



# **PLAN MAESTRO OPTIMIZADO SEDACHIMBOTE S.A. (2008- 2037)**

**Octubre 2007**

## INDICE

<b>1.0 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
1.1 ANTECEDENTES.....	3
1.2 OBJETIVOS .....	4
1.2.1 <i>Objetivo General</i> .....	4
1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	4
<b>2.0 DIAGNÓSTICO EMPRESARIAL.....</b>	<b>5</b>
2.1 ASPECTOS ORGANIZACIONALES .....	5
2.1.1 <i>Régimen Legal Aplicable</i> .....	5
2.1.2 <i>Personería Jurídica</i> .....	5
2.1.3 <i>Visión y Misión de la Empresa</i> .....	6
2.1.4 <i>Estructura orgánica y Funcional</i> .....	6
2.1.5 <i>Personal</i> .....	8
2.1.6 <i>Saneamiento Físico Legal de Inmuebles</i> .....	11
2.2 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ECONÓMICO - FINANCIERA.....	13
2.3 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN COMERCIAL .....	17
2.3.1 <i>Número de conexiones de agua y alcantarillado</i> .....	17
2.3.2 <i>Coberturas de Servicio</i> .....	18
2.3.3 <i>Estructura Tarifaria</i> .....	19
2.3.4 <i>Facturación y Cobranzas</i> .....	20
2.3.5 <i>Micromedición</i> .....	24
2.3.6 <i>Agua no contabilizada</i> .....	25
2.3.7 <i>Comercialización</i> .....	25
2.3.8 <i>Abastecimiento de agua por terceros a usuarios con conexión de alcantarillado activo</i> .....	26
2.3.9 <i>Problemática Comercial</i> .....	28
2.4 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN OPERACIONAL.....	30
2.4.1 <i>Organización</i> .....	30
2.4.2 <i>Infraestructura Existente</i> .....	40
2.4.3 <i>Principales Problemas Operacionales</i> .....	58
2.5 VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS.....	60
2.5.1 <i>Chimbote</i> .....	60
2.5.2 <i>Casma</i> .....	61
2.5.3 <i>Huarmey</i> .....	61
<b>3.0 ESTUDIO DE DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO .....</b>	<b>63</b>
3.1 POBLACIÓN Y VIVENDA .....	63
3.1.1 <i>Proyección de Población</i> .....	63
3.1.2 <i>Horizonte de Planeamiento</i> .....	65
3.1.3 <i>Densidad por vivienda</i> .....	65
3.2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE .....	66
3.2.1 <i>Segmentación</i> .....	66
3.2.2 <i>Consumos Unitarios</i> .....	66
3.2.3 <i>Población Servida</i> .....	68
3.2.4 <i>Conexiones y medidores</i> .....	69
3.2.5 <i>Volúmenes Demandados</i> .....	70
3.3 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE ALCANTARILLADO.....	72
3.3.1 <i>Población Servida</i> .....	72
3.3.2 <i>Conexiones de desagüe</i> .....	73
3.3.3 <i>Contribución al alcantarillado</i> .....	74
4.1 AGUA POTABLE .....	76
4.2 ALCANTARILLADO.....	80
<b>5.0 PROGRAMA DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO.....</b>	<b>81</b>
5.1 PROGRAMA DE INVERSIONES MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL Y OPERATIVO.....	81
5.1.1 <i>Chimbote</i> .....	82

5.1.2	<i>Casma</i> .....	85
5.1.3	<i>Huarmey</i> .....	87
5.1.4	<i>Resumen de Inversiones a nivel EPS</i> .....	91
5.2	ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO .....	91
<b>6.0</b>	<b>ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE EXPLOTACIÓN EFICIENTES</b> .....	<b>92</b>
6.1	COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO .....	92
6.2	COSTOS ADMINISTRATIVOS.....	93
<b>7.0</b>	<b>ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS</b> .....	<b>95</b>
<b>8.0</b>	<b>PROYECCIÓN DE LOS INGRESOS E INDICADORES FINANCIEROS</b> .....	<b>96</b>
8.1	ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS .....	96
8.2	BALANCE GENERAL.....	97
8.3	FLUJO DE EFECTIVO .....	98
8.4	INDICADORES FINANCIEROS PROYECTADOS.....	99
8.4.1	<i>Liquidez</i> .....	99
8.4.2	<i>Solvencia</i> .....	99
8.4.3	<i>Rentabilidad</i> .....	99
<b>9.0</b>	<b>METAS DE GESTIÓN Y FORMULAS TARIFARIAS</b> .....	<b>101</b>
9.1	DETERMINACIÓN DE LAS METAS DE GESTIÓN.....	101
9.2	ESTIMACIÓN DE LA TASA DE ACTUALIZACIÓN.....	102
9.2.1	<i>Costo promedio ponderado del capital</i> .....	102
9.2.2	<i>Costo del endeudamiento</i> .....	103
9.3	DETERMINACIÓN DE LA BASE DE CAPITAL .....	103
9.4	PROYECCIÓN DEL FLUJO DE CAJA LIBRE.....	104
9.5	DETERMINACIÓN DE LAS FORMULAS TARIFARIAS .....	106
9.4.1	<i>Cargo por Volumen de Agua</i> .....	106
9.2.2	<i>Cargo por Volumen de Alcantarillado</i> .....	106
<b>10</b>	<b>DETERMINACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS TARIFARIAS</b> .....	<b>107</b>
10.1	ESTRUCTURAS TARIFARIAS VIGENTES .....	107
10.2	ESTRUCTURA TARIFARIAS PROPUESTAS.....	108
10.2.1	<i>Determinación del Cargo Fijo</i> .....	110

## ANEXOS

- A. Evolución de los Indicadores de Gestión
- B. Detalle de la determinación de la base del capital
- C. Cronograma de inversiones del PMO
- D. Programa De inversiones Estudios de factibilidad y perfiles de proyectos
- E. Planos y Esquemas

## **1.0 INTRODUCCIÓN**

El Plan Maestro Optimizado la EPS SEDACHIMBOTE S.A. se ha formulado para las localidades de Chimbote, Casma y Huarney.

### **1.1 Antecedentes**

SEDACHIMBOTE S.A., se creó bajo la denominación de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Chimbote, mediante D.S. N° 133-90-PCM al transferirse las acciones de Capital de SENAPA a las Municipalidades Provinciales de Santa, Casma y Huarney.

En el mes de Junio de 1992 la empresa cambió de Razón Social a "Servicio de Agua Potable y alcantarillado del Santa, Casma y Huarney", y modificación sus estatutos.

SEDACHIMBOTE S.A., fue una de las empresas prestadoras de servicio de Saneamiento beneficiadas por el programa de Fortalecimiento Institucional del Sector, a cargo del PRONAP<sup>1</sup>, a través de acciones de asistencia técnica y apoyo económico para la implementación de acciones de mejoramiento institucional, financiero, operativo y de ejecución de obras.

En este contexto la firma consultora BCEOM-OIST Asociados, elaboró los estudios definitivos de las ciudades de Chimbote, Casma y Huarney en el año de 1998, con el financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en el marco de la Primera Etapa de Inversión de los Planes de Expansión de Mínimo Costo, del Programa de Apoyo al Sector de Saneamiento Básico, en la que se incluía la ciudad de Chimbote, Casma y Huarney.

SEDACHIMBOTE elaboró su Plan Maestro en el año 2002, el mismo que contó con la conformidad de parte de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), mediante el Oficio N° 1371-2002- SUNASS-030 de fecha 20 de agosto del 2002, sin embargo la empresa no elaboró el Plan Financiero de la EPS que le permitiría realizar los ajustes a sus tarifas de agua potable y alcantarillado.

Las obras propuestas en los estudios definitivos mencionados se ejecutaron parcialmente durante los años 2005 y 2006, con el financiamiento del Japón ejecutadas a través de denominado Proyecto P-25. Estas obras si bien no están recepcionadas por la empresa, ya se encuentran en operación y vienen siendo utilizadas por SEDACHIMBOTE S.A. para la prestación del servicio.

---

<sup>1</sup> Proyecto Especial: Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado (PRONAP)

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

Formular y consolidar los planes y programas diseñados por la EPS SEDACHIMBOTE S.A., 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.

### **1.2.2. Objetivos Específicos.**

- a) 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.
- b) Proponer la infraestructura de los sistemas de agua potable para que garanticen paulatinamente un abastecimiento permanente y una calidad fisicoquímica y bacteriológica adecuada.
- c) Proponer la infraestructura de los sistemas de alcantarillado sanitario, para que garanticen una disposición adecuada de las aguas residuales para evitar peligros en la salud de la población y reducir la contaminación del medio ambiente.
- d) Determinar los costos de los "reales" por servicios de agua y alcantarillado que SEDACHIMBOTE brinda a sus usuarios.
- d.) Establecer un Programa de Inversiones, que contenga 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.
- e.) Plantear Metas de Gestión, derivadas de los programas de Inversiones, que representen los niveles de calidad del servicio y eficiencia operativa que la EPS SEDACHIMBOTE S.A. deberá alcanzar.
- f.) 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.
- g.) Proponer la nueva estructura tarifaria de SEDACHIMBOTE S.A., 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 EMPRESARIAL

### 2.1 Aspectos Organizacionales

#### 2.1.1 Régimen Legal Aplicable

La EPS SEDACHIMBOTE S.A. es una Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento (EPS) de propiedad municipal, que opera en el marco de la legislación nacional para la provisión de estos servicios, con personería jurídica de derecho público. Es de régimen privado con autonomía técnica, administrativa y económica, es normada por la Ley Orgánica de Municipalidades (N° 27972), Ley de la Actividad Empresarial del Estado (N° 24948), Ley General de Sociedades (D.L. N° 601), Ley General de Servicios de Saneamiento (N° 26338) y su Reglamento (N° 09-95-PRES). Presupuestalmente es normado por la Dirección Nacional de Presupuesto Público, cuyo ámbito jurisdiccional de prestación de servicios comprenden las Provincias de Chimbote, Casma y Huarney.

#### 2.1.2 Personería Jurídica

SEDACHIMBOTE se constituyó sobre la base de la transferencia de los servicios de agua potable y alcantarillado de SENAPA a los concejos Provinciales de Santa, Casma y Huarney, con D.S. N° 133-90-PCM DS. SEDACHIMBOTE fue reconocida como Empresa Prestadora de servicios de Saneamiento por la SUNASS mediante la resolución N° 020-95 PRES/VMI/SSS del 20 de febrero del 1995.

El capital social de la EPS SEDACHIMBOTE S.A. es de S/. 25.560.363 dividido en acciones nominales de S/. 1.000,00. La municipalidad Provincial de Santa cuenta con el 88.07% del total de acciones, Casma y Huarney tienen 7.95% y 3.98% respectivamente. El capital social se encuentra en proceso de regularización en Registros Públicos.

Cuadro N° 2.1.1  
Acciones de SEDACHIMBOTE diciembre 2006

Provincia	Distrito	%	Monto
Santa	Chimbote	67,98	17.375.935
	Nvo. Chimbote	20,09	5.135.077
Casma	Casma	7,95	2.032.049
Huarney	Huarney	3,98	1.017.302
		<b>100</b>	<b>25.560.363</b>

SEDACHIMBOTE desarrolla actividades cuyo control y fiscalización se encuentra comprendida en el ámbito de competencia de la SUNASS y como tal tiene la responsabilidad de cumplir con las disposiciones emitidas por dicho organismo.

Los fines y las acciones que realice con el propósito de cumplir sus objetivos, son de necesidad y utilidad pública y de preferente interés nacional.

### **2.1.3 Visión y Misión de la Empresa**

#### **Visión**

“Ser una empresa Líder, moderna, consolidada, autónoma y Financieramente viable dentro del sector Saneamiento, que permita satisfacer las necesidades de los clientes, mejorando su calidad y obteniendo el reconocimiento de la opinión pública en general”.

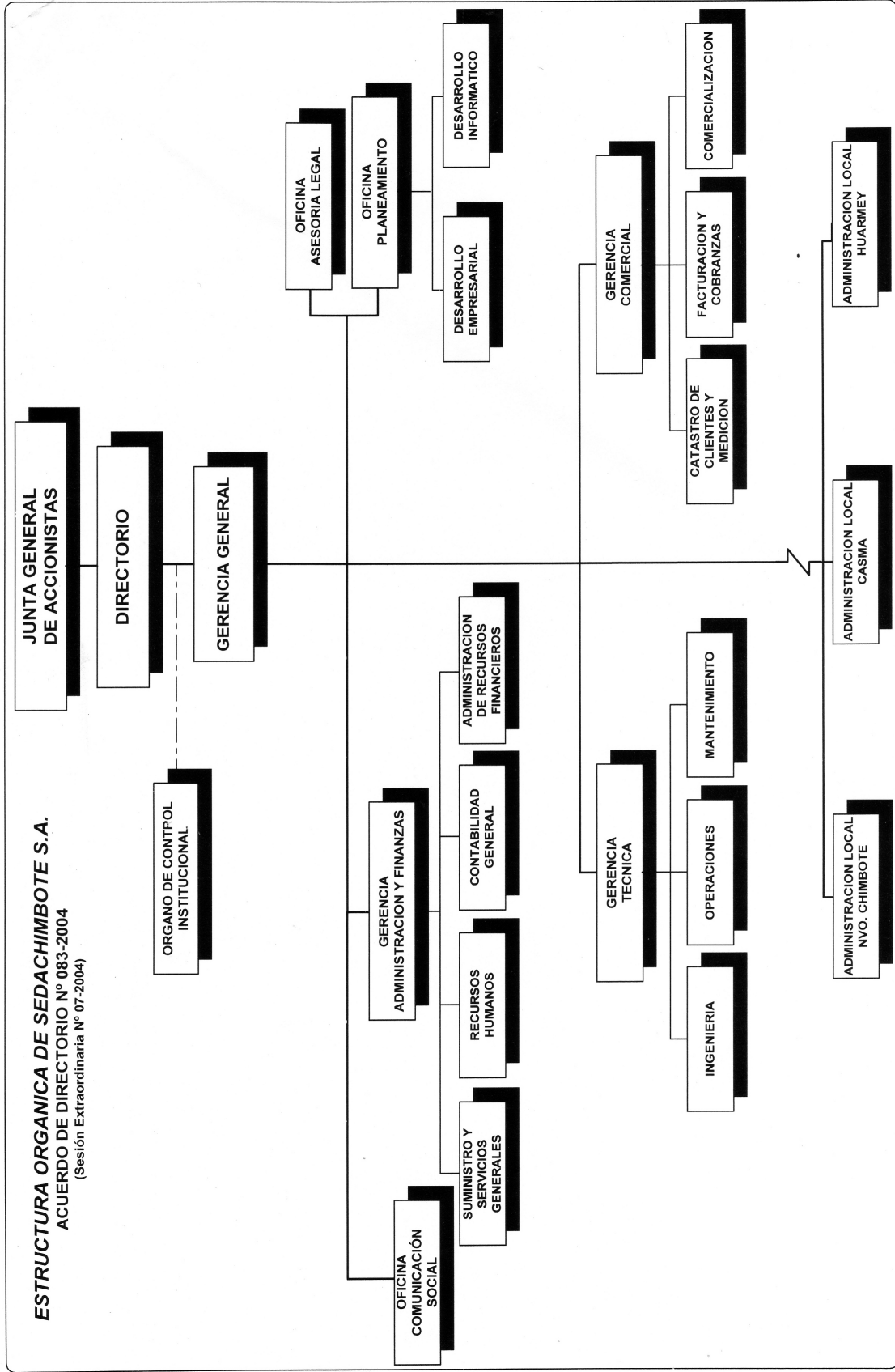
#### **Misión**

“Brindar un servicio de calidad, mediante la aplicación de tecnologías administrativas y operacionales modernas, para alcanzar un alto nivel de productividad y rentabilidad que permita identificar nuevas oportunidades de negocio”

### **2.1.4 Estructura orgánica y Funcional**

En Agosto del 2005 la Gerencia General de la EPS SEDACHIMBOTE aprobó el Manual de Organización y Funciones, en la que se establece su Estructura Orgánica, se identifican seis órganos funcionales los mismos que se puede apreciar en el grafico N° 2.1.1

Grafico Nº 2.1.1





### 2.1.5 Personal

La EPS SEDACHIMBOTE cuenta con 363 trabajadores el mismo que se distribuye entre los seis órganos funcionales como se muestra en el cuadro N° 2.1.2

Cuadro 2.1.2  
Distribución del Personal por Áreas Funcionales

ORGANOS	PERSONAL	
	#	%
Órganos de la Alta Dirección	3	1
Gerencia General	3	1
Órgano de Control	4	1
Órgano de Control Institucional	4	1
Órganos de Asesoría	14	4
Oficina de Asesoría Legal	3	1
Oficina de Planeamiento	11	3
Órgano de Apoyo	60	17
Gerencia de Administración y Finanzas	58	16
Oficina de Comunicación Social	2	1
Órganos de Línea	207	57
Gerencia Técnica	131	36
Gerencia Comercial	76	21
Órganos Desconcentrados	75	21
Administración Local Nueva Chimbote	40	11
Administración Local Casma	20	6
Administración Local Huarney	15	4
TOTAL	363	100

FUENTE: Oficina de Recursos Humanos SEDACHIMBOTE

El mayor porcentaje de personal se concentra en los órganos de línea (57%) por ser donde se realizan las principales funciones de la EPS. El segundo grupo de órganos funcional por número de trabajadores son los órganos desconcentrados, por corresponder a la administración de los servicios prestados en las localidades que forman parte del ámbito de responsabilidad de la EPS.

### Condición laboral del personal

El 72 % del personal de la EPS tiene un vínculo laboral permanente con la institución siendo el 67% de los trabajadores los que tiene una condición estable.

La Gerencia Técnica es la que tiene un mayor número de trabajadores a su cargo (131) y los que en mayor proporción tienen una condición laboral estable (83%). Ello se explica por el requerimiento de un personal de mayor experiencia y especialidad.

Cuadro 2.1.3  
Condición Laboral del Personal

POR TIPO DE CONTRATO	PERSONAL	
	#	%
PERSONAL PERMANENTE	262	72
Empleados estables	103	28
Obreros estables	140	39
Empleados contrato indeterminado (*)	13	4
Obreros contrato indeterminado (*)	6	2
PERSONAL CONTRATADO	101	28
Empleados contrato Plazo Fijo	27	7
Obreros contrato Plazo Fijo	74	20
<b>TOTAL PERSONAL</b>	<b>363</b>	<b>100</b>

(\*) Incluye al personal suplente

FUENTE: Oficina de Recursos Humanos SEDACHIMBOTE

Cuadro 2.1.4  
Distribución del Personal por Áreas Funcionales

AREAS	ESTABLE			CONTRATADO							TOT	
	EMP	OBR	TOT	EMPLEADOS			OBREROS			TOT		
				IND	P.F.	SUPL	IND.	P.F.	SUPL			
GERENCIA GENERAL	2		2	1							1	3
ORGANO DE CONTROL INSTITUCIONAL	2		2	1							2	4
OFICINA DE ASESORIA LEGAL	1		1		2						2	3
OFICINA DE PLANEAMIENTO	4		4	3	4						7	11
GERENCIA ADMINISTRACION Y FINANZAS	26	12	38	1	7	2	2	7	1	20	58	
OFICINA DE COMUNICACIÓN SOCIAL	2		2									2
GERENCIA TECNICA	19	90	109	1	3			17	1	22	131	
GERENCIA COMERCIAL	26	14	40	2	6			28		36	76	
ADMINISTRACION NUEVO CHIMBOTE	13	11	24		3	1		12		16	40	
ADMINISTRACION LOCAL. CASMA	4	10	14		1		1	4		6	20	
ADMINISTRACION LOCAL HUARMEY	4	3	7		1		1	6		8	15	
<b>TOTAL POR CONDICION LABORAL</b>	<b>103</b>	<b>140</b>	<b>243</b>	<b>9</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>74</b>	<b>2</b>	<b>120</b>	<b>363</b>	
<b>PENSIONISTAS DE LA LEY 20530</b>												<b>4</b>

FUENTE: Oficina de Recursos Humanos SEDACHIMBOTE

Cuadro 2.1.5  
Distribución Porcentual por Condición Laboral en las Áreas Funcionales

AREAS	ESTABLE			CONTRATADO							TOT
	EMP	OBR	TOT	EMPLEADOS			OBREROS			TOT	
				IND	P.F.	SUPL	IND.	P.F.	SUPL		
GERENCIA GENERAL	67		67	33						33	100
ORGANO DE CONTROL INSTITUCIONAL	50		50	25		25				50	100
OFICINA DE ASESORIA LEGAL	33		33		67					67	100
OFICINA DE PLANEAMIENTO	36		36	27	36					64	100
GERENCIA ADMINISTRACION Y FINANZAS	45	21	66	2	12	3	3	12	2	34	100
OFICINA DE COMUNICACIÓN SOCIAL	100		100								100
GERENCIA TECNICA	15	69	83	1	2			13	1	17	100
GERENCIA COMERCIAL	34	18	53	3	8			37		47	100
ADMINISTRACION NUEVO CHIMBOTE	33	28	60		8	3		30		40	100
ADMINISTRACION LOCAL. CASMA	20	50	70		5		5	20		30	100
ADMINISTRACION LOCAL HUARMEY	27	20	47		7		7	40		53	100
<b>TOTAL POR CONDICION LABORAL</b>	<b>28</b>	<b>39</b>	<b>67</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>33</b>	<b>100</b>

FUENTE: Oficina de Recursos Humanos SEDACHIMBOTE

## Nivel Remunerativo

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

Cuadro 2.1.6  
Remuneraciones promedio

Función	Remuneración Promedio Mes S/. / Mes
Directivo	5,527
Profesional	3,342
Administrativo	2,034
Operativo	1,873
Empleado	2,015
Obrero	1,871
Auxiliar	890
Empleado	1,066
Obrero	860

FUENTE: Oficina de Recursos Humanos SEDACHIMBOTE

Sin embargo, existe una gran dispersión entre las remuneraciones de trabajadores de semejante condición y poca correspondencia con el grado de instrucción.

## Gastos Remunerativos

Las remuneraciones representan el 50% del costo total de la EPS, razón por la cual resulta importante su distribución.

Se observa una asimetría en la distribución en perjuicio de los órganos de línea y desconcentrados.

Cuadro 2.1.7  
Distribución del Gasto en Remuneraciones por Órgano Funcional

ORGANOS	PERSONAL		REMUNERACIONES	
	#	%	Gasto Prom. Mens.	%
Órganos de la Alta Dirección	3	1	11,130	2
Gerencia General	3	1	11,130	2
Órgano de Control	4	1	11,427	2
Órgano de Control Institucional	4	1	11,427	2
Órganos de Asesoría	14	4	34,136	5
Oficina de Asesoría Legal	3	1	8,402	1
Oficina de Planeamiento	11	3	25,734	4
Órgano de Apoyo	60	17	120,907	18
Gerencia de Administración y Finanzas	58	16	115,077	17
Oficina de Comunicación Social	2	1	5,830	1
Órganos de Línea	207	57	364,043	54
Gerencia Técnica	131	36	240,870	36
Gerencia Comercial	76	21	123,173	18
Órganos Desconcentrados	75	21	128,841	19
Administación Local Nueva Chimbote	40	11	66,846	10
Administación Local Casma	20	6	34,661	5
Administación Local Huarmey	15	4	27,334	4
TOTAL	363	100	670,483	100

FUENTE: Oficina de Recursos Humanos SEDACHIMBOTE

## Problemática del personal

Se observa disparidad en las remuneraciones entre categorías de personal y áreas funcionales. 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.

### 2.1.6 Saneamiento Físico Legal de Inmuebles

En el cuadro N° 2.1.8 se aprecia un resumen por administración de la situación de los bienes inmuebles de SEDACHIMBOTE, se puede observar que a nivel de la EPS tan solo el 20% de los inmuebles se encuentran totalmente saneados, mientras que un 80% esta es vías de regularización o no se ha iniciado aún acciones concretas de regularización.

Cuadro N° 2.1.8

Situación actual del saneamiento físico legal de los inmuebles de SEDACHIMBOTE S.A.

Administración	Sistema	Cantidad de inmuebles de los sistemas de agua potable y alcantarillado	Porcentaje de inmuebles con título de propiedad	% de inmuebles con título de propiedad a nivel de localidad
Chimbote	General	3	1	18,4%
	Agua Potable	26	5	
	Alcantarillado	9	1	
	Sub total	38	7	
Casma	General	1	1	44,4%
	Agua Potable	6	3	
	Alcantarillado	2	0	
	Sub total	9	4	
Huarmey	General	0	0	0%
	Agua Potable	2	0	
	Alcantarillado	6	0	
	Sub total	8	0	
Total		55	11	20%

Fuente: N° 031 -2007-SUNASS-120-F.

La situación más grave se presenta en la administración de Harmey, que de la totalidad de bienes inmuebles que utiliza y posee físicamente, ninguno de ellos esta inscrito en registros Públicos a nombre de la empresa.

Una de las principales dificultades que se tiene para acelerar el proceso de saneamiento de bienes es que la gran mayoría de ellos están ubicadas en zonas rústicas, son bienes que en el momento de su construcción y posterior transferencia a SEDACHIMBOTE no fueron totalmente saneadas, es decir no se contaba con la propiedad del terreno y no se tenía los planos de delimitación clara de las áreas. Esta situación ha sido una constante en los últimos años.

La empresa se ve obligada a realizar adquisiciones y/o compensaciones previa conciliación de precios con los propietarios de los terrenos rústicos en donde se ubican las instalaciones de la EPS, lo cual toma tiempo llegar a un acuerdo concreto.

Existe una comisión técnica formada para ver tema de la regularización de los Bienes Inmuebles de la empresa, la comisión es conformada por tres miembros y la preside en Gerente Técnico de la empresa, actualmente existe hay un técnico encargada del proceso de regularización de los bienes inmuebles de la empresa.

## 2.2 Diagnóstico de la situación económico - financiera.

### Estados Financieros

El Estado de Pérdidas y Ganancias de SEDACHIMBOTE S.A. demuestra resultados negativos en los últimos dos años.

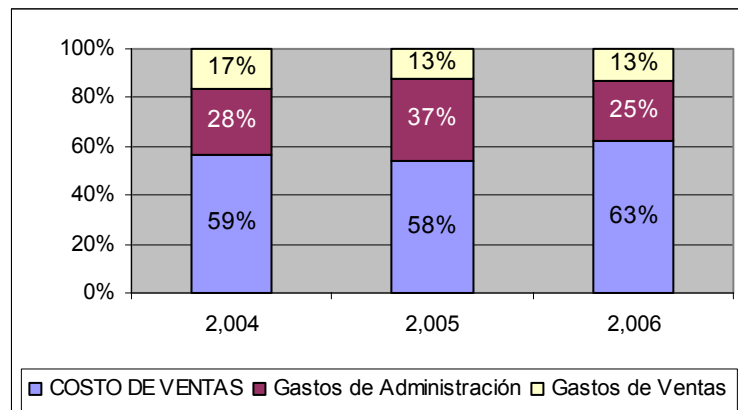
**Cuadro N° 2.2.1**  
**ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS POR FUNCIÓN**  
 (En Nuevos Soles Histórico al 31 de Diciembre del 2006)

	2,006	2,005	2,004
<b>VENTAS NETAS</b>	<b>15,900,776</b>	<b>15,502,030</b>	<b>15,782,232</b>
A Terceros	15,900,776	15,502,030	15,782,232
A Empresas Vinculadas			
<b>OTROS INGRESOS OPERACIONALES</b>	<b>276,420</b>	<b>36,397</b>	<b>37,512</b>
A Terceros	276,420	36,397	37,512
A Empresas Vinculadas			
<b>TOTAL INGRESOS BRUTOS</b>	<b>16,177,196</b>	<b>15,538,427</b>	<b>15,819,744</b>
<b>COSTO DE VENTAS</b>	<b>(9,944,133)</b>	<b>(8,964,906)</b>	<b>(9,290,844)</b>
A Terceros	(9,944,133)	(8,964,906)	(9,290,844)
A Empresas Vinculadas			
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>6,233,063</b>	<b>6,573,521</b>	<b>6,528,900</b>
Gastos de Administración	(3,923,187)	(5,723,823)	(4,450,628)
Gastos de Ventas	(2,083,177)	(1,982,159)	(2,717,885)
<b>RESULTADO OPERATIVO</b>	<b>226,699</b>	<b>(1,132,461)</b>	<b>(639,613)</b>
<b>OTROS INGRESOS (GASTOS)</b>			
Ingresos Financieros	314,450	455,040	334,386
Gastos Financieros	(623,647)	(883,540)	(476,297)
Otros Ingresos	815,922	3,698,500	869,327
Otros Gastos	(432,026)	(2,001,552)	(455,999)
Resultados por Exposición a la Inflación			763,317
<b>RESULTADO ANTES DE PARTIDAS EXTRAORDINARIAS</b>	<b>301,398</b>	<b>135,987</b>	<b>395,121</b>
<b>PARTICIPACIONES Y DEL IMPUESTO A LA RENTA</b>	<b>(56,454)</b>	<b>(118,639)</b>	<b>(50,131)</b>
Participaciones y Deducciones	(56,454)	(118,639)	(50,131)
Impuesto a la Renta	(321,791)	(676,245)	(285,744)
<b>RESULTADO ANTES DE PARTIDAS EXTRAORDINARIAS</b>	<b>(76,847)</b>	<b>(658,897)</b>	<b>59,246</b>
Ingresos Extraordinarios			
Gastos Extraordinarios			
<b>RESULTADO ANTES DE INTERÉS MINORITARIO</b>	<b>(76,847)</b>	<b>(658,897)</b>	<b>59,246</b>
Interés minoritario			
<b>UTILIDAD (O PÉRDIDA) DEL EJERCICIO</b>	<b>(76,847)</b>	<b>(658,897)</b>	<b>59,246</b>

Fuente: Gerencia de Administración SEDACHIMBOTE S.A.

Las pérdidas se deberían en gran parte al incremento del Costo de Ventas y pago de impuestos.

Grafico 2.2.1



El Pasivo No Corriente muestra una tendencia decreciente, lo cual favorece el nivel de solvencia de la EPS. Sin embargo, el Patrimonio Neto no sigue dicha tendencia debido al incremento del Pasivo Corriente.

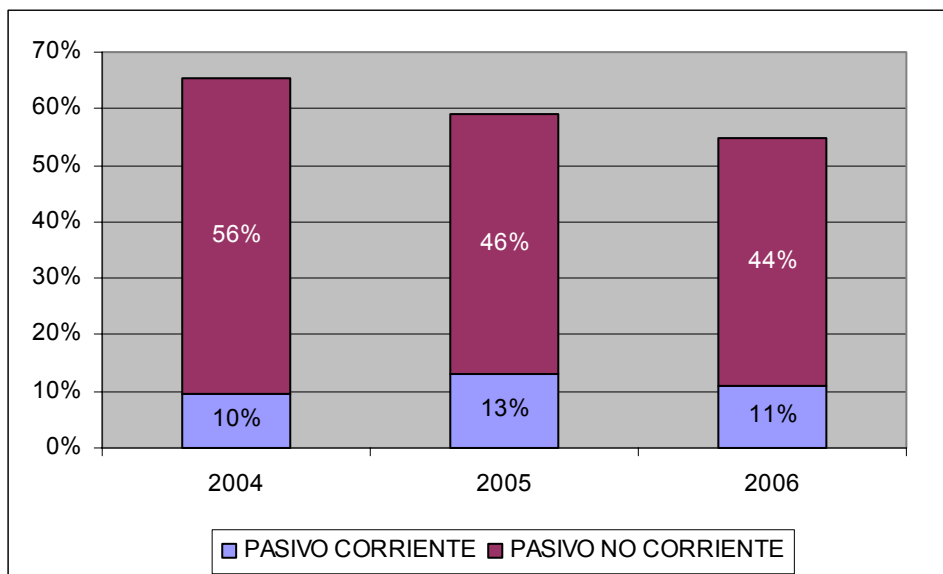
Cuadro 2.2.2

**BALANCE GENERAL**

(En Nuevos Soles Históricos al 31 de Diciembre del 2006)

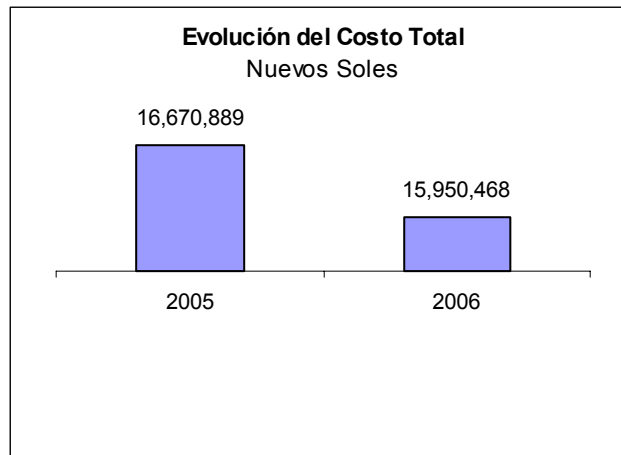
	31/12/06	31/12/05	31/12/04		31/12/06	31/12/05	31/12/04
<b>ACTIVO</b>				<b>PASIVO, GANANCIA DIFER. Y PATRIMONIO</b>			
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>				<b>PASIVO CORRIENTE</b>			
Caja y Bancos	500,265	1,162,983	427,265	Sobregiros y Pagarés Bancarios			
Valores Negociables				Cuentas por pagar Comerciales	911,746	710,153	689,825
Cuentas por Cobrar Comerciales	7,338,869	7,418,929	7,716,108	Cuentas por Pagar a Vinculadas			
Menos: Prov. Para Ctas. de Cob. Dudosa	(4,415,626)	(4,316,231)	(3,914,418)	Otras Cuentas por Pagar	2,862,269	3,929,940	2,114,001
Otras Cuentas por Cobrar	405,402	420,987	384,917	Parte Cte. Deuda a Largo Plazo	329,355	305,576	286,319
Menos: Prov. para Ctas. de Cob. Dudosa Filiales (o Principales) y Afiliados	(650)	(650)		<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>	<b>4,103,370</b>	<b>4,945,669</b>	<b>3,090,145</b>
Existencias	284,240	284,821	184,130	<b>PASIVO NO CORRIENTE</b>			
Menos Prov. para Desval. de Existencias				Deudas a Largo Plazo	16,676,341	17,543,120	18,116,042
Gastos Pagados por Anticipado	70,816	10,719	687	Cuentas por Pagar a Vinculadas			
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>4,183,316</b>	<b>4,981,558</b>	<b>4,798,689</b>	Ingresos Diferidos			
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>				Impto. a la Renta y partic. Diferido Pasivo			
Cuentas por Cobrar a Largo Plazo				<b>TOTAL PASIVO NO CORRIENTE</b>	<b>16,676,341</b>	<b>17,543,120</b>	<b>18,116,042</b>
Cuentas por Cobrar a Vinculadas a Largo plazo				<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>20,779,711</b>	<b>22,488,789</b>	<b>21,206,187</b>
Otras Ctas. por Cobrar a Largo Plazo				<b>PATRIMONIO NETO</b>			
Inversiones permanentes				Capital	25,560,363	25,560,363	30,829,268
Menos: Fluctuación de Valores y Cobranzas				Capital Adicional			1,101,485
Inmuebles, Maquinarias y equipos	61,441,918	59,985,675	70,075,194	Acciones de Inversión			
Menos: Depreciación Acumulada	(11,550,377)	(9,018,809)	(29,917,853)	Excedente de Revaluación	12,598,226	12,598,226	
Provisión para Desv. de Bienes Activo Fijo				Reservas	550,004	550,004	544,079
Activos Intangibles	5,670,408	5,549,193	11,720,545	Resultados Acumulados	(658,897)		(168,243)
Menos: Amortización Acum. Intang.,	(992,705)	(959,132)	(3,104,553)	Resultados del Período	(76,847)	(658,897)	59,246
Impto. a la Renta y partic. Diferido Activo				<b>TOTAL PATRIMONIO NETO</b>	<b>37,972,849</b>	<b>38,049,696</b>	<b>32,365,835</b>
Otros Activos				<b>PASIVO, GANAN. DIFER. Y PATRIMONIO</b>	<b>58,752,560</b>	<b>60,538,485</b>	<b>53,572,022</b>
<b>TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE</b>	<b>54,569,244</b>	<b>55,556,927</b>	<b>48,773,333</b>				
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>58,752,560</b>	<b>60,538,485</b>	<b>53,572,022</b>				

Grafico 2.2.2



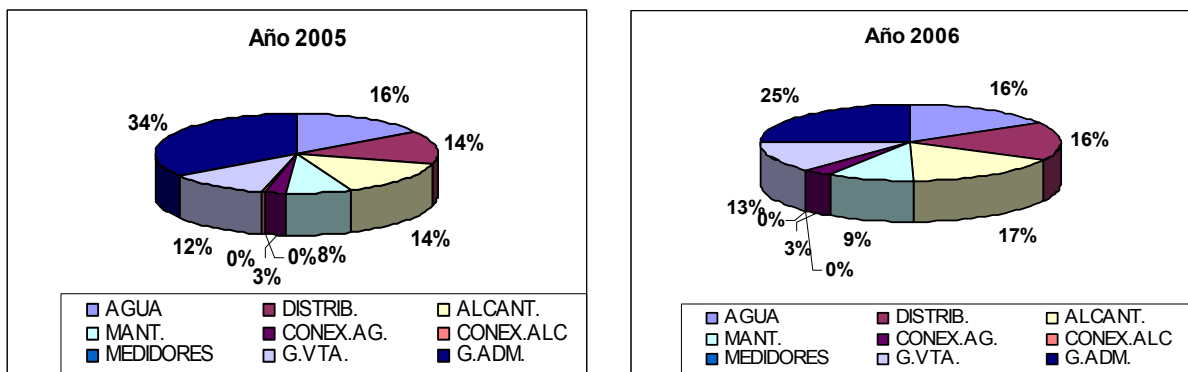
En el año 2006 el costo total fue de S/. 15'950,468, un 4.3% menor con respecto al del año 2005.

Grafico 2.2.3



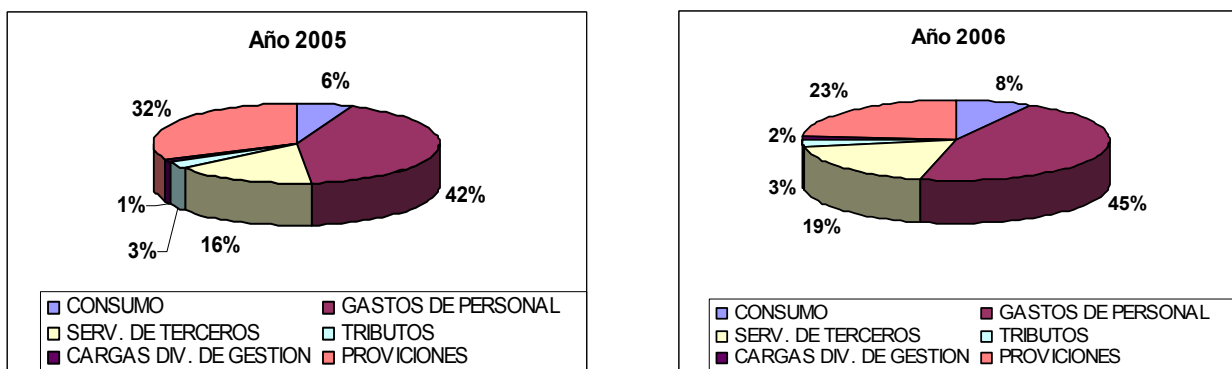
La reducción se dio con una disminución de la participación del Gasto Administrativo (De 34 a 25%) y favoreció la participación de los gastos operativos en general.

Gráfico 2.2.4



Asimismo, la disminución del costo total fue acompañada por una reducción en la participación de los gastos en provisiones (De 32 a 23%) en beneficio de la participación de los gastos en remuneraciones (De 12 a 45%).

Gráfico 2.2.5





## Deudas de la empresa

Las deudas de largo plazo de la empresa ascienden a S/. 16,676,341 Nuevos soles, según los estados financieros al mes de diciembre del 2006. El principal acreedor de la empresa es el estado, específicamente a través de la UTE FONAVI. Las deudas por préstamos adquiridos ascienden a 13,177,834 Nuevos soles aproximadamente un 79% del total de deuda de la empresa. Los demás compromisos lo tiene por concepto del pago pendiente de la Compensación por Tiempo de servicio (CTS) y deudas a la SUNAT en el orden del 14% y 7% respectivamente.

Cuadro N° 2.2.3 Estructura de endeudamiento de la empresa SEDACHIMBOTE

Comprende lo siguiente al 31 de Diciembre del 2006 (En Nuevos Soles)	2006	%
SUNAT Fraccionara. Ley 27344 Deuda <i>Total</i> 1.288.824 (-) <i>Intereses</i> (177.948,0)	1,110,876	7%
UTE-FONAVI Fraccionamiento de 17 Obras (LP) Deuda <i>Total</i> 15.073.593 (-) <i>Intereses</i> (1.385.759)	13,687,834	82%
UTE-FONAVI Fraccionamiento, Pagos a Cuenta en Ejerc. 2005 Deuda <i>Total</i> -510.000 (-) <i>Intereses</i> -	-510,000	-3%
CTS Deuda Total 2.387.631 (-) <i>Intereses</i> -	2,387,631	14%
	<b>16,676,341</b>	<b>100%</b>

## 2.3 Diagnóstico de la situación comercial

La Gerencia Comercial esta conformada por la División de Catastro de Clientes y Medición, División facturación y cobranza; y División de Comercialización.

### 2.3.1 Número de conexiones de agua y alcantarillado

El número total de conexiones de agua potable y alcantarillado de las localidades administradas por SEDACHIMBOTE S.A., es de 70,044 y 63,047, respectivamente. Su conformación por localidades y categorías al 31 de Diciembre 2006 se detalla en el cuadro N° 2.3.1

El 92.6% del total de conexiones de agua son de la categoría doméstica, 6.1% pertenecen a la categoría comercial y el 1.3% restante están distribuidas entre conexiones estatales, industriales y social. Los clientes de la categoría industrial están concentrados en la localidad de Chimbote.

El 92.5% del total de conexiones de alcantarillado son de la categoría doméstica, 6.7% pertenecen a la categoría comercial y el 0.8% restante están distribuidas entre conexiones estatales, industriales y social. Los clientes de las categorías industrial y social están concentrados en la localidad de Chimbote.

Cuadro N° 2.3.1  
Número de Conexiones Totales por Localidades Diciembre 2006

SERVICIOS	CATEGORIA	CHIMBOTE	CASMA	HUARMEY	TOTAL
AGUA Y ALCANT	DOMESTICO	49.883	4.112	2.593	56.588
	COMERCIAL	3.378	549	205	4.132
	INDUSTRIAL	86	6	1	93
	ESTATAL	272	46	38	356
	SOCIAL	24	3	3	30
	TOTAL	53.643	4.716	2.840	61.199
AGUA	DOMESTICO	6.853	597	791	8.241
	COMERCIAL	140	25	10	175
	INDUSTRIAL	28	2	1	31
	ESTATAL	104	6	19	129
	SOCIAL	153	99	17	269
	TOTAL	7.278	729	838	8.845
ALCANT	DOMESTICO	1.543	6	154	1.703
	COMERCIAL	106	2	4	112
	INDUSTRIAL	9	2		11
	ESTATAL	17	4		21
	SOCIAL	1			1
	TOTAL	1.676	14	158	1.848
<b>TOTAL</b>		<b>62.597</b>	<b>5.459</b>	<b>3.836</b>	<b>71.892</b>

Fuente: Gerencia Comercial SEDACHIMBOTE

En promedio el 88.1% del total de conexiones de agua de la EPS se encuentran activas, es decir, son facturadas. En el cuadro N° 2.3.2 se observa el estado de las conexiones al mes de diciembre del año 2,006.

Cuadro N° 2.3.2  
Estado de las conexiones de Agua por Localidades

ESTADO / LOCALIDAD	CHIMBOTE	CASMA	HUARMEY	TOTAL
ACTIVOS	53.407	5.135	3.143	61.685
INACTIVOS	7.514	310	535	8.359
TOTAL	60.921	5.445	3.678	70.044
<b>% CONEX. ACTIVAS</b>	<b>87,7%</b>	<b>94,3%</b>	<b>85,5%</b>	<b>88,1%</b>

Fuente: Gerencia Comercial SEDACHIMBOTE

Se observa que las localidades de Huarmey y Chimbote tienen los menores porcentajes de conexiones activas en relación al promedio de la empresa, factor que afecta directamente a los ingresos de estas localidades.

En promedio el 87.0% del total de conexiones de alcantarillado de la EPS se encuentran activas, es decir, son facturadas. En el cuadro N° 2.3.3 se observa el estado de las conexiones al mes de diciembre del año 2,006.

Cuadro N° 2.3.3  
Estado de las conexiones de Alcantarillado por Localidades

ESTADO / LOCALIDAD	CHIMBOTE	CASMA	HUARMEY	TOTAL
ACTIVOS	47.875	4.479	2.486	54.840
INACTIVOS	7.444	251	12	8.207
TOTAL	55.319	4.730	2.998	63.047
<b>% CONEX. ACTIVAS</b>	<b>86,5%</b>	<b>94,7%</b>	<b>82,9%</b>	<b>87,0%</b>

Fuente: Gerencia Comercial SEDACHIMBOTE

Se observa que las localidades de Huarmey y Chimbote tienen los menores porcentajes de conexiones activas en relación al promedio de la empresa, factor que afecta directamente a los ingresos de estas localidades.

### 2.3.2 Coberturas de Servicio

Las coberturas de servicio de agua por localidad de la EPS SEDACHIMBOTE, estimadas al mes de Diciembre 2006 se muestran en el cuadro N° 2.3.4.

Cuadro N° 2.3.4  
Coberturas de Servicios de Agua y alcantarillado SEDACHIMBOTE

Servicio	Chimbote	Casma	Huarmey	SEDACHIMBOTE
Agua Potable	88.8%	84.3%	78.5%	87.9%
Alcantarillado	78,4%	74,0%	62,2%	78.3%

### 2.3.3 Estructura Tarifaria

La estructura tarifaria vigente para cada una de las localidades, aprobadas mediante Resolución de Superintendencia N° 1200-99-SUNASS, de fecha 29-12-1999. En el cuadro N° 2.3.5 se muestra los niveles tarifarios actuales por rangos de consumo y categorías.

El cargo por el servicio de alcantarillado equivale al 45% del importe facturado de agua en todas las localidades. El importe que se factura mensualmente por pensión de agua potable se obtiene al aplicar el volumen medido y volumen asignado de agua por m<sup>3</sup>, establecidas por SUNASS de acuerdo cada categoría y cada nivel de consumo.

La EPS aplica a sus usuarios tres tipos de consumo:

- Consumo Asignado: Se aplica a aquellos clientes que no tienen medidor de agua instalado (35%)
- Consumo Leído: Que se aplica a los clientes que tiene micromedidor de agua.
- Consumo Promedio: Que se aplica a aquellos clientes que tienen dificultades en la medición (1%).

Cuadro N° 2.3.5

<b>Estructura Tarifaria para el Servicio de Agua Potable y/o Alcantarillado</b>					
<b>EPS SEDACHIMBOTE S.A.</b>					
<b>A.- Servicio de agua potable</b>					
<b>Localidades de Chimbote , Casma y Huarney</b>					
Categoría	Rangos de Consumo m <sup>3</sup> /mes	Chimbote	Casma y Huarney	Consumo Mínimo m <sup>3</sup> /mes	Asignación de Consumo m <sup>3</sup> /mes
		Tarifas S./m <sup>3</sup>	Tarifas S./m <sup>3</sup>		
Social	0 a 10	0,1750	0,1236	4	10
	11 a más	0,3500	0,2472		20
Doméstica	0 a 20	0,5620	0,3012	8	20
					25
	21 a más	1,1240	0,6024		30
Comercial	0 a 30	1,2350	0,7872	12	40
					50
					60
	31 a más	2,4700	1,5744		80
	100				
Industrial	0 a 100	2,0800	1,3308	40	160
					120
	101 a más	4,1600	2,6616		200
					240
Estatal	0 a 100	0,4460	0,2676	40	100
	101 a más	0,8920	0,5352		200

#### **B.- Cargo por el servicio de alcantarillado**

Equivale al 45% del importe a facturar por el servicio de agua potable. Aplicable a todas las localidades

En aplicación de la resolución N° 057-2007 SUNASS-CD, que establece la posibilidad de incrementar las tarifas de las empresas que no cuentan con formula tarifarias aprobadas, reajustar las tarifas de agua potable y desagües por un valor del 3.681% por concepto de variación acumulada del IPM al mes de agosto del 2007, la empresa SEDACHIMBOTE ha realizado el incremento señalado el mismo que se verá reflejada en la facturación del mes de Noviembre del 2007.

### 2.3.4 Facturación y Cobranzas

La facturación se realiza en un solo ciclo cuyo inicio se inicia con la toma de lecturas de los medidores los días 20 al 30 de cada mes; la revisión e ingreso de resultados del día 26 al 30, la impresión de recibos el día 30 y el reparto de recibos del día 1 al 5 del siguiente mes.

- **Volúmenes facturados**

El volumen facturado por la EPS en el ejercicio 2005 fue de 16.394.022 m<sup>3</sup>. En el mismo periodo se tuvo una facturación total de 15.094.223 nuevos soles.

Cuadro N° 2.3.6  
Volúmenes Facturados (M3) Por Localidades Año 2006

MESES	CHIMBOTE	CASMA	HUARMEY	TOTAL
ENERO	1.172.971	103.538	69.935	1.346.444
FEBRERO	1.171.979	117.560	73.156	1.362.695
MARZO	1.186.480	124.159	73.970	1.384.609
ABRIL	1.185.682	114.547	71.775	1.372.004
MAYO	1.254.344	123.867	73.937	1.452.148
JUNIO	1.179.719	102.292	22.525	1.304.536
JULIO	1.186.745	102.592	43.564	1.332.901
AGOSTO	1.187.833	100.950	31.661	1.320.444
SETIEMBRE	1.192.176	107.645	67.690	1.367.511
OCTUBRE	1.202.163	110.856	67.729	1.380.748
NOVIEMBRE	1.202.823	113.970	67.914	1.384.707
DICIEMBRE	1.202.297	113.739	69.239	1.385.275
<b>TOTAL</b>	<b>14.325.212</b>	<b>1.335.715</b>	<b>733.095</b>	<b>16.394.022</b>

Cuadro N° 2.3.7  
Importes Facturados de pensiones (S/.) por Localidades Año 2006

MESES	CHIMBOTE	CASMA	HUARMEY	TOTAL
ENERO	1.155.888	58.015	42.046	1.255.949
FEBRERO	1.136.759	69.670	43.957	1.250.387
MARZO	1.148.546	73.334	44.305	1.266.185
ABRIL	1.150.120	66.041	41.688	1.257.850
MAYO	1.201.754	72.637	43.682	1.318.072
JUNIO	1.135.971	58.347	11.724	1.206.042
JULIO	1.148.529	58.672	27.513	1.234.714
AGOSTO	1.147.430	57.158	18.602	1.223.190
SEPTIEMBRE	1.160.444	61.923	41.708	1.264.075
OCTUBRE	1.164.240	62.386	41.862	1.268.487
NOVIEMBRE	1.162.630	63.262	41.851	1.267.743
DICIEMBRE	1.174.801	63.939	42.787	1.281.528
<b>TOTAL</b>	<b>13.887.114</b>	<b>765.384</b>	<b>441.725</b>	<b>15.094.223</b>

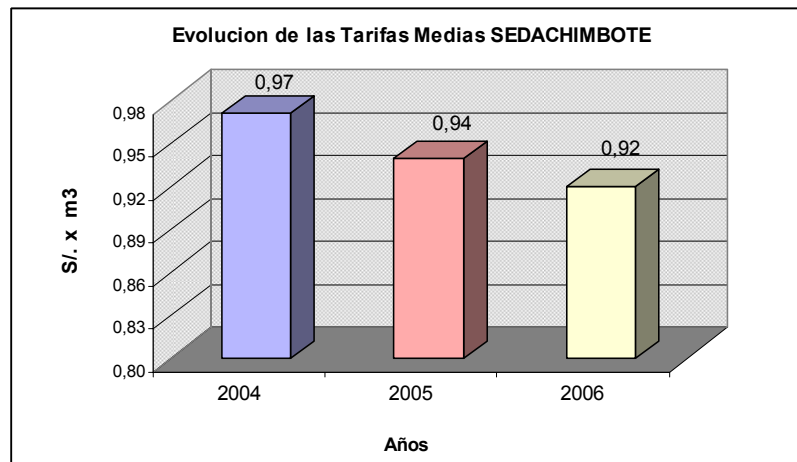
No incluye el 19% de IGV

Se puede determinar que el 92% de los ingresos por efecto de facturación de pensiones de agua y alcantarillado provienen de la localidad Chimbote.

• **Tarifas Medias**

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 (en metros cúbicos) de agua potable. La evolución de la tarifa media de SEDACHIMBOTE durante los tres últimos años se muestra en el gráfico N° 2.3.1. Como se puede apreciar la tarifa media ha venido disminuyendo en los últimos tres años

Gráfico N° 2.3.1

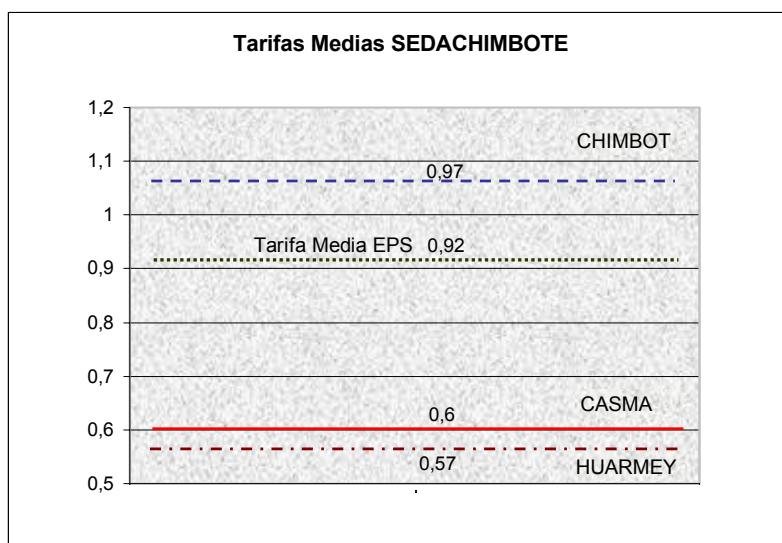


Cuando revisamos el comportamiento de este valor entre las tres localidades se confirma que la localidad de Chimbote subsidia el costo del servicio de las localidades de Casma y Huarvey.

Cuadro N° 2.3.8  
Tarifas medias por localidades año 2006

Chimbote	Casma	Huarvey	SEDACHIMBOTE
0,97	0,57	0,60	0,92

Gráfico N° 2.3.2



- **Cobranzas**

La recaudación de la empresa se realiza en las oficinas principales de cada administración, además SEDACHIMBOTE cuenta con cuatro Centros Autorizados de recaudación, tres en la ciudad de Chimbote y uno en la ciudad de Casma. Ellos tienen una comisión de aproximadamente 0,5 soles por recibo cobrado.

**Cuadro N° 2.3.8**  
**Eficiencia De Cobranza del mes periodo 2006**

MESES	MONTO FACTURADO	COBRADO EN EL MES	EFICIENCIA
ENERO	1.255.949	1.051.464	84%
FEBRERO	1.250.387	991.529	79%
MARZO	1.266.185	1.024.467	81%
ABRIL	1.257.850	972.067	77%
MAYO	1.318.072	1.057.354	80%
JUNIO	1.206.042	946.722	78%
JULIO	1.234.714	1.036.664	84%
AGOSTO	1.223.190	998.078	82%
SEPTIEMBRE	1.264.075	1.018.053	81%
OCTUBRE	1.268.487	1.005.909	79%
NOVIEMBRE	1.267.743	1.036.814	82%
DICIEMBRE	1.281.528	1.071.125	84%
<b>TOTAL</b>	<b>15.094.223</b>	<b>12.210.246</b>	<b>81%</b>

**Cuadro N° 2.3.9**  
**Eficiencia De Cobranza Por Localidad Año 2006**

LOCALIDAD	MONTO FACTURADO	COBRADO EN EL MES	EFICIENCIA
CHIMBOTE	13.887.114	11.346.662	82%
CASMA	765.384	561.224	73%
HUARMEY	441.725	302.360	68%
<b>PROMEDIO</b>	<b>15.094.223</b>	<b>12.210.246</b>	<b>81%</b>

La eficiencia de cobranza del mes referida a cobranza de las pensiones de agua potable y alcantarillado es de 81% anualizado, esta situación representa el promedio de todas sus administraciones. En el cuadro N° 2.3.9 se aprecia que las menores eficiencias en la cobranza por los servicios se dan en las localidades de Huarvey y Huarvey, con eficiencias del 68 y 73%, respectivamente.

En el cuadro N° 2.3.10 se muestra la estructura de sus ingresos con respecto a la antigüedad de las cuentas, en un 95.4% los ingresos del año 2006 lo representarán las facturaciones del mismo periodo y el 4.6% restante están referidas a periodos anteriores.

En el cuadro N° 32.3.11 se muestra la composición del total de ingresos corriente obtenidos por la empresa SEDACHIMBOTE durante el ejercicio 2006.

Cuadro N° 2.3.10  
Composición da las cobranzas por pensiones de servicio Año 2006

MES	DEL MES	MES ANTERIOR	AÑOS ANTERIORES		TOTAL
			AÑO 2005	AÑOS 90 - 04	
Enero	1.051.464	0	262.122	38.215	1.351.801
Febrero	991.529	224.059	12.711	34.384	1.262.684
Marzo	1.024.467	280.903	582	33.539	1.339.492
Abril	972.067	243.441	121	28.867	1.244.496
Mayo	1.057.354	320.096	23.809	53.519	1.454.778
Junio	946.722	243.516	0	32.182	1.222.419
Julio	1.036.664	299.070	140	87.375	1.423.249
Agosto	998.078	236.350	49	30.222	1.264.699
Septiembre	1.018.053	264.250	10	32.274	1.314.587
Octubre	1.005.909	279.547	46	32.569	1.318.070
Noviembre	1.036.814	287.482	33	36.028	1.360.356
Diciembre	1.071.125	277.773	56	0	1.348.955
<b>TOTAL</b>	<b>12.210.246</b>	<b>2.956.486</b>	<b>299.680</b>	<b>439.174</b>	<b>15.905.586</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>95,4%</b>		<b>4.6%</b>		<b>100%</b>

Cuadro N° 2.3.11  
Composición de los ingresos Año 2006

DESCRIPCION	2006	Porcentaje
INGRESOS CORRIENTES	19.659.221	100%
<b>1. Venta de Bienes y Servicios</b>	<b>16.733.433</b>	<b>85%</b>
1.1 Pensiones de agua	15.506.588	79%
1.2 Pens. Agua ejerc. Anter. Com.	439.174	2%
1.3 Conexiones B. Vta.	100.640	1%
1.4 Colaterales	308.606	2%
1.5 Anticipo por Conex.	14.997	0%
1.6 Comisiones por cobranza	19.849	0%
1.7 UTE FONAVI por encargo	340.918	2%
1.8 Otros ingresos	2.661	0%
<b>2. IGV Cobranzas</b>	<b>2.925.788</b>	<b>15%</b>

Fuente: Flujo de Caja, EE.FF. Al 31.12.2006 SEDA CHIMBOTE

- **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 03 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 en todas las administraciones



- **Catastro de clientes**

No se cuenta con la información del nivel de conexiones clandestinas que se presentan en estas administraciones. Para efectos de la proyección de ingresos hemos considerado un estimado que el equivalente al 1% del total de clientes de la empresa en las tres administraciones son clandestinos. Por otro lado con respecto a los usuarios factibles

Cuadro N° 2.3.12  
Usuarios factibles por administración 2006

<b>Clientes Factibles</b>	<b>CHIMBOTE</b>	<b>CASMA</b>	<b>HUARMEY</b>	<b>TOTAL</b>
Agua Potable	3.005,00	500,00	243,00	3.748,00
Alcantarillado	2.976,00	500,00	200,00	3.676,00

### 2.3.5 Micromedición

El número de usuarios con consumos micromedidos representan el 15% del total, sin embargo, en la localidad de Chimbote, la de mayor tamaño, tan solo el 6% de las conexiones activas tienen medidor leído. Los porcentajes en las localidades de Casma y Huarney, localidades menores, son más altos: 90 y 51%, respectivamente.

El volumen micromedido representa el 27% del total facturado, siendo mayor al porcentaje de usuarios con consumos micromedidos (15%), de lo cual se deduce una asignación eficiente de los medidores. La excepción se da en la localidad de Huarney, donde el porcentaje del volumen micromedido es menor al de las conexiones con medidor leído, 47 y 51%, respectivamente. Esto último se debería por una asignación no óptima de los medidores en los usuarios de las categorías Doméstico y Social.

Cuadro N° 2.3.13  
Medición Y Medidos A Diciembre 2006

<b>LOCALIDAD</b>	<b>VOL. FACT. (1)</b>	<b>CONS. MED. (2)</b>	<b>MEDICION (2)/(1) %</b>	<b>MEDIDOS %</b>
<b>CHIMBOTE</b>	<b>1.202.297</b>	<b>230.322</b>	<b>19%</b>	<b>6%</b>
DOMESTICO	1.030.276	139.844	14%	5%
COMERCIAL	94.488	60.040	64%	27%
INDUSTRIAL	7.563	4.563	60%	31%
ESTATAL	40.939	25.039	61%	15%
SOCIAL	29.031	836	3%	3%
<b>CASMA</b>	<b>113.739</b>	<b>108.594</b>	<b>95%</b>	<b>90%</b>
DOMESTICO	75.741	70.681	93%	89%
COMERCIAL	15.460	15.405	100%	93%
INDUSTRIAL	249	249	100%	100%
ESTATAL	8.719	8.719	100%	98%
SOCIAL	13.570	13.540	100%	94%
<b>HUARMEY</b>	<b>69.239</b>	<b>32.599</b>	<b>47%</b>	<b>51%</b>
DOMESTICO	58.083	24.978	43%	50%
COMERCIAL	5.463	4.208	77%	74%
INDUSTRIAL	870	870	100%	100%
ESTATAL	2.882	2.382	83%	44%
SOCIAL	1.941	161	8%	33%
<b>TOTAL</b>	<b>1.385.275</b>	<b>371.515</b>	<b>27%</b>	<b>15%</b>

### 2.3.6 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 en las tres localidades siendo el mayor el de la localidad de Chimbote.

Cuadro N° 2.3.14  
Evolución del Agua No Contabilizada 2003-2006

Localidad	Producción (1)	Vol. Fact. (2)	ANF % [(1)-(2)]/ (1) %
Chimbote	28.555.716	14.325.212	50 %
Casma	7.152.269	1.335.715	27 %
Huarmey	7.833.948	733.095	37 %
<b>TOTAL</b>	<b>31.543.562</b>	<b>16.394.022</b>	<b>48 %</b>

### 2.3.7 Comercialización

- **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.

Cuadro N° 2.3.15  
Principales Servicios Colaterales SEDACHIMBOTE

Descripción	UNID	VALOR	I.G.V.	PRECIO
Revisión y aprobación de proyectos de nuevas habilit. urbanas y ampliaciones de redes	S/. /Ha	138,19	26,26	164,45
Factibilidad de servicio para Sub divisiones, quinta y predios	S/. /Con	19,31	3,67	22,97
Factibilidad de servicios para nuevas habilitaciones urbanas	S/. /Ha	52,67	10,01	62,67
Supervisión de obras	S/. /Ha	1261,56	239,70	1501,25
Corte de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable	S/. /Con	7,82	1,49	9,30
Reapertura de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable	S/. /Con	8,69	1,65	10,34
Corte del Servicio de Desagüe	S/. /Con	24,38	4,63	29,01
Reapertura del servicio de desagüe	S/. /Con	14,16	2,69	16,85
Cierre de Conex. Agua Pot. En llave Corport. de la Tub. Matriz	S/. /Con	24,08	4,58	28,66
Reapert. Conex. Agua Pot. En llave Corport. de la Tub. Matriz	S/. /Con	21,14	4,02	25,16
Cierre de Conexión Agua Potable con retiro de 1/2 mt de tubería, antes de caja del medidor	S/. /Con	14,83	2,82	17,64
Reapertura de Conexión Agua Potable con reposición de la tubería retirada, antes de caja del medidor	S/. /Con	15,50	2,95	18,45

Con respecto a las conexiones domiciliarias de agua y desagüe, el costo es variable y depende principalmente de la longitud de la conexión domiciliaria, y si se tiene que romper y reponer pavimento.

Existe el equipo de promoción comercial encargada de realizar visitas a los clientes factibles para incentivar a la adquisición de conexiones de agua y alcantarillado, así como la labor de verificación de servicios para determinar conexiones clandestinas.

- **Atención al cliente.**

La atención de los clientes se realiza en las oficinas de la EPS de cada localidad.

La EPS dispone de información estadística de los reclamos efectuados en las administraciones de Chimbote, Casma y Huarvey. Los reclamos se reciben por escrito y siguiendo estrictamente el procedimiento establecido por la SUNASS Resolución N° 028-2006-SUNASS. En los cuadros 2.3.16 se muestra los reclamos realizados en el año 2,006.

**Cuadro N° 2.3.16**  
**Reclamos Recibidos y Atendidos – Enero - Diciembre 2006**

	Operacionales			Catastro comercial			Medición			Facturación			Cobranza			TOTAL		
	RECIBIDOS	ATENDIDOS		RECIBIDOS	ATENDIDOS		RECIBIDOS	ATENDIDOS		RECIBIDOS	ATENDIDOS		RECIBIDOS	ATENDIDOS		RECIBIDOS	ATENDIDOS	
ENE	93	93	100%	23	8	35%				60	16	27%	8	0	0%	184	117	64%
FEB	109	109	100%	45	19	42%				28	36	129%	14	6	43%	196	170	87%
MAR	75	75	100%	32	17	53%	2	2	100%	96	31	32%	7	0	0%	212	125	59%
ABR	117	117	100%	23	7	30%				37	13	35%	8	1	13%	185	138	75%
MAY	121	121	100%	45	29	64%				30	18	60%	5	0	0%	201	168	84%
JUN	102	102	100%	40	31	78%				39	21	54%	4	1	25%	185	155	84%
JUL	122	122	100%	36	19	53%	2	1	50%	38	22	58%	4	2	50%	202	166	82%
AGO	122	122	100%	36	19	53%	2	1	50%	38	22	58%	4	2	50%	202	166	82%
SET	81	81	100%	33	34	103%	3	3	100%	35	19	54%	11	6	55%	163	143	88%
OCT	119	119	100%	27	18	67%	1	1	100%	23	11	48%	4	1	25%	174	150	86%
NOV	119	119	100%	27	16	59%	1	1	100%	22	10	45%	4	1	25%	173	147	85%
DIC	68	68	100%	4	0	0%	13	8	62%	35	14	40%				120	90	75%
TOTAL	1248	1248	100%	371	217	58%	24	17	71%	481	233	48%	73	20	27%	2197	1735	79%
	57%			17%			1%			22%			3%			100%		

Más de la mitad de los reclamos recibidos por la EPS son relacionados al aspecto operacional (57%), siguiéndole en orden de participación en el total los reclamos sobre facturación y catastro, 22 y 17%, respectivamente.

Según las estadísticas, la EPS atiende en orden de prioridad los reclamos operacionales y de medición (100 y 71%, respectivamente), atendiendo en menor proporción los reclamos de catastro, facturación y cobranza (58, 48 y 27%, respectivamente).

Es importante precisar que SEDACHIMBOTE da atención al 100% de los reclamos recibidos, que si bien no se aprecia en el cuadro por efectos de corte de fechas, los reclamos recibidos durante el mes de Diciembre se atienden en el primer mes del año siguiente.

### **2.3.8 Abastecimiento de agua por terceros a usuarios con conexión de alcantarillado activo**

En la localidad de Chimbote existe una empresa de comercial de nombre "COVARIS" que abastece a un sector de dicha localidad. En el cuadro siguiente se describe el número de usuarios con conexión de alcantarillado activo abastecido de agua por COVARIS.

COVARS capta del Canal Chimbote un caudal de 20 l/s que proveniente del río Santa. Dicha agua luego es derivada hacia una planta de tratamiento y luego distribuida a sus usuarios sin ninguna garantía de que sea potable, es decir, apto para el consumo humano.

Cuadro 2.3.17  
Número de usuarios abastecidos de agua por COVARS

Categoría	Domestico	Comercial	Industrial	Estatal	Social	Total
<b>SECTOR 2</b>	<b>2142</b>	<b>44</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2197</b>
AH EL PORVENIR	522	20	1	1	1	545
AH LA UNION	491	7				498
AH PENSACOLA	300	10		1	1	312
AH EL PORVENIR II ETAPA	229	2				231
AH CESAR VALLEJO	210	1		2	2	215
AH PRIMAVERA	155					155
AH ESPERANZA BAJA	59				1	60
AH AMPLIACION LA UNION	56	1				57
AH VIRGEN DE GUADALUPE	52					52
AH BELLO HORIZONTE	37					37
AH PRIMAVERA ALTA	20				1	21
URB EL CARMEN	7	3				10
AH SANTO DOMINGO	3					3
CAM SANTO DOMINGO -LA CAMPIÑA	1					1
<b>TOTAL</b>	<b>2239</b>	<b>71</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2321</b>

Fuente: SEDACHIMBOTE. Recategorización tarifaria Alcantarillado

La mayor parte de la población no paga el importe facturado por la EPS por la prestación del servicio de alcantarillado y este no ha sido suspendido hasta el momento resultándoles totalmente gratuito, y solamente estarían pagando el servicio de agua de COVARS.

Siendo que la mayoría de los usuarios de COVARS son de la categoría doméstico, se constituye un peligro para la EPS por esta última la responsable de la calidad del agua abastecida a la población urbana de Chimbote y, de los efectos de su consumo en su salud. Además, de representar un perjuicio económico al no cobrar el servicio de alcantarillado.

Asimismo, se tiene conocimiento que una empresa de nombre CRIDANI S.A.C. vende el agua subterránea que extrae a través de su pozo ubicado en el sector Miramar Bajo a usuarios industriales activos e inactivos de SEDACHIMBOTE S.A. Al menos el 20% de los usuarios inactivos de la EPS estarían siendo abastecidos por dicha empresa, siendo en su mayoría industrias dedicadas a la pesca, explotación, crianza de peces y fabricación de conservas de pescado.

### 2.3.9 Problemática Comercial

1. El actual sistema comercial de la empresa SEDACHIMBOTE, es una aplicación desarrollada en Fox Pro para windows, administrando la información en tablas libres lo que está generando ciertas dificultades en la administración, presentación y calidad de la información tales como:
  - a) No se cuenta con información actualizada inmediatamente, lo que genera pagos dobles, falta de información para la toma de decisiones, generando una alta carga de trabajo en la oficina de informática solo para procesos de verificación y actualización de información.
  - b) El sistema no cuenta con niveles de seguridad en la información, este puede ser fácilmente alterada o eliminada, generándose un riesgo que compromete a todas las oficinas dependientes de la gerencia comercial y a caja.
  - c) Interfaces de usuario complicadas de manejar para el usuario final, lo que ocasiona errores frecuente por parte de los usuarios que manipulan la información, generando carga de trabajo adicional de verificación corrección de datos en la oficina de informática.
  - d) Los reportes solicitados por las oficinas de la gerencia comercial y de la gerencia administrativa no están contemplados dentro del sistema, por lo que la oficina de informática debe generar aplicaciones para obtener reportes no planificados incrementando tablas o registros que están alterando la configuración inicial del sistema.
2. Por otro lado existe una base de información catastral desactualizada e incompleta para poder gestionar eficientemente a los clientes de la empresa. El catastro debe realizarse de manera integral e la empresa, incluyendo las localidades de Casma y Huarmey.
3. El número de conexiones inactivas es considerado muy alto (13%). Se recomienda efectuar una actualización del catastro de usuarios para reducir dicho nivel. En especial en las localidades de Chimbote y Huarmey y de los usuarios de categoría industrial (57%).
4. El que tan solo se cobre el 81% de lo facturado en el mes obliga a la EPS a conservar un capital de trabajo equivalente al 20% de su facturación mensual, con el respectivo costo financiero. Se recomienda realizar estudios para diseñar estrategias para elevar el nivel de eficiencia en la cobranza, en especial en las localidades de Casma y Huarmey.
5. El agua no facturada es muy elevado (48%) constituyéndose en el principal factor, aunado a la baja eficiencia de cobranza (81%), de la insolvencia de la EPS. Ello impide la captación de recursos suficientes para efectuar las inversiones requeridas en mejora y ampliación de la cobertura de los servicios. Se recomienda dar prioridad a la instalación de micromedidores a los usuarios de mayor consumo y reducir las conexiones inactivas en especial en la localidad de Chimbote.

6. El hecho de que más de dos mil familias sean abastecidas de agua presumiblemente no potable por una empresa no autorizada, resulta muy peligroso por las consecuencias en la salud de la población. Se recomienda tomar medidas legales efectivas para impedir que la empresa COVARIS siga prestando dicho servicio y aplicar estrategias para recuperar a los usuarios abastecidos por ella. Asimismo, tomar medidas similares para evitar que la empresa CRIDANI S.A.C abastezca de agua a usuarios industriales sin la debida autorización en el uso del agua subterránea.

## 2.4 Diagnóstico de la Situación Operacional

### 2.4.1 Organización

En la actualidad la EPS administra 03 localidades, estas son: Chimbote-Nuevo Chimbote, Casma y Huarney.

La EPS cuenta con oficinas descentralizadas en las administraciones, cuyas funciones: la producción y distribución de agua; control de calidad del agua potable; recolección de los desagües; atención emergencias y de reclamos por fallas operacionales. Las reparaciones mayores en las administraciones son auxiliadas por el área operativa de la sede Central.

La Gerencia Técnica de la EPS esta conformada por las Jefaturas de: Ingeniería, Mantenimiento y Operaciones. Esta Gerencia funciona en el local ubicado en el Pozo N° 5, ubicado en la Urbanización 21 de Abril, alejado de la sede central de la empresa.

El Personal Operativo de la Gerencia Técnica alcanza a 133 trabajadores que realizan las labores de operación y mantenimiento de los sistemas.

Cuadro N° 2.4.1  
Cantidad de Personal Operacional por Administraciones

LOCALIDAD	PERSONAL Cantidad	Administrador
<b>Chimbote</b>	<b>131</b>	Ing. Juan Sono Cabrera Gerente Técnico
- Empleados	23	
- Operativos	108	
<b>Casma</b>	<b>20</b>	Luis Chuquihuara
- Empleados	5	
- Operativos	15	
<b>Huarney</b>	<b>15</b>	Jesús Alberto Ramírez
- Empleados	5	
- Operativos	10	

### Agua Potable

#### a) Operación

El sistema de Agua Potable de la ciudad de Chimbote es del tipo mixto, se abastece de Fuente subterránea y superficial. Los pozos de agua se encuentran ubicados en el distrito de Chimbote, el cual se abastece de agua subterránea en su totalidad. La planta de agua superficial solamente abastece el distrito de Nuevo Chimbote ubicado en la zona Sur de la ciudad.

En el caso de las administraciones de Casma y Huarney, el abastecimiento de agua es exclusivamente de fuente subterránea cuya operación se realiza de manera automática.

Para el accionar de los equipos de bombeo y otros que intervienen en los procesos de producción y distribución se emplea energía eléctrica de la red pública de Hidrandina y en caso de cortes se utiliza los grupos electrógenos de la empresa.

#### b) Mantenimiento

Las acciones de mantenimiento de los sistemas de Agua Potable y alcantarillado sanitario se realizan por el personal de planta y contratados de la empresa

Las actividades diarias de este personal se base en la experiencia principalmente pues no se cuenta con un manual de procedimientos.

En el caso de la red de servicio se reparan tramos o puntos específico de la red donde se producen las roturas o fugas de agua recurrentes, al igual que en las conexiones domiciliarias, válvulas y grifos contra incendio. Principalmente el mantenimiento que se da es el correctivo.

El programa de Mantenimiento de Equipos Electromecánicos se lleva a cabo a través del SOFTWARE SISMAN, que es un Sub-modulo del Programa SIGO.

Al SISMAN se ingresa las actividades con los periodos Prestablecidos el mismo que el Usuario tiene acceso todos los días para ver que actividades corresponde ese día y de acuerdo a esto se genera la orden de servicio para el equipo correspondiente y las actividades a desarrollarse. Las actividades desarrolladas son anotadas manualmente para efectos de control y reporte a la Gerencia Técnica.



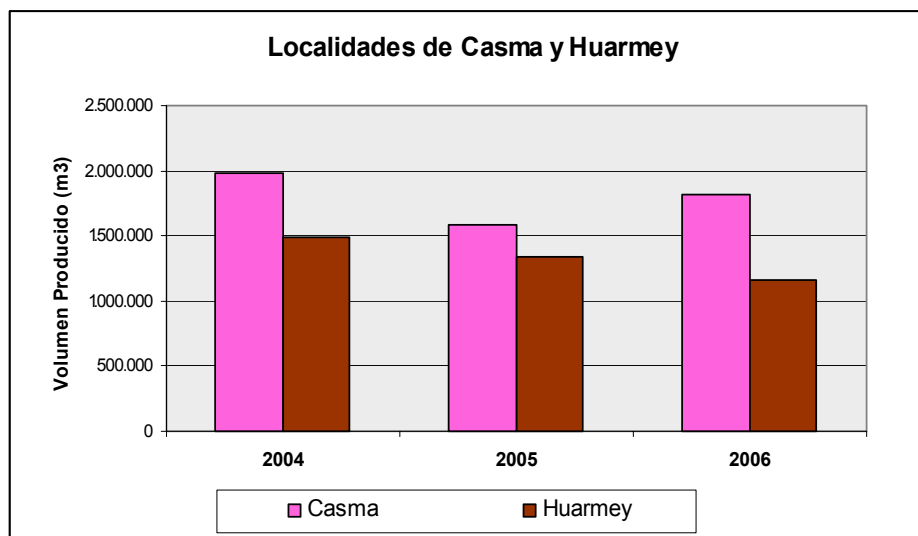
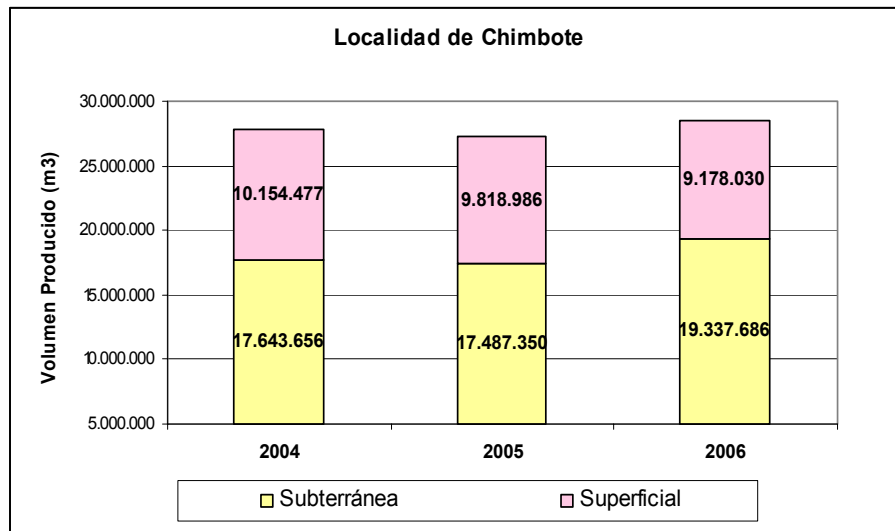
### 2.4.1.1 Variables e Indicadores Operacionales

La evolución de la producción de agua en la EPS ha tenido pequeñas fluctuaciones en los últimos tres años con tendencia creciente. Para el caso de la localidad de Chimbote, la fuente subterránea alcanzó en el año 2006 llegar a los 28.515.76 m<sup>3</sup>, un 68% del agua total producida para esta localidad.

Cuadro N° 2.4.1  
Evolución de la producción de agua potable de la localidad de Chimbote  
Durante los años 2004-2006

AÑO	CHIMBOTE			CASMA	HUARMEY	TOTAL EPS
	Subterránea	Superficial	Total			
2004	17.643.656	10.154.477	27.798.133	1.984.561	1.493.918	<b>31.276.612</b>
2005	17.487.350	9.818.986	27.306.336	1.589.623	1.332.681	<b>30.228.640</b>
2006	19.337.686	9.178.030	28.515.716	1.820.861	1.166.958	<b>31.503.535</b>

Fuente: Información operacional de SEDACHIMBOTE S.A.



La producción de agua potable para las localidades de Casma y Huarmey fue durante el año 2006 de 1.820.861 m<sup>3</sup> y 1.166.985 m<sup>3</sup>, respectivamente.

### Continuidad de servicio

El horario de abastecimiento de las tres localidades que administra de SEDACHIMBOTE es variada. En el caso de la ciudad de Chimbote y Nuevo Chimbote el servicio es restringido las horas de servicio se dan en las mañanas, a partir desde las 3:00 horas hasta las 12:00 en algunos sectores.

En la ciudad de Casma el servicio es continuo durante las 24 horas y en la ciudad de Huarmey se suministra el agua por horas todos los sectores desde las 06:00 hasta las 10:00 horas, solamente el sector central se abastece también por las tardes de 16:00 a 20:00 horas.

#### Administración de Chimbote

SECTORES	HORARIO DE SERVICIO	RESERVORIO DE ABASTECIMIENTO	FUENTE
001	05:00 - 12:30	R IIA - R IIB	Pozos 3,5,7,8,10, 11,12,13,14,15,16
002	05:00 - 10:54	R IIA - R IIB; R IV- IVA; R V	Pozos 3,5,7,8,10, 11,12,13,14,15,16
003	05:00 - 11:20	R IIA - R IIB	Pozos 3,5,7,8,10, 11,12,13,14,15,17
004	05:00 - 12:33	R III - R IIIA - R IIIC	Pozos 4, 18,19,21 + PTAP
005	05:00 - 11:24	R III - R IIIA - R IIIB -R IIIC	Pozos 4, 18,19,20,21 + PTAP
006	03:00 - 06:00	R III - R IIIA - R IIIB	Pozos 4, 18,19,20,21 + PTAP
007	03:00 - 11:20	R VII A - R VII B	PTA San Antonio
008	03:00 - 10:00	R VII A - R VII B	PTA San Antonio
009	05:30 - 09:24	R VII A - R VII B- R VIII	PTA San Antonio
010	05:30 - 10:00	R VII A - R VII B	PTA San Antonio

#### Administración de Casma

ZONA	HORARIO DE SERVICIO	RESERVORIO DE ABASTECIMIENTO	FUENTE
Barrios: 1,2,8 y 9	0:00 - 24:00	R I - R II	Pozos 1,5,6,7
Barrios: 3,4,7	0:00 - 24:00	R I - R II	Pozos 1,5,6,7
Barrio: 5	0:00 - 24:00	R I - R II	Pozos 1,5,6,7
Barrio: 6	0:00 - 24:00	R I - R II	Pozos 1,5,6,7
P.J. 9 de octubre	0:00 - 24:00	R I - R II	Pozos 1,5,6,7

#### Administración de Huarmey

ZONA	HORARIO DE SERVICIO	RESERVORIO DE ABASTECIMIENTO	FUENTE
Casco Urbano	6:00 - 13:00 / 16:00 - 20:00	R I 2000	Pozo 1
Santo Domingo	6:00 - 10:00	R I 2000	Pozo 1
La victoria	6:00 - 10:00	R I 2000	Pozo 1
Miramar	6:00 - 10:00	R I 2000	Pozo 1
El puerto	6:00 - 10:00	R II 500	Pozo 1
9 de octubre	6:00 - 10:00	R II 500	Pozo 1

La continuidad del servicio de agua es muy variada entre las tres administraciones, La ciudad de Chimbote y Nuevo Chimbote tiene una continuidad de 6.1 horas

aproximadamente, mientras que la continuidad de servicio de Casma y Huarney son de 24 y 10 horas de servicio por día.

Cuadro N° 2.4.2  
Continuidad de servicio por sectores de abastecimiento

SECTORES	HORAS DE SERVICIO	CONEXIONES ACTIVAS
<b>Chimbote</b>		
001	7,5	5.284
002	5,9	6.454
003	6,33	9.502
004	7,8	7.125
005	6,4	3.521
006	3	5.668
007	8,33	2.675
008	7	4.908
009	4,4	4.143
010	4,5	4.223
<b>Casma</b>	24	4.915
<b>Huarney</b>	10	3.138
<b>Promedio (horas/día)</b>		<b>7,74</b>

### Presión de servicio

La presión de servicio promedio por cada sector de abastecimiento de agua se muestra en los siguientes cuadros.

Los registros de presión en las redes se realizan de manera diaria por sectores de distribución, las lecturas se realizan en grifos contra incendio y conexiones de agua. Las presiones se encuentran muy por debajo del nivel mínimo establecida en la norma OS.050 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), que es de 10. m.c.a.<sup>2</sup>. Esta situación se presenta en las administraciones de Chimbote y Huarney.

Localidad de Chimbote (mes de Diciembre 2006)

Sector	Conexiones Totales promedio	m.c.a.
SECTOR 1	5.195	5,5
SECTOR 2	6.369	7,0
SECTOR 3	9.353	3,1
SECTOR 4	7.054	3,4
SECTOR 5	3.427	4,4
SECTOR 6	5.469	5,4
SECTOR 7	2.679	5,3
SECTOR 8	4.839	3,6
SECTOR 9	4.021	4,3
SECTOR 10	4.208	5,6
<b>Promedio general</b>		<b>4,5</b>

<sup>2</sup> Metros de columna de agua

## Localidad de Casma

Mes	Conexiones Totales	m.c.a.
Enero	4.538	15,5
Febrero	4.583	15,5
Marzo	4.607	12,4
Abril	4.626	12,4
Mayo	4.648	10,6
Junio	4.646	12,4
Julio	4.652	12,0
Agosto	4.668	11,0
Septiembre	4.781	11,3
Octubre	4.891	12,6
Noviembre	4.902	13,4
Diciembre	4.915	11,1
<b>Promedio Anual</b>		<b>12,5</b>

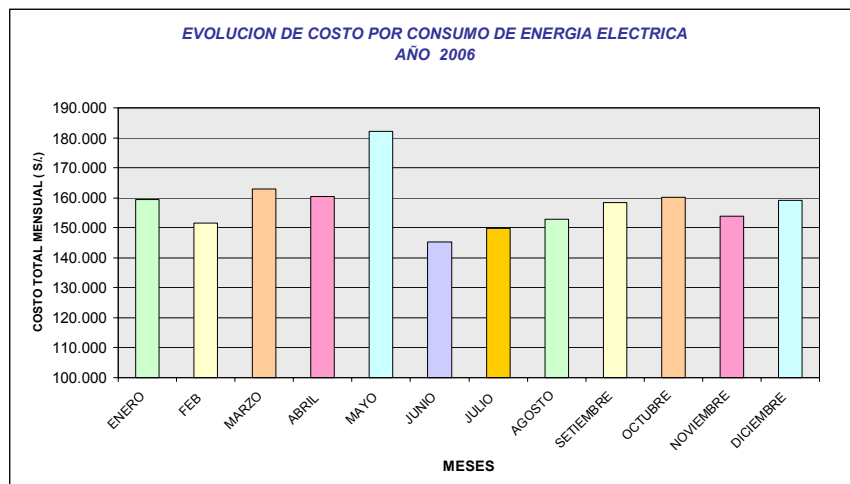
## Localidad de Huarney

Mes	Conexiones Totales	m.c.a.
Enero	3.110	9,7
Febrero	3.191	11,6
Marzo	3.208	11,6
Abril	3.223	2,8
Mayo	2.702	0,7
Junio	2.724	0,7
Julio	2.739	0,7
Agosto	3.034	9,8
Septiembre	3.083	6,9
Octubre	3.113	6,3
Noviembre	3.131	9,8
Diciembre	3.138	9,8
<b>Promedio Anual</b>		<b>6,9</b>

## Consumo de Energía Eléctrica

El consumo de Energía Eléctrica representa para la empresa uno de los principales costos operacionales. En el gráfico N° 2.4.1 se muestra la evolución anual del periodo

Gráfico N° 2.4.1



2006 de los consumos de electricidad a nivel de toda la empresa.

Cuadro N° 2.4.2  
Consumo de Energía eléctrica año 2006 SEDACHIMBOTE

Estación	Mant. Conex.	Alumb. Pub.	Sub. Total Fact.	Sub Total E.E	I.G.V ( 19% )	Costo Total
Pozo N° 3A	155,27	2360	50362	47846,73	9568,78	59930,78
Pozo N° 4A	155,27	2360	54728,23	52212,96	10398,3637	65126,5937
Pozo N° 5	155,27	2360	98169,07	95653,8	18652,1233	116821,1933
Pozo N° 7A	155,27	2360	92970,48	90455,21	17664,3912	110634,8712
Pozo N° 8	155,27	2360	41786,25	39270,98	7939,3875	49725,6375
Pozo N° 10	155,27	2360	40903,03	38387,76	7771,5757	48674,6057
Pozo N° 11	155,27	2360	82199,91	79684,64	15617,9829	97817,8929
Pozo N° 12	155,27	2360	45509,27	42994	8646,7613	54156,0313
Pozo N° 13	155,27	2360	87184,13	84668,86	16564,9847	103749,1147
Pozo N° 14A	64,59	960	20048,64	19024,05	3809,2416	23857,8816
Pozo N° 15,16 Y 17	157,15	2360	171449,36	168932,21	32575,3784	204024,7384
Pozo N° 18,19 Y 20	157,34	4660	254817,18	249999,84	48415,2642	303232,4442
Pozo N° 1 - Casma	151,01	2360	41869,16	39358,15	7955,1404	49824,3004
Pozo N° 5, 6 y 7 Casma	151,93	2360	83834,32	81322,39	15928,5208	99762,8408
Pozo N° 1 Huarmey	151,01	2360	72242,51	69731,5	13649,6136	85892,1236
Camara San Pedro	155,27	2360	55102,62	52587,35	10469,4978	65572,1178
Camara Palacios	157,53	2360	66405,71	63888,18	12617,0849	79022,7949
Camara Ica	155,27	472	9878,56	9251,29	1876,9264	11755,4864
Camara Trapecio	12,00	472	5869,02	5385,02	1115,1138	6984,1338
Camara Villa María	155,27	2360	35956,55	33441,28	6831,7445	42788,2945
Camara Huarmey	151,01	438,8	6411,31	5821,5	1218,1489	7629,4589
Reservorio N° II	155,27	2360	52234,39	49719,12	9924,5341	62158,9241
Reservorio N° III	118,12	733,02	16008,66	15157,52	3041,6454	19050,3054
Reservorio N° IV	155,27	2360	21764,32	19249,05	4135,2208	25899,5408
N. Garatea	155,27	2360	38194,39	35679,12	7256,9341	45451,3241
Planta de Tratamiento	156,01	2360	35054,54	32538,53	6660,3626	41714,9026
Local la Caleta	155,27	472	12247,88	11620,61	2327,0972	14574,9772

<b>TOTALES / Anual</b> (Nuevos Soles)	<b>1.895.833</b>
---------------------------------------	------------------

## Control de calidad del Agua

### • Parámetros Físico químicos

SEDACHIMBOTE tiene implementado un plan de control de calidad de agua tratada y distribuida que se ciñe a la Directiva de SUNASS. Los resultados del año 2006 nos muestran deficiencias en las administraciones de Chimbote y Huarmey, en el cumplimiento de las normas de control de los niveles de cloro residual en las redes de distribución. Esta situación es aún más grave en la ciudad de Huarmey, donde solo el 75% de las muestras tomadas cumplieron con tener una concentración de cloro en la red de 0,5 mg/l.

Con respecto al parámetro de turbiedad no se han presentado mayores dificultades para la empresa en mantener el agua distribuida, en sus tres administraciones, con niveles de turbiedad inferiores a las 5 UTN.

Cuadro N° 2.4.3

**Cloro Libre Residual**

LOCALIDAD	N° total de Muestras		N° de Muestras Satisfactorias <= 0,5 mg/l.	Indice de Conformidad %	% Ejecución
	Programadas	Ejecutas			
Chimbote	589	532	510	96	90
Casma	62	70	70	100	113
Huarmey	31	52	39	75	168

Cuadro N° 2.4.4

**Turbiedad**

LOCALIDAD	N° total de Muestras		N° de Muestras Satisfactorias <= 5 UTN	Indice de Conformidad %	% de Ejecución
	Programadas	Ejecutas			
Chimbote	76	73	73	100	96
Casma	4	9	9	100	225
Huarmey	15	21	21	100	140

- **Parámetros Microbiológicos**

Cuadro N° 2.4.5

**Parámetro Bacteriológico (Coliformes Total y Fecales)**

LOCALIDAD	N° total de Muestras		N° de Muestras Satisfactorias UFC/100 ml.	Indice de Conformidad %	% de Ejecución
	Programadas	Ejecutas			
Chimbote	38	58	58	100	153
Casma	4	6	6	100	150
Huarmey	15	21	21	100	140

Según los resultados de calidad Bacteriológica el agua se encontraría en óptimas condiciones, sin embargo el informe de fiscalización de Campo<sup>3</sup> que se realizó en el mes de enero del 2007 encontró presencia de coniformes totales y fecales en la muestra de agua tomada en la red de distribución. Esto nos sigue tener una revisión del patrón de muestreo en la red de agua y verificación constante de las dosis de cloro gas inyectado al sistema. En tal sentido, si bien SEDACHIMBOTE durante el mes de Diciembre 2006 no encontró muestras positivas con presencia de coliformes en el agua distribuida, si se encontró evidencias indirectas, al tener niveles de cloro residual en la red inferior a 0.5 mg/l en un 25% de las muestras tomadas.

La verificación de consumos de cloro promedio mensual reportados por SEDACHIMBOTE, de alguna manera corrobora lo afirmado, pues la dosis promedio de aplicación de cloro gas en las localidades de Chimbote, Casma y Huarmey son de 1.65, 1.04 y 0.78 mg/l, respectivamente.

La baja dosis aplicada de Cloro Gas, no eliminación de la totalidad de coliformes fecales presentes en el agua cruda extraída del pozo N° 1-A y la falta de suficiente Cloro Residual Libre que garantice la inocuidad del agua distribuida a la población de Huarmey. Sin embargo existe una justificación de parte de la EPS a la aplicación de dosis bajas de Cloro, en el pozo de agua, y que el color del agua que distribuye se torna de color amarillento cuando se aplica Cloro en mayor proporción a la realizada, como resultado de la reacción que este tiene con el Manganeseo presente en el agua cruda extraída del pozo N° 1-A.

<sup>3</sup> INFORME N° 031 -2007-SUNASS-120-F de la visita de campo realizada el 26 de enero 2007

## • Metales Pesados

En términos generales los niveles de metales pesados en las aguas distribuidas en las tres administraciones es de un nivel poco significativo, para efectos del consumo Humano. El único parámetro que presenta problemas en la ciudad de Huarmey es el manganeso, que supera los 0,94 mg/l, nivel máximo recomendado por la NTP 214.003-87 (INDECOPI), es de 0,1 mg/l.

Esta situación obliga a SEDACHIMBOTE plantear un sistema de tratamiento de las aguas subterráneas, toda vez que el nuevo pozo perforado se encuentra en el mismo lecho subterráneo, cuyas aguas subterráneas son de las mismas características fisicoquímicas que del pozo en actual explotación.

Cuadro N° 2.4.6  
Resultados de Análisis de Metales Pesados SEDACHIMBOTE

PARAMETROS	18/12/2006	18/12/2006	18/12/2006	18/12/2006	18/12/2006	18/12/2006	18/12/2006	18/12/2006
	CANAL C. LEIGH	INGRESO PLANTA	SALIDA PLANTA	POZO HUARMEY	RED SECTOR 6	RED SECTOR 7	RED CASMA	RED HUARMEY
MERCURIO TOTAL, mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
CIANURO TOTAL, mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
PLATA, mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
ALUMINIO, mg/l	9,9	2,89	0,1	0,04	0,06	0,08	< 0,01	0,04
ARSENICO, mg/l	0,041	0,016	< 0,005	0,008	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,008
BORO, mg/l	0,2	0,3	0,3	0,1	0,9	0,3	0,2	0,2
BARIO, mg/l	0,061	0,03	0,017	0,088	0,028	0,016	0,04	0,081
BERILIO, mg/l	0,0004	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
BISMUTO, mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
CALCIO, mg/l	43,9	53,1	53,2	>70	>70	47,7	>70	>70
CADMIO, mg/l	0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
COBALTO, mg/l	0,011	0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
CROMO, mg/l	0,009	0,003	0,001	< 0,001	0,002	0,001	< 0,001	< 0,001
COBRE, mg/l	0,057	0,02	0,005	< 0,003	< 0,003	0,004	0,006	0,006
HIERRO, mg/l	13,7	3,7	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1
POTASIO, mg/l	6,4	5,2	4,4	4,3	6,2	3,5	2,7	4,2
MAGNESIO, mg/l	10,74	12,01	11,44	29,45	20,03	9,63	14,44	29,63
MANGANESO, mg/l	0,573	0,136	0,017	0,965	< 0,002	0,004	< 0,002	0,94
MOLIBDENO, mg/l	0,008	0,008	0,007	0,007	0,023	0,007	0,011	0,006
SODIO, mg/l	66,7	>70	>70	>70	>70	38,2	59,6	>70
NIQUEL, mg/l	0,014	0,005	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
FOSFORO, mg/l	0,3	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
PLOMO, mg/l	0,047	0,01	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
ANTIMONIO, mg/l	0,007	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
ESTAÑO, mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
ESTRONCIO, mg/l	0,284	0,339	0,331	0,669	0,801	0,291	0,471	0,657
TITANIO, mg/l	0,104	0,044	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
TALIO, mg/l	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
VANADIO, mg/l	0,014	0,005	< 0,002	0,003	0,008	< 0,002	0,004	0,002
ZINC, mg/l	0,214	0,06	0,009	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Fuente: SEDACHIMBOTE

### 2.4.1.2 Atención de Reclamos Operacionales

Los tipos de reclamos operacionales presentados en las administraciones de Casma y Huarney son muy similares, se hace evidente los graves problemas de atoros en los colectores de desagüe y la falta de agua en las conexiones domiciliarias.

Cuadro N° 2.4.7  
Reclamos Operacionales Presentados durante el año 2006

ITEM	CONCEPTO	CASMA	HUARMEY
1	Falta de agua	104	143
2	Atoro de alcantarillado (matriz)	153	193
3	Atoro de alcantarillado (conexión domiciliaria)	8	38
4	Rotura red matriz	10	18
5	Rotura de conexión domiciliaria	3	8
6	Fuga de agua en el medidor	472	63
7	Falta tapa de caja de medidor		1
8	Falta tapa de buzón		5
9	Desmonte no retirado		-
10	Falta resane de Pista		-



## 2.4.2 Infraestructura Existente

### 2.4.2.1 Chimbote-Nuevo Chimbote

#### Agua Potable

El sistema de agua potable de Chimbote explota dos tipos de fuentes de agua; las aguas provenientes del Canal Leigh<sup>4</sup>, y el proveniente de las fuentes de agua subterráneas del río Lacramarca.

#### a) Captación de agua

- *Superficial*

El agua cruda captada por SEDACHIMBOTE S.A. proviene del río Santa, se conduce a través del canal "IRCHIM" de 40 km de longitud y una capacidad de 32 m<sup>3</sup>/s. Al término de su recorrido, este canal se divide en dos (2) canales "Carlos Leigh" y "Cascajal-Nepeña-Sechin"; y es desde el primero de ambos que SEDACHIMBOTE S.A. capta el agua para el abastecimiento a la localidad de Chimbote a partir de un punto de derivación ubicado a 29,8 km de iniciado su recorrido. La EPS cuenta con la autorización de captar hasta 800 l/s, del referido canal para el tratamiento.

- *Subterránea*

Chimbote cuenta con un total de 17 pozos profundos que utiliza para abastecer de agua potable a la población urbana, los pozos se encuentran ubicados en la margen derecha del río Lacramarca. Los pozos funcionan las 24 horas del día. La capacidad máxima instalada de los pozos de agua es de 850 l/s. En el año 2006 la producción promedio de agua subterránea fue de 682 l/s.

Cuadro N° 2.4.8

#### Instalaciones de producción de agua Subterránea

NOMBRE DE LA FUENTE	CAPACIDAD DE PRODUCCION (l/s.)	CAPACIDAD MAXIMA (l/s)	NUMERO DE HORAS DE BOMBEO	OBSERVACION
Pozo N° 3A	29	35	24	
Pozo N° 4A	65	70	24	
Pozo N° 5	60	70	24	
Pozo N° 7A	38	50	24	
Pozo N° 8	25	25	24	
Pozo N° 10	19	30	24	
Pozo N° 11	48	50	24	
Pozo N° 12	30	35	24	
Pozo N° 13	44	50	24	
Pozo N° 14A	27	35	24	
Pozo N° 15	62	70	24	
Pozo N° 16	23	35	24	
Pozo N° 17				
Pozo N° 18	60	70	24	
Pozo N° 19	56	70	24	
Pozo N° 20	44	50	24	
Pozo N° 21	52	70	24	
Pozo N° 22	50	70	---	No funciona

<sup>4</sup> Es un canal secundario derivado del canal principal denominado "IRCHIM" de 40 km de longitud, que toma las aguas del río Santa por medio de una bocatoma "La Huaca" de una capacidad de 35 m<sup>3</sup>/s.

## b) Pre tratamiento y tratamiento

### • **Lagunas de almacenamiento**

El agua cruda captada del canal Leigh es derivada hacia tres lagunas de almacenamiento situadas a menos de 100 metros de la Planta de tratamiento de agua. El sistema de interconexión entre las lagunas ha sido modificado recientemente, para que puedan funcionar en serie, como parte del Proyecto PE P-25 ejecutadas por el Ministerio de Vivienda.

Las lagunas en conjunto tienen una capacidad de almacenamiento de 70,000 m<sup>3</sup>. Recientemente se ha limpiado la Laguna N° 1, sin embargo la Laguna N° 3 necesita mantenimiento, para facilitar la conducción del agua cruda hacia la Planta. La vegetación en esta laguna no es controlada.



Vista N° 01.- Laguna de Presedimentación N° 3



Vista N° 02 Laguna de Presedimentación N° 1.

El canal Leigh que abastece de agua a las lagunas presenta cortes por limpieza y mantenimiento del canal principal, que limita la capacidad de producción de la empresa. Las lagunas tienen tan solo una capacidad de amortiguamiento de 30 horas para atender la producción de la planta por a plena capacidad.

### • **Planta de Tratamiento de Agua**

La planta de tratamiento de agua de Chimbote es del tipo convencional con filtración rápida descendente, la capacidad máxima de tratamiento es de 550 l/s.

Sus componentes son:

- 1 unidad de dosificación de coagulante, pre cloración y mezcla rápida.
- 12 unidades de floculación mecánica.
- 7 decantadores laminares.
- 8 filtros rápidos
- Unidad de dosificación de cloro gas
- Cámara de contacto de cloro
- Casa de químicos
- 1 laboratorio de control de calidad.



Vista N° 03.- Interior de la Planta de Tratamiento de agua



Vista N° 04.- Decantadores de Placas

### c) Almacenamiento

El almacenamiento de agua para la ciudad de Chimbote se realiza a través de 16 reservorios, y tienen una capacidad de almacenamiento en conjunto de 37,050 m<sup>3</sup>

Cuadro N° 2.4.9  
Unidades de Almacenamiento de Agua Potable

NOMBRE	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO (M <sup>3</sup> )	TIPO	FECHA DE CONSTRUCCION	ESTADO
R II A	6.000	Apoyado	1956	Bueno
R II B	6.000	Apoyado	1976	Bueno
R III	3.600	Apoyado	1956	Bueno
R III A	1.000	Apoyado	1986	Bueno
R III B	2.000	Apoyado	1996	Bueno
R III C	2.000	Apoyado	2006	Bueno
R IV	350	Apoyado	1976	Bueno
R IV A	500	Apoyado	2006	Bueno
R V	600	Apoyado	1973	Bueno
R VI A - Planta	1.600	Apoyado	1956	Bueno
R VI B - Planta	1.600	Apoyado	1976	Bueno
R VII A - Planta	5.000	Apoyado	2006	Bueno
R VII A - Planta	5.000	Apoyado	2006	Bueno
R VIII	1.000	Apoyado	2006	Bueno
Cisterna Garatea	600	Apoyado	1981	Bueno
Tanque Elevado Garatea	200	Elevado	1981	Bueno

### c) Redes de Distribución

El sistema de distribución de agua potable tiene una longitud de 545,5 km., correspondiendo el 93% a tuberías de AC y un 7% de PVC; y el 83% de la red está compuesta por tubería de diámetro menor o igual a 4" (100 mm.) de diámetro. La ciudad de Chimbote se encuentra subdividida en 10 sectores de abastecimiento, cuyas delimitaciones no se encuentran funcionando de manera óptima.

Cuadro N° 2.4.10  
Metrado del la red de distribución

DIAMETRO (MM)	TIPO DE MATERIAL	Longitud (ml)
350 mm.	A.C.	5.553,90
300 mm.	A.C.	4.734,66
250 mm.	A.C.	4.812,00
200 mm.	A.C.	24.564,31
150 mm.	A.C.	58.888,06
100 mm.	A.C.	412.455,87
75 mm.	PVC	36.439,60
<b>TOTAL (ml)</b>		<b>547.448,40</b>

Fuente: SEDACHIMBOTE



Vista N° 05.- Reparación de rotura tubería de agua.



Vista N° 06.- Reparación de líneas de distribución de agua.

La ciudad de Chimbote cuenta con 60.803 conexiones totales de agua potable, al mes de diciembre del 2006 de las cuales el 87% se encuentran activas.

Cuadro N° 2.4.11  
Conexiones de agua potable por diámetros

DIAMETRO (PULGADAS)	CANTIDAD DE CONEXIONES (UNIDADES)	ANTIGÜEDAD (AÑOS)
1/2"	60.130	31
3/4"	543	31
1"	87	31
1 1/2"	3	31
2"	30	31
3"	1	31
4"	9	31

Fuente: SEDACHIMBOTE

## Alcantarillado

### a) Recolección de aguas servidas

El sistema de recolección de desagües contaba con 54.980 conexiones totales de alcantarillado al mes de Diciembre del 2006, de las que el 89.1% de ellas se encontraban activas.

La red de recolección tiene una longitud igual a 512,24 km., distribuidos por diámetro según el cuadro siguiente:

Cuadro N° 2.4.12  
Metrado de la red de colectores de desagüe

DIAMETRO (mm)	LONGITUD (MTS)	ANTIGÜEDAD (AÑOS)	TIPO DE TUBERIA	CAPACIDAD ACTUAL (l.p.s.)	CAPACIDAD MÁXIMA (l.p.s.)
200	470.551	31	CSN	13	18
200	35.442	1	PVC	13	18
250	3.040	31	CSN	30	37
300	3.210	31	CSN	45	56

Fuente: Gerencia Operacional SEDACHIMBOTE



Vista N° 07.- Rehabilitación de colectores de desagüe



Vista N° 08.- Equipo de Balde para la limpieza de colectores.

Como resultado del deterioro interno y/o externo de la tubería de alcantarillado de Chimbote, en el estudio elaborado por BCEOM / OIST ASOCIADOS 5, se estimaba en cerca del 40% de las líneas están colapsadas o en proceso de colapso y requieren ser sustituidas, esta situación se ha venido agravando aún mas en estos últimos años, debido a la falta de inversiones en rehabilitación de colectores. El proyecto del Lote 25 en su primera fase no ha considerado obras de rehabilitación de colectores de desagüe.

De acuerdo con las estimaciones realizadas se debería rehabilitar unos 204 kilómetros de colectores en toda la ciudad.

<sup>5</sup> Estudio definitivo de agua Potable y alcantarillado del a ciudad de Chimbote año 2000

## b) Cámaras de bombeo

El sistema cuenta con las siguientes cámaras de bombeo de desagües: (i) San Pedro, (ii) Palacios, (iii) Ica, (iv) Trapecio, y (v) Villa María; encontrándose la última de estas ubicada en el distrito de Nuevo Chimbote.

- Cámara de Bombeo San Pedro

Esta estructura fue construida en 1983 y entró en operación dos años después. Recibe la descarga de toda la zona Norte de la ciudad a través de los colectores: SIMA, Dos de Junio e Industrial, con una línea de impulsión de 325,00 m y un DN800 mm. hasta la cota 41,00 msnm., Buzón 41 desde donde discurre por gravedad por una tubería de DN1200 mm. al túnel que permite descargar fuera de la bahía.

Se encuentra ubicada dentro del terreno de ENAPU PERU, cuenta con tres (3) equipos de bombeo 2 bombas son relativamente nuevas de 60 Hp han sido adquiridos en el año 2000, la tercera Bomba se encuentra en mal estado, por lo que actualmente no funciona. Tiene una capacidad máxima de 240 l/s. y funciona en promedio unas 16 horas diarias.

El problema que se presenta en la operación de los equipos es la presencia de los sedimentos que provienen del colector principal de la Av. Industrial.

Recibe los desagües de la Cámara Palacios y luego bombea los desagües al Buzón N° 41 para luego ser descargadas al mar. Tiene 03 bombas de 60 HP, tiene una capacidad máxima de 360 l/s. y funciona en promedio unas 16 horas diarias.



Vista N° 09.- Cámara de Bombeo de desagües San Pedro



Vista N° 10.- Equipos de bombeo

- Cámara de Bombeo Trapecio

Recibe los desagües del Asentamiento Humano 15 de Abril y la urb. El Trapecio, a través del Colector Principal Trapecio, que tiene una longitud de 509,70 m.

No cuenta con una cámara de rejillas antes del ingreso, lo que dificulta la operación de la cámara por generar atascamiento a la bomba.

El conjunto motor bomba de 10 Hp de potencia fue adquirido por el PRONAP e instalado por COSAPI en el año 1988, ambos equipos se encuentran operativos. .

Los desagües de esta cámara son bombeados directamente al mar en la bahía de Ferrol.

La línea de impulsión es de DN 500 mm. y tiene un longitud de 150 m. su estado es regular, el caudal de bombeo es de 30 l/s.



Vista N° 11.- Cámara de Bombeo de desagües Trapecio



Vista N° 12.- Motores de 10 HP Cámara Trapecio

- Cámara de Bombeo Palacios

Se ubica en el malecón de la ciudad, reciente mente ha sido rehabilitada los exteriores a sus instalaciones. La cámara cuenta con tres (3) equipos de bombeo de 88, 100 y 150 Hp. de potencia las tres bombas se encuentran en buenas condiciones operativas, se adquirieron en el año 1997. La capacidad de impulsión máxima de la cámara es de 440 l/s.

La línea de impulsión es de DN 600 mm. y tiene un longitud de 2,007 m. En el 2006, se ha cambiado un tramo de aproximadamente 500 metros la tubería de impulsión con material Hierro Dúctil. Desde esta cámara se Impulsa hacia el buzón N° 41.



Vista N° 13.- Frontis Cámara de Bombeo Palacios



Vista N° 14.- Cámara de rejas EB Palacios

- Cámara de Bombeo Ica

Cuenta con dos (2) equipos de bombeo de 48 Hp. de potencia las bombas se encuentra en estado regular, actualmente viene trabajando sin problemas.

Les equipos y toda la instalación hidráulica requiere ser cambiado, por su obsolescencia. Esta cámara impulsa directamente al mar a 5 m. del CAISSON, esta

instalación es muy vulnerable, pues el mar ha ganado terreno y las olas golpean la instalación.

Los Estudio Definitivos de desagües de la ciudad de Chimbote prevé reemplazar la actual instalación por una nueva ubicada a unos 500 metros de esta.



Vista N° 15.- Exterior de la cámara de bombeo Ica



Vista N° 16.- Equipos de bombeo interior cámara de Bombeo Ica

- Cámara de Bombeo Las Gaviotas

La cámara de bombeo "Villa María" impulsa el agua servida que recibe de un sector del distrito de Nuevo Chimbote hacia la planta de tratamiento "Las Gaviotas" a través de una línea de impulsión de 500 mm (20") de diámetro y de GRP.



Vista N° 17.- Interior de la Cámara de Bombeo Villa María



Vista N° 18.- Rejas ubicadas al ingreso de la cámara húmeda - Cámara de Bombeo Villa María.

Otro sector del distrito de Nuevo Chimbote descarga en la planta de tratamiento anteriormente mencionada a través de un sifón invertido de 450 mm (18") de diámetro y de Concreto Pretensado. El desagüe de un pequeño sector del mismo distrito son tratados en la planta de tratamiento "Centro Sur A", el cual es conducido por gravedad.



- Tratamiento de aguas servidas

En el distrito de Nuevo Chimbote existen dos plantas de tratamiento "Las Gaviotas" y "Centro Sur A" que tratan los desagües producidos por la población del distrito de Nuevo Chimbote.

La planta de tratamiento "Las Gaviotas" trata un caudal promedio igual a 256,1 l/s, lo cual representa el 58% de su capacidad máxima de tratamiento; y la planta de tratamiento "Centro Sur A" trata un caudal promedio de desagüe igual a 17 l/s, que representa el 71% de su capacidad máxima de tratamiento. En la Lagunas Las Gaviotas la eficiencia de tratamiento es mayor en los módulos dobles (primario y secundario), que en las 02 nuevas unidades construidas.



Vista N° 19.- Estructura de distribución de caudales



Vista N° 20.- Ingreso de desagüe lag. Primarias facultativas

En el distrito de Chimbote no existe plantas de tratamiento de desagües, estos son descargados directamente al mar en varios puntos de descarga.

- Disposición Final

Los desagües producidos por la población del distrito de Chimbote son actualmente descargados directamente, sin recibir ningún tipo de tratamiento previo.

Chimbote descarga sus desagües crudos en tres puntos principales:

- A la altura de la Urb. El Trapecio a uno 200 m de la cámara de bombeo de desagües del mismo nombre.
- En la cámara de Bombeo Ica
- En el Buzón 41 a escasos metros del puerto del Callao.

Los desagües bombeados de las cámaras Palacio y hacia el Buzón N° 41

En cambio, los desagües del distrito de Nuevo Chimbote son descargados a los terrenos eriazos aledaños a las plantas de tratamiento.



Vista N° 21.- Descarga de desagües Cámara de bombeo ICA



Vista N° 22.- Canal de efluentes tratados empozado no cuenta con una salida libre.



Vista N° 23.- Descarga de desagües Cámara de bombeo Palacios y San Pedro



Vista N° 24.- Descarga de desagües industrial

### 2.4.2.2 Casma

#### Agua Potable

##### a) Fuente

El sistema capta agua subterránea para abastecer de agua potable a la ciudad de Casma, a través de 04 pozos de agua. Actualmente solo trabajan los pozos 1, 6 y 5 de manera constante, el pozo N° 7 no se encuentra en funcionamiento. Si viene minimizando los costos de operación operando el pozo N° 6 por horas de acuerdo con la demanda de servicio.

DIAMETRO (MM)	Capacidad Instalada (l/s)	Horas de Trabajo
Pozo N° 1	26	24
Pozo N° 5	30	24
Pozo N° 6	12	24
Pozo N° 7	11	Inoperativo

Los Pozos están equipados con un sistema de inyección de cloro gas forzado, a través de electro bombas tipo "booster" con potencias que van desde 1,5 hasta 1,9 HP, los cuales se encuentran operativos.



Vista N° 25 Exterior del Pozo N° 5



Vista N° 26 Equipamiento del Pozo N° 1

##### b) Conducción de Agua Tratada

Los pozos N° 5, 6 y 7 funcionan en un sistema interconectado, la línea de impulsión tiene una longitud Total de 1.760m, 287 m de DN 250 mm. y 1.473 m. De DN 300 mm. Los pozos en conjunto bombean hacia el reservorio R2.

El pozo N° 1 bombea hacia el Reservorio R1, mediante un tubería de f°f° de DN 150 mm. y 340 m de longitud aproximadamente.

## c) Almacenamiento

El sistema cuenta con dos reservorios de almacenamiento de agua el R-I y R-II, ambos se encuentran operativos y en conjunto tienen una capacidad de total de 2.700 m<sup>3</sup>. Ambos reservorios carecen de cerco perimetral de protección.

NOMBRE	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO (M <sup>3</sup> )	TIPO	FECHA DE CONSTRUCCION	ESTADO
R - I	700	Apoyado	1976	Bueno
R - II	2,000	Apoyado	1996	Bueno



Vista N° 27. Reservorio R I 700 m<sup>3</sup> de Casma



Vista N° 28.- Reservorio R II 2000 m<sup>3</sup> de Casma

## d) Redes de Distribución

El sistema de distribución de agua potable tiene una longitud de 40,5 km. La totalidad de las tuberías son de A.C.; y el 90% de la red está compuesta por tubería de diámetro menor o igual 100 mm.

DIAMETRO (MM)	TIPO DE MATERIAL	Longitud (ml)
150 mm.	A.C.	3.395
100 mm.	A.C.	30.382
75 mm.	A.C.	6.160
<b>TOTAL (ml)</b>		<b>39.937</b>

La ciudad de Casma, al mes de Diciembre 2006, contaba con un total de 5.206 conexiones domiciliarias de agua, de las cuales 4.902 se encontraban activas, es decir un 5.8% se encontraban inactivas.

La zona de ampliación de la ciudad denomina California y Villa hermosa, que se estima en unas 1,000 viviendas abastece de manera provisional con piletas públicas.

## Alcantarillado

El sistema de recolección de la ciudad de Casma es por gravedad, tiene una cobertura prácticamente del 100%, de la zona coberturaza por el servicio de agua ya que se cuenta con redes secundarias, las que cubren todo el casco urbano de la ciudad, faltando únicamente la conexión de las nuevas obras. Sin embargo, el importante crecimiento previsto de la población y de la cobertura de la red saturará el sistema existente debido a la forma de la ciudad, que tiene una pendiente regular del Este al Oeste y que concentra todos los flujos en el punto más bajo, a lo largo de la Panamericana. Existen el sector aledaño al pozo N° 7 denominado San Martín de Porras que esta asentada en una cota baja que dificulta la salida de los desagües por gravedad a la red de la ciudad.

### a) Colectores

La red de desagüe de la ciudad de Casma tiene una longitud de 48.2 km. distribuidos por diámetros de acuerdo con el siguiente cuadro. Se estima un total de 646 buzones de inspección de desagüe.

Diámetro (mm)	Longitud (ml.)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de tubería
300	1.075	31	Regular	CSN
250	420	31	Regular	CSN
200	46,706	31	Regular	CSN /PVC

La ciudad cuenta con un total de 4,507 conexiones de desagüe, al mes de Diciembre del 2006.

### b) Emisores Principales

La ciudad de Casma cuenta con dos áreas de drenaje:

- Area de drenaje N° 1 – Emisor Norte: La superficie de drenaje es 78,71 ha.
- Area de drenaje N° 2. – Emisor Sur: La superficie de drenaje es 115,93 ha.

Conformando las dos áreas de drenaje se cuenta con dos emisores principales denominados Norte y Sur.

El emisor principal Norte después de unirse con el emisor principal Sur, no se interconecta con ningún otro colector hasta su llegada a la planta de tratamiento de aguas servidas existente.

#### d) Planta de Tratamiento

La localidad de Casma cuenta con dos plantas de tratamiento, que constan de una Laguna de Oxidación cada una. Esta se encuentra al Noroeste de la ciudad a 1.0 Km. de distancia de la zona poblada más cercana.

La laguna que actualmente esta en funcionamiento tiene un área de 1.5 Ha. aproximadamente, cuyas características de esta laguna son las siguientes:

- Longitud 200 m
- Ancho: 75 m
- Profundidad: 1,5 m

La laguna antigua que no se encuentra en funcionamiento, ubicada también al Noroeste de la ciudad ocupa un área de 1,8 ha.

Las dimensiones de esta laguna son de:

- Longitud 175 m
- Ancho: 103 m
- Profundidad: 1,65 m



Vista N° 29. Laguna antigua abandonada



Vista N° 30. Laguna de oxidación de la ciudad de Casma en funcionamiento

### 2.4.2.3 Huarmey

#### Agua Potable

##### a) Fuente

La ciudad de Huarmey se abastece del agua subterránea, captada a través de un único pozo de agua denominado N° 1, el cual produce un caudal de 46 l/s y opera durante las 24 horas del día. La calidad del agua subterránea en la zona no es muy buena, presenta altos niveles de manganeso disuelto, que la hacen no potable. El único tratamiento que recibe el agua captada es de desinfección, mediante la el cloro gas es aplicado por inyección al vacío a través de una electro bomba tipo "booster" de 3,4 HP sobre el mismo árbol de descarga del pozo.

Se viene construyendo un nuevo Pozo de agua con el financiamiento de la Municipalidad Provincial de Huarmey y la Compañía Minera Antamina S.A. a un costo total de S/. 677,742 Nuevos soles y que estaría entrando en funcionamiento para fines del año 2007.



Vista N° 31. Pozo N° 1 A Huarmey



Vista N° 32. Nuevo pozo en Perforación Huarmey

##### b) Conducción de agua Tratada

El agua potable es conducida desde el pozo hacia un reservorio apoyado R I, a través de una línea impulsión de DN 250 mm., de Asbesto Cemento. Asimismo el pozo tiene una derivación hacia el reservorio de 250 m<sup>3</sup> que abastece a la red del AA.HH. 9 de Octubre y Puerto Huarmey a través de una línea de DN 150 mm., de PVC.

La línea de impulsión que en su tramo inicial es de PVC debe ser enterrada a fin de protegerla de la intemperie, por resequedad del material y por ser muy vulnerable a los golpes.

##### c) Almacenamiento

El sistema cuenta con dos reservorios apoyados de concreto armado de sección circular, el R I y el RII. El primero tiene una capacidad de almacenamiento de 2,000 m<sup>3</sup> y el segundo es de 250 m<sup>3</sup>. Ambos reservorios no cuentan con cerco perimétrico de protección.



Vista N° 33. Reservorio apoyado 250 m<sup>3</sup>  
Huarmey



Vista N° 34. Reservorio apoyado 2000 m<sup>3</sup>  
Huarmey

Los reservorios cuentan con una caseta de válvulas de control de ingreso salida y limpieza de la unidad. No cuentan con válvulas de control del tipo flotador ni macromedidores a la salida de los reservorios.

Los reservorios apoyados son del tipo cabecera y se llenan alternadamente del único pozo en funcionamiento. El horario de apertura y cierre de los reservorios es de 05:30 hasta las 20:00 horas. La zona aledaña es utilizada como urinario publico.

#### **d) Redes de Distribución**

Las redes de distribución se focalizan en cuatro sectores La Victoria, Santo Domingo, Miramar y Casco Urbano o Huarmey Pueblo.

El sistema de distribución de agua potable tiene una longitud de 31,3 km., la totalidad de las tuberías son de Asbesto Cemento; y el 87% de la red está compuesta por tubería de DN 100 mm., o de menor diámetro.

La ciudad tiene 3,663 conexiones totales de agua potable, al mes de diciembre del 2006 de las que el 85% se encuentran activas.

#### **Alcantarillado**

##### **a) Colectores**

El sistema de recolección de desagües cubre casi todo el casco urbano y los pueblos jóvenes con excepción de los barrios Buenos Aires y las zonas ubicadas al norte de los asentamientos La Victoria y santo Domingo.

El metrado de la red de colectores estimada es de 29,7 Km., el estado de los colectores es deficiente y requiere de una renovación. La discontinuidad del servicio de agua ha ocasionado la sedimentación de las arenas y arcillas por la poca capacidad de arrastre del sistema generando problemas de atoros por la falta de limpieza de los colectores. Por otro lado existen zonas donde la napa freática es alta y la contribución por infiltración es significativa.



Diámetro	Antigüedad	Material	Metrado (m/l)
8"	31	CSN/PVC	26.370,50
10"	31	CSN	2.278,00
12"	31	CSN	1.075,00
TOTAL			29,723,50

#### b) Estaciones de Bombeo de desagües

Las tres estaciones de bombeo de desagües que funcionan, carecen de un sistema automático de funcionamiento y son accionadas manualmente.

#### **Cámara N° 1**

Esta unidad cuenta con una cámara húmeda de 35 m<sup>3</sup> de capacidad y otra seca, tiene dos electro bombas de 12 Hp de potencia, no existe registros de control de caudal, la capacidad de cada bomba se desconoce. Por la antigüedad de los equipos se requiere el cambio de las electro bombas del tipo sumergibles.

Esta cámara bombea hacia la laguna antigua que se encuentra fuera de servicio.

#### **Cámara "Pacaysito"**

Esta ubicada al norte de la centro de la ciudad, en la panamericana Norte en una zona cercana al reservorio de 2,000 m<sup>3</sup>, esta cámara fue construida en el año 1998 y se encuentra en buenas condiciones operativas. No tiene con cerco perimétrico de protección.

Tiene dos electro bombas de 9 Hp de potencia y funcionan en promedio 12 horas diarias. Los desagües son bombeados hacia la laguna del mismo nombre.



Vista N° 35. Instalaciones Hidráulica Cámara Pacaysito



Vista N° 36. Exterior de la Cámara de Bombeo de desagües Puerto Huarmey

Esta Cámara recolecta el agua servida de las urbanizaciones Miramar, Santo Domingo, La Victoria, Nery, Pacaysito, Horacio Zevallos, San Luis, Sector B8, Luis Sosa y Panamericana Sector II.

### **Cámara “Puerto Huarmey”**

Esta ubicada en la avenida principal del Puerto, tiene una antigüedad de 08 años, ocupa un área de 225 m<sup>2</sup>., se encuentra totalmente cerrada. Esta obra fue transferida por Antamina.

Tiene dos electro bombas sumergibles cuya capacidad se desconoce funcionan un promedio de 06 horas diarias. Los desagües son bombeados hacia la laguna del mismo nombre. La cámara de rejas tiene un mal diseño y no permite realizar la limpieza por lo que obstaculiza el ingreso de la aguas

#### c) Líneas de Impulsión

### **CB N°1 – Lagunas Antiguas**

Esta línea tiene una antigüedad de 26 años, consta de una longitud de 848 ml. de DN 250 mm. de Asbesto Cemento. El trazo de la línea cruza por terrenos privados, lo que dificulta la operación y reparación de la línea. Los agricultores deterioran la línea y utilizan los desagües para el riego de las chacras aledañas ubicadas al oeste de la ciudad.

### **CB Pacaysito – Laguna Pacaysito**

Esta línea tiene una antigüedad de 11 años, consta de una longitud de 975 ml. de DN 200 mm. de PVC. Se encuentra en buenas condiciones operativas. Los desagües son llevados a una unidad de repartición de caudal ubicado al ingreso de las lagunas.

### **CB Pto Huarmey – Lagunas Pto Huarmey**

Esta línea tiene una antigüedad de 08 años, consta de una longitud de ,1150 ml. de DN 150 mm. de PVC. Se encuentra en buenas condiciones operativas.

#### d) Planta de Tratamiento de aguas Residuales

El tratamiento se realiza mediante dos lagunas de estabilización situadas al oeste de la ciudad, sobre el borde de los terrenos agrícolas.

### **Laguna Antigua**

Se encuentra prácticamente abandonada y destruida.

### **Laguna Pacaysito**

Consta de dos lagunas facultativas dispuestas en serie, tienen una capacidad de tratamiento estimado en 12 l/s. el efluente tratado descarga a un canal de riego de uso agrícola. Actualmente tiene problemas en la disposición final por la oposición de los propietarios de los terrenos agrícolas que siembran productos para la exportación.



Vista N° 37. Limpieza de taludes de malezas Laguna Primaria Pacaysito



Vista N° 38. Ingreso de desagües laguna primaria Pacaysito

### Laguna Puerto Huarmey

Consta de una sola laguna de estabilización del tipo facultativa, tiene una capacidad de tratamiento nominal de 2 l/s. el efluente es derivado hacia un dren agrícola en las inmediaciones de la costa. La laguna necesita obras de mantenimiento de los taludes que se vienen erosionando.



Vista N° 39. Laguna de estabilización Pto. Huarmey



Vista N° 40. Taludes erosionados Laguna de Puerto Huarmey.

### 2.4.3 Principales Problemas Operacionales

#### Chimbote

1. La empresa carece de un catastro actualizado del sistema de agua potable y alcantarillado, lo que dificulta el desarrollo de los trabajos de operación y mantenimiento. Asimismo la sectorización del sistema no se encuentra óptimamente operada, por las diferencias marcas de presión de servicio en los sectores de distribución.
2. La fuente de agua cruda superficial, que viene del canal Leigh representa la principal limitación que tiene la empresa para garantizar la cantidad permanente de 550 l/s durante el año. Al ser SEDACHIMBOTE el usuario final, está supeditado a la demanda de agricultores asentados a lo largo del canal. Esta situación hace necesaria en el mediano plazo tener una captación del canal principal para asegurar el actual nivel de producción de la planta de tratamiento y una futura expansión.
3. La ciudad tiene grandes problemas de atoros en los colectores de desagüe del casco central, se vienen realizando trabajos de reparación puntuales, como medio correctivo, sin embargo necesita de una rehabilitación de colectores del casco central de la ciudad donde el problema es más delicado. Estas deficiencias generan potenciales problemas de contaminación de las aguas distribuidas, por efecto de la discontinuidad del servicio y la generación de presiones negativas por momentos en el sistema de distribución.
4. La descarga de desagües de la ciudad de Chimbote se realiza directamente hacia el mar sin tratamiento previo, lo que genera un grave problema ambiental. En las obras del Lote P-25 ejecutadas en el año 2006 no se dio prioridad a estas obras, dejándose para una segunda etapa. El colapso del emisor final de Chimbote ha generado que la bahía del puerto esté muy contaminada por las descargas directas de desagües.
5. La disposición final de los desagües de la laguna Centro Sur no está claramente definida, pues el canal del efluente tratado se empoza a unos 30 m. de las lagunas impidiendo la libre descarga del desagüe tratado. Se necesita ejecutar obras de mejoramiento del efluente de los desagües tratados.
6. Las oficinas de la Gerencia Técnica se encuentran en deficientes condiciones, y no cuentan con el espacio ni la infraestructura para realizar un equipamiento adecuado.

#### Casma

1. La caseta de bombeo del Pozo N° 1 necesita su remodelación y techado del ambiente donde se aloja el equipo de bombeo.
2. Los reservorios R I y R II no cuentan con cerco perimétrico de protección, que ocasiona que la población de los AA.HH. Vista Alegre, la Soledad y Nuevo Perú, lo utilice como letrina pública.

3. El sistema de Alcantarillado de la ciudad de Casma tiene una antigüedad de más de 35 años, la zona del casco urbano que comprende la Av. Perú, Huarmey, Luis Ormeño, Tarapacá, Ñepeña, Magdalena, Lima, Reyna y av. Reservorio, son las más antiguas. Se presentan atoros de manera recurrente dificultando el normal funcionamiento de la red de recolección.
4. Las lagunas de estabilización no están funcionando adecuadamente, la calidad del efluente genera conflictos con los agricultores de las zonas del tablón Alto y bajo aledañas, por lo que deberá reubicarse las lagunas de estabilización a una zona más alejada al norte de la ciudad.
5. La zonal Casma carece de equipamiento básico para atender los problemas técnicos de atoros y mantenimiento de Colectores. Asimismo carece de una movilidad propia para realizar sus actividades operacionales.
6. La oficina central de Casma carece de los ambientes apropiados para realizar las actividades administrativas y operativas, carecen de ambientes para el almacén de materiales y herramientas, los pocos ambientes con que cuenta son de madera y antiguas, no tiene un ambiente adecuado para la atención de los usuarios.

## Huarmey

1. La calidad del agua subterránea representa uno de los principales problemas operacionales de Huarmey. Los elevados niveles de Manganeso 0.933 mg/l.6 presentes en la fuente de agua subterránea, que no es peligroso para la salud, pero es un fastidio a los usuarios por ocasionar manchas cafés a negras en las ropas, y otros artículos. La presencia de cloro y los productos alcalinos pueden intensificar aún más este efecto.
2. El pozo N° 1 carece de una caseta de protección y de un sistema automático de control de arranque y parada del motor, actualmente se opera manualmente. Asimismo los dos reservorios a poyados de la ciudad no cuentan con cercos perimétricos de protección.
3. La red de colectores de la ciudad es muy antigua, no se realizan trabajos de mantenimiento por carecer de equipos de balde para la limpieza de los colectores, solamente se utilizan varillas de acero para desatoros. Esto genera el deterioro mas acelerado de los colectores de concreto por la generación de gases tóxicos y disminuyen la vida útil de las tuberías. El apoyo que recibe de la sede central es limitado, necesita un equipo de balde propio.
4. Existe problemas con la disposición final de los desagües de la PTAR "Pacaysito". Los agricultores de la zona baja impiden y bloquean la salida de los efluentes tratados, generando un gran aniego en la zona aledaña a las lagunas que con el tiempo podrían socavar el talud exterior de las lagunas poniendo en peligro la infraestructura de tratamiento.

---

<sup>6</sup> El Valor Guía de la OMS, establece 0,1 mg/l. como máximo

5. El local que ocupa actualmente al empresa, es alquilada a la Municipalidad de Huarney, a un costo relativamente alto para solamente oficinas administrativas (S/. 1,200 soles mensuales).
6. La administración no cuenta con una unidad móvil para el traspalado de personal, materiales y equipos. Se cuenta con un Motokar para el traslado de materiales pero que no esta acondicionado para llevar pasajeros.

## **2.5 Vulnerabilidad de los Sistemas**

### **2.5.1 Chimbote**

#### Agua

La captación de agua es uno de los principales elemento vulnerables en la ciudad de Chimbote, específicamente la fuente de agua Superficial, que se capta del canal Leigt. La razón de ser uno de los últimos beneficiarios del uso del canal, que se comparte con las actividades agrícolas aguas arriba de la captación actual, por otro lado las interrupciones programadas por la entidad administradora del canal del por cuestiones de limpieza y mantenimiento representa uno de los grandes problemas que tiene el área operacional para garantizar la cantidad de agua necesaria para la ciudad.

Esta situación se esta con el apoyo del abastecimiento de agua de los pozos de la ciudad de Chimbote que refuerzan el abastecimiento de agua del distrito de Nuevo Chimbote que es el directo perjudicado con los caídas de producción de agua de la Planta de tratamiento de agua.

Sin embargo la solución definitiva a este problema se tendrá una vez culminada el tramo del canal principal Cascajal – Ñepeña, donde se tiene previsto reubicar la actual captación de agua para la planta de tratamiento.

Los pozos son de reciente rehabilitación y construcción los mismos que se encuentran equipados con grupos electrógenos de protección, que se encuentran operativos.

La calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua cruda superficial no presenta elementos nocivos o que dificulten la eficiencia de tratamiento de agua de la actual planta de tratamiento. La calidad de las aguas subterráneas en bueno, no existe evidencias de deterioro de la calidad del agua superficial y subterránea con los años. Asimismo no se identifica ninguna actividad natural o antrópica que pudiese alterar la composición fisico química de la misma.

Por otro lado otro aspecto que si bien no representa una gran vulnerabilidad física en si, puede representar un problema potencial si no es corregido a tiempo y es la situación legal de los bienes de la empresa. La posesión de los bienes de la empresa SEDACHIMBOTE no esta saneado en su integridad, por lo que también importante este aspecto Institucional.

#### Desagüe

La vulnerabilidad del sistema de recolección y disposición final de los desagües se refleja en la antigüedad de sus instalaciones, en promedio los colectores tiene una antigüedad de 30

años a más, por lo que su vulnerabilidad a roturas y atoros se hace mayor, acentuado por la limitada actividades de limpieza y mantenimiento de sus instalaciones.

Las cámaras de bombeo de desagües cuentan con equipos electrógenos de emergencia para suplir las caídas de tensión y cortes de energía eléctrica.

### **2.5.2 Casma**

#### *Agua*

La capacidad de producción de agua de la ciudad esta actualmente garantizada, al tenerse un pozo N° 7 de emergencia ante cualquier percance un uno de los dos pozos en funcionamiento. La calidad de agua subterránea es óptima y la distribución del agua tratada en monitoreada diariamente por la EPS siguiendo el programa de vigilancia de control de calidad.

La producción de agua depende en gran medida de la energía eléctrica para abastecer de agua potable a la ciudad, por lo que requiere de grupos electrógenos de los tres pozos de agua ante cualquier eventualidad. Actualmente tiene estos equipos y están operativos. Las unidades de almacenamiento no están protegidas con un cerco perimétrico, lo que genera el riesgo de ingreso a sus instalaciones y por otro lado el riesgo de contaminación por restos de basura y el uso como letrina pública sus exteriores.

Como acción de prevención se dará el mantenimiento adecuado a las instalaciones eléctricas y grupos electrógenos de emergencia. Se construirán los cercos perimétricos de protección de los reservorios de manera prioritaria y además la oficina administrativa deberá estar equipada con un grupo de emergencia.

#### *Desagüe*

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.

### **2.5.3 Huarmey**

#### *Agua*

La ciudad de Huarmey cuenta con abastecimiento de agua subterránea, actualmente se abastece de un solo pozo de Agua (Pozo N° 1A) que es accionado por energía eléctrica. El pozo no cuenta con grupo electrógeno para funcionar sin energía eléctrica, razón por el cual el suministro de agua se interrumpe ocasionalmente.

Actualmente se ha construido un nuevo pozo de agua con el financiamiento de la Municipalidad Provincial de Huarmey, el cual esta pendiente de equipamiento, que también sería financiado de los recursos del Canón minero que recibe la zona.

El agua subterránea contiene elevados niveles de manganeso en el agua, que dan al agua tratada cierta coloración en presencia de cloro y lo hace no estético a la vista.

Por otro lado la discontinuidad de servicio de agua en la ciudad ocasiona ingreso de aire en las tuberías de agua por generación de vacío en su interior y representa un riesgo potencial, el tener una conexión cruzada con desagües de la zona, dada las malas condiciones del actual sistema de recolección sistema de recolección de desagües.

Se deberá prever para esto el incremento de la continuidad del servicio y la rehabilitación de las redes de alcantarillado.

### *Desagüe*

El sistema de recolección de desagües es por bombeo, 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 está previendo la rehabilitando redes colectoras de manera progresiva en las zonas más críticas de la ciudad.

Las cámaras de bombeo no cuentan con grupos electrógenos que puedan mantener en funcionamiento las instalaciones ante eventuales cortes del servicio eléctrico. Por tal motivo resulta necesaria su implementación en el corto plazo.

Las plantas de tratamiento son muy vulnerables a terceros (generalmente agricultores), no se tiene un perímetro de protección ni la vigilancia adecuada para su correcta operación diaria. Además se tiene conflictos con los dueños de parcelas aledañas sobre la descarga final de los desagües tratados.



### 3.0 ESTUDIO DE DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO

#### 3.1 Población y vivienda

##### 3.1.1 Proyección de Población

###### **Chimbote**

Es la capital de la provincia de Santa del departamento de Ancash, Chimbote está ubicado en la costa central a 440 km al norte de la ciudad de Lima, siendo uno de los puertos pesqueros más importantes del Perú. La ciudad de Chimbote está situada a lo largo de la carretera Panamericana norte sobre la costa del Pacífico. La bahía Ferrol que la baña constituye un puerto natural en agua semi profunda que ha permitido un desarrollo muy importante en la industria pesquera y que permite acoger barcos de gran tonelaje que alimentan la industria del acero, segundo polo económico de la ciudad. Chimbote es la ciudad más importante del departamento de Ancash.

La población de la ciudad de Chimbote ha tenido un crecimiento continuo durante las últimas décadas, sin embargo las tasas de crecimiento de la ciudad han venido disminuyendo sustancialmente durante las tres últimas décadas como se aprecia en el cuadro N° 3.1.1.

Cuadro N° 3.1.1  
Tasas de Crecimiento ínter censal 1993-2005 Ciudad de Chimbote

Año	Población	%crecimiento
1.961	59.990	-
1.972	160.430	7,86%
1.981	216.579	3,39%
1.993	278.870	2,13%
2005	315.116	1,02%

Los últimos datos oficiales del Censo Nacional de Población y Vivienda realizado en el año 2005, da cuenta que la tasas ínter censales de crecimiento de la ciudad, habría venido disminuyendo aún más hasta situarse en un 1%. La ciudad de Chimbote esta conformada por dos distritos: Chimbote y Nuevo Chimbote. El crecimiento de estos distritos es opuesto, mientras que el primero tiene índices negativos de crecimiento, el distrito de Nuevo chimbote, se encuentra en un sostenido crecimiento y expansión. El distrito de Nuevo Chimbote se encuentra en la parte Sur de la ciudad, por la topografía plana que presenta la zona y los bajos precios de los terrenos, representa la zona de expansión natural de la ciudad, alejada de las industrias y comercios asentados en el distrito de Chimbote.

Las proyecciones de población estimadas para los estudios definitivos están por encima de las determinadas en el censo de Población del año 2005. Según el estudio de Factibilidad Tahal-Ascosea, que fue tomada para la elaboración de los Estudios Definitivos, estimaba la población de la ciudad de Chimbote en 326.645 habitantes, es decir, 11,529 habitantes más de los encontrados. Por tal motivo consideramos que la tasa de crecimiento de la ciudad de Chimbote en conjunto debería ser similar a la del último periodo ínter censal (1993-2005).

Cuadro N° 3.1.2  
Tasas de Crecimiento ínter censal Chimbote por distritos 1993-2005

Distrito	1993	2005	% crecimiento
Chimbote	215.257	208.119	-0,3%
Nvo. Chimbote	63.613	106.997	4,4%
<b>Total Chimbote</b>	<b>278.870</b>	<b>315.116</b>	<b>1,0%</b>

### **Casma**

La ciudad de Casma, es la capital de la provincia del mismo nombre y está ubicada a 375 kilómetros al norte de Lima, en la zona costa de la Región Chavín, departamento de Ancash.

La ciudad costera de Casma es una ciudad que en los últimos años ha mejorado la calidad de vida de la población por el auge de la agricultura para la exportación. Existe una mayor expansión y proyecciones de crecimiento en la ciudad de Casma, fundamentalmente debido al consolidación y crecimiento de

Cuadro N° 3.1.3  
Tasas de Crecimiento ínter censal 1993-2005

Año	Pob. Urbana	Crecimiento (%)
1972	8.807	-
1981	13.113	3,4%
1993	18.666	3,0%
2005	23.589	2,0%

Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda 1972,1981, 1993 2005

### **Huarmey**

La ciudad de Huarmey, es la capital de la provincia del mismo nombre del Departamento de Ancash, en la Región Chavín. Es una ciudad de la costa norte del país se encuentra ubicado en el Km. 293 de la Panamericana. La ciudad de Lima asentada en la zona valle bajo del río Huarmey.

La revisión de las tasas ínter censales de los últimos dos censos de población y Vivienda (ver cuadro N° 3.1.4) se aprecia que la zona urbana la provincia tienen un crecimiento similar equivalente al 1,2% anual, si observamos la tendencia de la década anterior observamos que existe una disminución en la tasa de crecimiento de la ciudad.

La ciudad de Huarmey recibe fondos económicos del canon minero, lo que viene ayudando a la zona en el mejoramiento de la calidad de los servicios de públicos, incluyéndose los servicios de agua potable y saneamiento.

Cuadro N° 3.1.4  
Proyección de la población Huarney

Año	Pob. Urbana	Crecimiento (%)	Pob Rural	Crecimiento (%)
1972	11.666	-	2.438	-
1981	11.317	-0,3%	2.421	-0,1%
1993	14.291	2,0%	3.548	3,2%
2005	16.431	1,2%	4.344	1,7%

Fuente: INEI Censo de Población y Vivienda 1972,1981, 1993 2005

En el cuadro N° 3.1.5 se aprecia las proyecciones de población propuestas para el PMO. Las tasas de crecimiento propuestas son conservadoras y se ha tenido en cuenta la última tasa ínter censal (1993-2005) para realizar la proyección de población de estas ciudades.

Cuadro N° 3.1.5  
Proyección de la población SEDACHIMBOTE

Año	Chimbote		Casma		Huarney	
	Población	Crecimiento %	Población	Crecimiento %	Población	Crecimiento %
2006	318.267	1,0%	24.141	1,6%	16.683	1,0%
2007	321.450	1,0%	24.527	1,6%	16.850	1,0%
2008	324.664	1,0%	24.920	1,6%	17.019	1,0%
2009	327.911	1,0%	25.319	1,6%	17.189	1,0%
2010	331.190	1,0%	25.724	1,6%	17.361	1,0%
2011	334.502	1,0%	26.135	1,6%	17.534	1,0%
2012	337.847	1,0%	26.553	1,6%	17.710	1,0%
2013	341.225	1,0%	26.978	1,6%	17.887	1,0%
2014	344.638	1,0%	27.410	1,6%	18.065	1,0%
2015	348.084	1,0%	27.848	1,6%	18.246	1,0%
2020	367.655	1,1%	30.001	1,5%	19.177	1,0%
2025	388.325	1,1%	32.319	1,5%	20.155	1,0%
2030	412.191	1,2%	34.646	1,4%	21.183	1,0%
2038	448.087	1,2%	38.187	1,4%	22.711	1,0%

(\*) Censos Nacionales de Población y Vivienda INEI 2005

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.2 Horizonte de Planeamiento.

El PMO de SEDACHIMBOTE se ha formulado para 30 años, hasta el año 2,037 teniendo como año base el año 2006 (año 0 del proyecto). EL PMO determina las tarifas para los primeros cinco años del PMO.

### 3.1.3 Densidad por vivienda.

La densidad poblacional por lote y/o vivienda se ha considerado para el PMO, se ha considerado de la información de los censos nacionales del año 2005, este valor se

conservará durante todo el horizonte de planeamiento. Las densidades utilizadas son las siguientes:

Chimbote - Nvo Chimbote	4.94 Hab/viv.
Casma	4.36 Hab/viv.
Huarmey	3.78 Hab/viv.

### **3.2 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, estatales e industriales utilizando la base de datos estadística de consumo de agua del año 2006 Y 2007.

#### **3.2.1 Segmentación**

Para efectos del presente estudio los grupos demandantes están clasificados en dos segmentos, uno de los clientes residenciales está formado por la categoría Doméstica, mientras que el segmento de los clientes no residenciales lo conforman categorías Comercial, Industrial y Estatal. 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.

#### **3.2.2. 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 SEDACHIMBOTE específicamente los datos de Enero a Julio 2007.

La base comercial utilizada del año 2006, para la estimación de los consumos leídos, dio como resultados promedios de consumo de agua para la categoría doméstica bastante elevados para una ciudad costera como la de chimbote.

La explicación que se dio a esta situación fue que la micromedición realizada por la EPS, estaba orientada principalmente a cubrir la lectura de los clientes de alto consumo de la categoría doméstica, es decir, nuestra muestra de consumos tomada de la base comercial, no representaba una muestra homogénea por lo tanto no era representativa.

## Segmento Residencial

Los consumos domésticos leídos se obtuvieron de la siguiente manera:

- Se obtuvo la base de datos del área Comercial, de aquellos usuarios que disponían de medidor con lecturas.
- Se seleccionó a los usuarios de la categoría doméstica y se separó en cuatro grupos: los rangos de consumo corresponden a las subcategorías que se muestra en el cuadro N° 3.2.1.
- Para el caso de los clientes medidos con solo servicio de agua, la base de información es muy limitada y solamente se ha estimado para los usuarios de bajo consumo ( $>24\text{ m}^3$ ), un 65% del consumo con servicio de alcantarillado.

Cuadro N° 3.2.1  
Consumos leídos de la categoría doméstica por localidad

CATEGORIAS		Consumo promedio ( $\text{m}^3/\text{mes}$ )		
		CHIMBOTE	CASMA	HUARMEY
Doméstico	AI	18,00	16,00	12,00
	AII	20,00	20,00	14,50
	AIII	23,00	21,00	27,00
	B	53,00	42,00	41,00
Social	A	63,00	168,00	33,00
	B	81,00	-	-

Fuente: Base Comercial SEDACHIMBOTE 2007  
Elaboración Propia

## Segmento no residencial

Corresponde a los usuarios de las categorías Comercial, Industrial y Estatal. La metodología seguida es similar a la realizada con el segmento Residencial.

Cuadro N° 3.2.2  
Consumos leídos de las categorías no doméstica por localidad

CATEGORIAS		Consumo promedio ( $\text{m}^3/\text{mes}$ )		
		CHIMBOTE	CASMA	HUARMEY
Comercial	IA	32,00	46,00	21,00
	IB, IIIA	24,00	26,00	26,00
	IIA	33,00	34,00	32,00
	IIB	70,00	37,00	98,00
	IIIB, IVA	153,00	65,00	160,00
	IVB	32,00	46,00	21,00
Estatal	A	81,00	86,00	86,00
	B	399,00	298,00	298,00
Industrial	IA	121,00	29,00	-
	IB	301,00	325,00	24,00
	IIA	26,00	36,00	-
	IIB	767,00	-	489,00

Fuente: Base Comercial SEDACHIMBOTE 2007  
Elaboración Propia

Para el caso de los usuarios comerciales se ha tenido el mismo criterio del asumido para los de la categoría doméstica, es decir, subdividir los consumos leído por rangos de acuerdo con la estructura tarifaria vigente.

### 3.2.3. Población Servida

La población servida del año base (2006) 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 3.1.3. La población servida proyectada se ha determinado multiplicando el coeficiente de cobertura por la población total proyectada

$$\text{Población Servida} = \text{Coeficiente de Cobertura} * \text{Población Total}$$

Cuadro N° 3.2.3  
Proyección de la población con servicio Chimbote

AÑO	Población Total	% Población con servicio	Población Servida
2008	324.664	89,0%	288.951
2009	327.911	92,0%	301.678
2010	331.190	94,0%	311.319
2011	334.502	95,0%	317.777
2012	337.847	96,0%	324.333
2015	348.084	96,6%	336.249
2020	367.655	97,0%	356.625
2030	412.191	98,0%	403.947
2037	448.087	98,0%	439.125

Cuadro N° 3.2.4  
Proyección de la población con servicio Casma

AÑO	Población Total	% Población con servicio	Población Servida
2008	24.886	85,0%	21.153
2009	25.334	88,0%	22.294
2010	25.790	89,0%	22.953
2011	26.254	90,0%	23.629
2012	26.727	91,0%	24.321
2015	28.196	91,6%	25.828
2020	30.525	92,0%	28.083
2030	35.425	95,0%	33.654
2037	39.046	95,0%	37.094

Cuadro N° 3.2.5  
Proyección de la población con servicio Huarmey

AÑO	Población Total	% Población con servicio	Población Servida
2008	16.929	86,0%	14.559
2009	17.098	87,0%	14.875
2010	17.269	88,0%	15.197
2011	17.442	89,0%	15.523
2012	17.616	90,0%	15.855
2015	18.150	90,0%	16.335
2020	19.076	90,0%	17.168
2030	21.072	95,0%	20.018
2037	22.592	95,0%	21.462

### 3.2.4. 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 agua sin alcantarillado y con medidor
- 3) Usuario de agua con alcantarillado y sin medidor
- 4) Usuarios de agua sin alcantarillado y sin medidor

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 los cuadros del N° 3.2.6 al 3.2.8, 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° 3.2.6  
Proyección de conexiones de agua por categorías Chimbote Primeros cinco años del PMO

Año	Categorías					Total
	Doméstica	Comercial	Industrial	Estatal	Social	
<b>1</b>	57.424	3.597	93	362	154	61.630
<b>2</b>	59.979	3.655	95	369	161	64.258
<b>3</b>	61.910	3.714	97	375	166	66.262
<b>4</b>	63.199	3.774	99	382	170	67.623
<b>5</b>	64.507	3.835	100	389	173	69.005

Cuadro N° 3.2.7

Proyección de conexiones de agua por categorías Casma Primeros cinco años del PMO

Año	Categorías					Total
	Doméstica	Comercial	Industrial	Estatal	Social	
1	4.740	578	8	55	97	5.478
2	4.996	588	8	56	102	5.751
3	5.144	599	9	57	105	5.914
4	5.296	610	9	58	109	6.081
5	5.451	621	9	59	112	6.252

Cuadro N° 3.2.8

Proyección de conexiones de agua por categorías Huarmey Primeros cinco años del PMO

Año	Categorías					Total
	Doméstica	Comercial	Industrial	Estatal	Social	
1	3.740	223	2	56	25	4.045
2	3.822	226	2	57	25	4.132
3	3.905	229	2	58	26	4.220
4	3.989	233	2	59	26	4.310
5	4.075	236	2	60	27	4.400

### 3.2.5. Volúmenes Demandados.

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) de cada localidad en estudio, 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.

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 utilizado para las cuatro localidades es de 1.4.

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.

**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.

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

En el anexo N° se muestra la proyección de los volúmenes de agua demandados por mes, de las tres administraciones en estudio.

Cuadro N° 3.2.9

Proyección de Demanda de agua por categorías Chimbote Primeros cinco años del PMO

AÑO	DEMANDA DE AGUA						Volumen de Agua No Contabilizada	DEMANDA TOTAL	
	DOMESTICO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	ESTATAL	SOCIAL	POBLACIÓN NO SERVIDA		L.P.S.	M3 / AÑO
	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / AÑO		
2008	1.075.971	140.793	27.722	104.116	9.099	42.856	10.001.420	770,90	24.311.158
2009	1.084.751	138.728	27.193	102.832	9.116	31.479	8.067.422	722,70	22.791.207
2010	1.095.649	137.497	26.879	101.795	8.863	23.846	6.319.406	683,18	21.544.782
2011	1.131.610	139.395	26.871	103.152	8.583	20.070	4.971.545	663,90	20.936.762
2012	1.169.591	141.253	26.712	104.393	8.619	16.217	3.624.551	647,39	20.416.135

Cuadro N° 3.2.10

Proyección de Demanda de agua por categorías Casma Primeros cinco años del PMO

AÑO	DEMANDA DE AGUA						Volumen de Agua No Contabilizada	DEMANDA TOTAL	
	DOMESTICO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	ESTATAL	SOCIAL	POBLACIÓN NO SERVIDA		L.P.S.	M3 / AÑO
	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / AÑO		
2008	92.555	17.284	935	10.615	12.339	4.479	433.764	61,10	1.926.940
2009	95.150	17.098	927	10.557	12.614	3.648	440.025	61,89	1.951.854
2010	96.304	17.019	903	10.497	12.635	3.404	436.872	62,23	1.962.539
2011	99.786	17.345	900	10.681	13.052	3.150	444.426	64,07	2.020.428
2012	103.368	17.664	895	10.862	13.361	2.886	451.635	65,89	2.077.904

Cuadro N° 3.2.11

Proyección de Demanda de agua por categorías Huarmey Primeros cinco años del PMO

AÑO	DEMANDA DE AGUA						Volumen de Agua No Contabilizada	DEMANDA TOTAL	
	DOMESTICO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	ESTATAL	SOCIAL	POBLACIÓN NO SERVIDA		L.P.S.	M3 / AÑO
	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / AÑO		
2008	50.777	7.455	501	7.293	685	4.266	343.117	36,31	1.145.072
2009	51.123	7.331	487	6.561	633	3.693	311.962	35,28	1.112.498
2010	52.209	7.324	477	6.521	667	3.316	285.339	35,18	1.109.576
2011	53.862	7.329	477	6.625	705	2.721	273.236	35,35	1.114.830
2012	55.883	7.065	478	6.816	719	2.325	265.890	35,69	1.125.483

### 3.3 Estimación de la demanda de alcantarillado

#### 3.3.1 Población Servida

La población servida se determina sobre la base de las metas de cobertura anuales propuestas. En el caso de la ciudad de Chimbote se propone llegar a la cobertura de 88% en los primeros cinco años de implementación del PMO (año 2012)

En el cuadro N° 3.3.1 se muestra la evolución anual de la población servida para cada una de las localidades.

Cuadro N° 3.3.1  
Población Total y Servida de Alcantarillado CHIMBOTE

AÑO	Población Total	% Población con servicio	Población Servida
2008	16.929	80,0%	259.731
2009	17.098	82,0%	268.887
2010	17.269	84,0%	278.200
2011	17.442	86,0%	287.672
2012	17.616	88,0%	297.305
2015	18.150	89,2%	310.491
2020	19.076	91,2%	335.301
2030	21.072	92,0%	379.216
2037	22.592	92,0%	412.240

Cuadro N° 3.3.2  
Población Total y Servida de Alcantarillado CASMA

AÑO	Población Total	% Población con servicio	Población Servida
2008	16.929	75,0%	18.664
2009	17.098	78,0%	19.760
2010	17.269	80,0%	20.632
2011	17.442	82,0%	21.528
2012	17.616	84,0%	22.450
2015	18.150	86,4%	24.361
2020	19.076	89,2%	27.228
2030	21.072	90,0%	31.883
2037	22.592	90,0%	35.142

Cuadro N° 3.3.3  
Población Total y Servida de Alcantarillado HUARMEY

AÑO	Población Total	% Población con servicio	Población Servida
2008	16.929	66,0%	11.173
2009	17.098	70,0%	11.969
2010	17.269	74,0%	12.779
2011	17.442	77,0%	13.430
2012	17.616	80,0%	14.093
2015	18.150	85,0%	15.065
2020	19.076	89,0%	16.787
2030	21.072	90,0%	18.964
2037	22.592	90,0%	20.332

### 3.3.2 Conexiones de desagüe

La cantidad de conexiones se realizan independientemente por localidades y categoría de usuarios, agrupándolos 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, industrial, estatal y social).

La cantidad de conexiones de alcantarillado con conexiones de agua con medidor, para cada localidad y 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 localidad y 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. En los cuadros del N° 3.3.4 al 3.3.6 se muestra la proyección de las conexiones de alcantarillado por categoría de los primeros cinco años del PMO.

Cuadro N° 3.3.4  
Proyección de conexiones de desagüe por categorías Chimbote Primeros cinco años del PMO

Año	Categorías					Total
	Doméstica	Comercial	Industrial	Estatal	Social	
1	51.665	3.500	71	284	23	55.542
2	53.503	3.556	72	289	24	57.444
3	55.373	3.614	73	295	25	59.379
4	57.275	3.672	74	300	25	61.347
5	59.209	3.732	76	305	26	63.348

Cuadro N° 3.3.5  
Proyección de conexiones de desagüe por categorías Casma Primeros cinco años del PMO

Año	Categorías					Total
	Doméstica	Comercial	Industrial	Estatal	Social	
1	4.264	556	7	46	3	<b>4.876</b>
2	4.515	566	7	46	3	<b>5.138</b>
3	4.714	576	8	47	3	<b>5.349</b>
4	4.919	587	8	48	4	<b>5.566</b>
5	5.131	598	8	49	4	<b>5.789</b>

Cuadro N° 3.3.6  
Proyección de conexiones de desagüe por categorías Huarmey Primeros cinco años del PMO

Año	Categorías					Total
	Doméstica	Comercial	Industrial	Estatal	Social	
1	2.869	214	1	36	3	<b>3.123</b>
2	3.078	218	1	37	3	<b>3.337</b>
3	3.291	221	1	38	4	<b>3.554</b>
4	3.461	224	1	38	4	<b>3.729</b>
5	3.635	227	1	39	4	<b>3.907</b>

En el Anexo N° Proyecciones se muestra la proyección de las conexiones de alcantarillado por categorías y por situación de la conexión activa e inactiva, para las tres administraciones.

Las conexiones inactivas de alcantarillado para cada tipo de usuario surgen del año base, situación que refleja la condición inicial de la empresa, en tanto que para los años proyectados surgen del producto entre las metas de usuarios inactivos, para efectos del PMO se ha asumido 95% como porcentaje de conexiones activas en las administraciones de Chimbote y Casma, mientras que para Huarmey se ha estimado en 92%.

### 3.3.3 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, industriales y estatales) y esta expresada en m<sup>3</sup>/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 80 % 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.

En los cuadros N° 3.3.7 al 3.3.9 se muestra las contribuciones de desagüe por categorías y el caudal total proyectado que es generado en cada una de las localidades, para los siguientes cinco años del PMO.

Cuadro N° 3.3.7  
Proyección del volumen de contribución de alcantarillado - Chimbote

AÑO	DOM.	COM.	IND.	EST.	SOCIAL	DEMANDA SATISFECHA ( T1 )		OTRAS CONTRIBUCIONES ( T2 ) en M3/MES				TOTAL
	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / AÑO	Infiltración	Por Lluvia	lícita	TOTAL	M3 / AÑO
2008	773.732	101.245	19.935	74.870	6543	976.325	11.715.897	75.898	1.363	385.934	463.195	17.274.240
2009	773.475	98.919	19.390	73.324	6500	971.608	11.659.294	78.573	1.411	332.543	412.527	16.609.623
2010	783.272	98.296	19.216	72.773	6336	979.893	11.758.717	81.295	1.460	279.152	361.906	16.101.594
2011	819.524	100.952	19.460	74.704	6216	1.020.855	12.250.265	84.063	1.509	225.761	311.333	15.986.258
2012	857.700	103.586	19.589	76.555	6321	1.063.750	12.764.998	86.878	1.560	172.370	260.807	15.894.685

Cuadro N° 3.3.8  
Proyección del volumen de contribución de alcantarillado - Casma

AÑO	DOM.	COM.	IND.	EST.	SOCIAL	DEMANDA SATISFECHA ( T1 )		OTRAS CONTRIBUCIONES ( T2 ) en M3/MES				TOTAL
	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / AÑO	Infiltración	Por Lluvia	lícita	TOTAL	M3 / AÑO
2008	65.333	12.201	660	7.493	8710	94.397	1.132.761	496	111	11.129	11.736	1.273.592
2009	67.470	12.124	658	7.486	8945	96.683	1.160.190	525	117	11.129	11.771	1.301.448
2010	69.252	12.238	649	7.548	9086	98.774	1.185.285	548	123	11.129	11.800	1.326.883
2011	72.733	12.642	656	7.785	9514	103.330	1.239.955	572	128	11.129	11.829	1.381.902
2012	76.333	13.044	661	8.021	9866	107.926	1.295.110	596	133	11.129	11.859	1.437.417

Cuadro N° 3.3.9  
Proyección del volumen de contribución de alcantarillado - Huarney

AÑO	DOM.	COM.	IND.	EST.	SOCIAL	DEMANDA SATISFECHA ( T1 )		OTRAS CONTRIBUCIONES ( T2 ) en M3/MES				TOTAL
	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / MES	M3 / AÑO	Infiltración	Por Lluvia	lícita	TOTAL	M3 / AÑO
2008	32.395	4.756	320	4.653	437	42.560	510.723	222	73	12.456	12.752	663.747
2009	31.921	4.578	304	4.096	396	41.294	495.534	228	75	12.000	12.303	643.172
2010	32.320	4.534	295	4.037	413	41.599	499.185	234	77	11.543	11.854	641.438
2011	32.689	4.448	290	4.021	428	41.875	502.502	240	79	11.087	11.406	639.372
2012	35.163	4.445	301	4.288	452	44.649	535.790	257	85	10.630	10.972	667.455

## **4.0 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 en forma independiente para cada una de las ciudades o localidades del ámbito del PMO. 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.

### **4.1 Agua Potable**

#### **Chimbote**

La ciudad de Chimbote se abastece de fuentes superficiales y subterráneas. La fuente superficial es el canal Leigh abastece de agua superficial a la Planta de Tratamiento y de allí se abastece a la mayor parte del distrito de Nuevo Chimbote. La fuente subterránea, compuesta de 18 pozos abastece íntegramente el distrito de Chimbote y a parte de Nuevo Chimbote.

La capacidad de la actual captación de agua es de 800 l/s, sin embargo no es posible captar el agua durante todo el año, por efecto de las sequías que limitan la cantidad de agua para el consumo humano, al estar en permanente conflicto con los intereses de los agricultores de la zona.

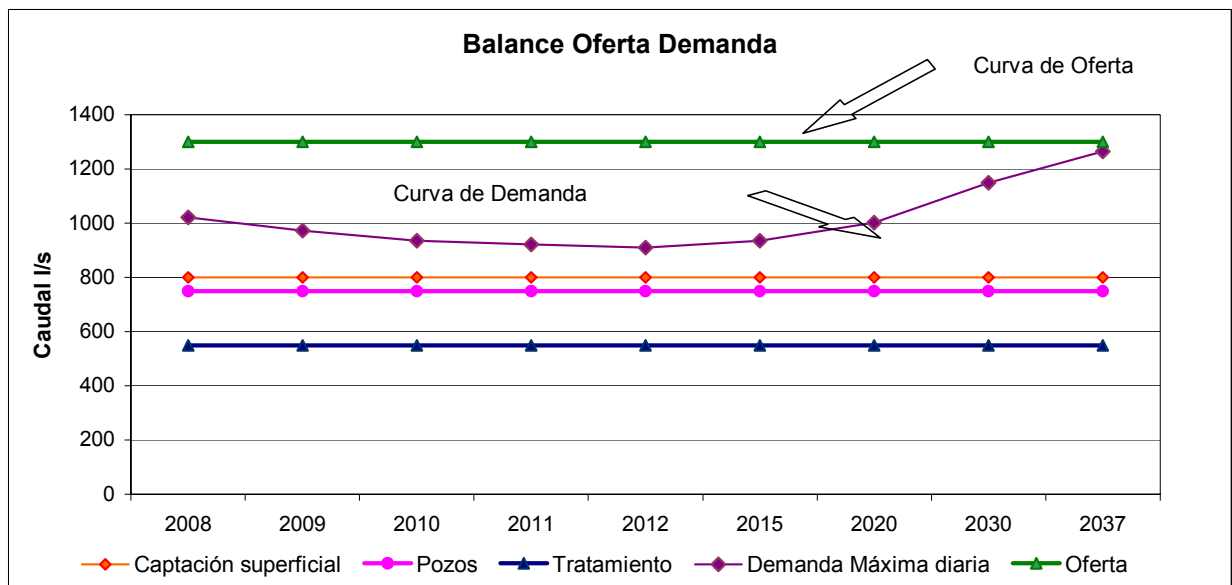
La planta de tratamiento tiene una capacidad de 550 l/s., los pozos producen hasta Esto permitirá tener una capacidad de producción de hasta 750 l/s., que deberían cubrir totalmente la demanda de agua de la localidad de Chimbote hasta el año 2037. sin embargo, la factibilidad de incrementar la producción de agua superficial, cambiando el actual punto de captación de agua de canal principal Cascajal – Ñepeña.

La capacidad de almacenamiento actual es de 23,850 m<sup>3</sup>, sin considerar los reservorios de almacenamiento de la planta de tratamiento, teóricamente debería cubrir la demanda de almacenamiento de la ciudad.

Cuadro N° 4.1.1  
Balance Oferta- Demanda de Agua –Chimbote

AÑO	Oferta					Demanda	
	Captación superficial	Pozos	Tratamiento	Agua potable	Almacenamiento	Almacenamiento (m3)	Máx Diaria (l/s)
2008	800	750	550	1300	37.050	18.573	1.057,10
2009	800	750	550	1300	37.050	18.485	1.051,76
2010	800	750	550	1300	37.050	17.998	1.022,44
2011	800	750	550	1300	37.050	17.963	1.020,30
2012	800	750	550	1300	37.050	17.950	1.019,48
2015	800	750	550	1300	37.050	18.442	1.049,48
2020	800	750	550	1300	37.050	19.682	1.124,93
2030	800	750	550	1300	37.050	22.394	1.289,87
2037	800	750	550	1300	37.050	24.525	1.419,40

Gráfico N° 4.1.1  
Balance Oferta- Demanda de Agua -Chimbote



En el gráfico la curva de Demanda corresponde a la demanda máxima diaria de agua en el sistema. Esto permite tener un margen de seguridad que facilita la regulación en la producción y las fluctuaciones de la demanda de agua durante el día.

La oferta corresponde a la capacidad instalada de la infraestructura de captación de agua (Planta de tratamiento de agua y pozos). Se observa que la capacidad instalada de producción de agua y de almacenamiento se encuentra en un nivel superior al de la demanda, por lo que no se requeriría de mayores inversiones de ampliación en producción.

Sin embargo la evaluación se deberá realizar por sector de abastecimiento, donde otros factores como la topografía del terreno, el costo de producción de agua son variables que pueden modificar sustancialmente la necesidad de obras de ampliación en almacenamiento y producción respectivamente.

## Casma

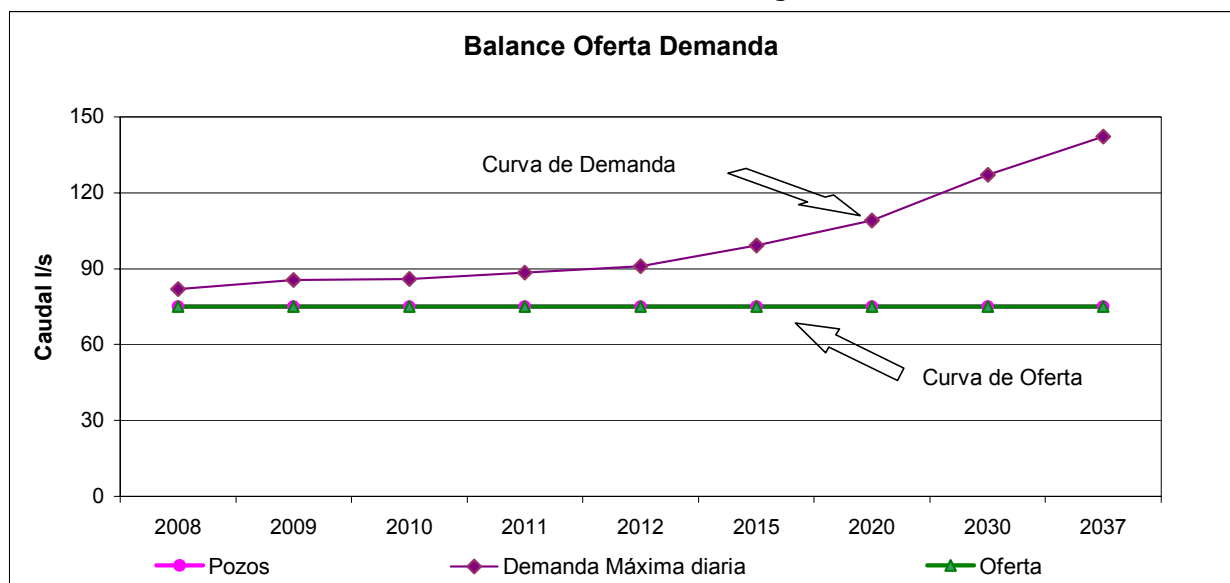
La ciudad de Casma se abastece exclusivamente de fuente subterránea, el cual explota a través de 03 pozos de agua. El pozo N° 7 tiene una producción muy baja razón por la cual no se viene explotando y se mantiene como reserva, razón por la cual la producción de agua se realiza exclusivamente de 03 pozos que en conjunto tienen una capacidad de producción de 75 l/s. Actualmente tienen una producción anual equivalente de 60,7 l/s.

Los dos reservorios de la ciudad tienen una capacidad de almacenamiento en conjunto de 2,700 m<sup>3</sup>.

Cuadro N° 4.1.2  
Balance Oferta- Demanda de Agua -Casma

AÑO	Oferta			Demanda		
	Captación superficial	Pozos	Tratamiento	Almacenamiento	Almacenamiento (m <sup>3</sup> )	Máx Diaria (l/s)
2008	-	75	-	2.700	1.981	81,99
2009	-	75	-	2.700	2.039	85,46
2010	-	75	-	2.700	2.046	85,89
2011	-	75	-	2.700	2.088	88,43
2012	-	75	-	2.700	2.130	90,96
2015	-	75	-	2.700	2.232	99,13
2020	-	75	-	2.700	2.395	109,12
2030	-	75	-	2.700	2.724	127,05
2037	-	75	-	2.700	2.974	142,22

Gráfico N° 4.1.2  
Balance Oferta- Demanda de Agua -Casma





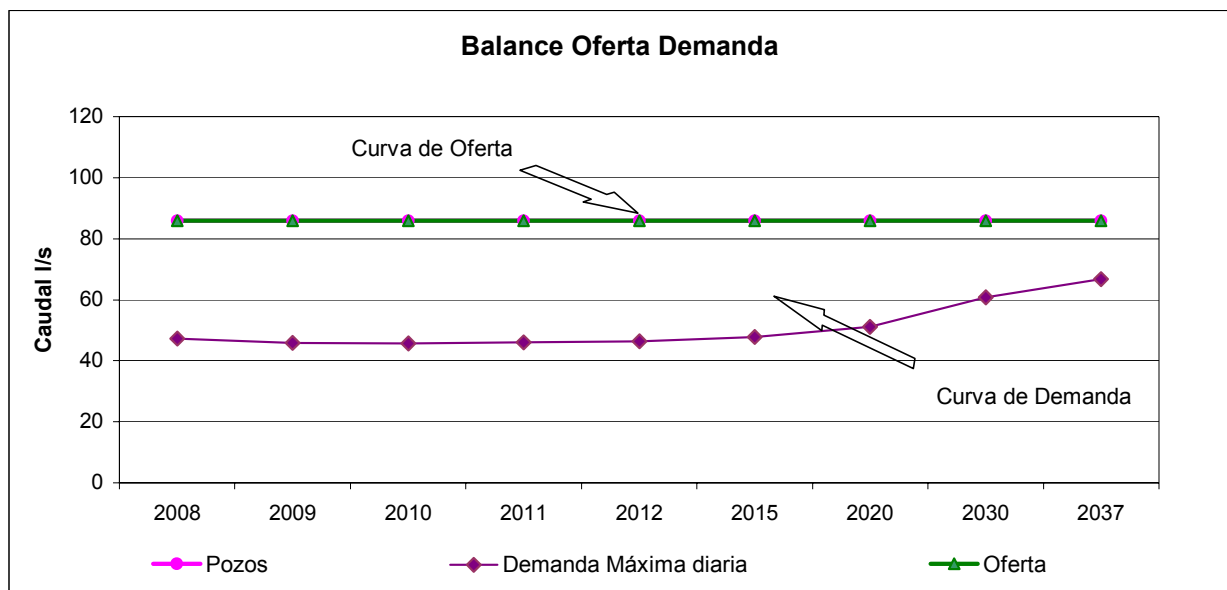
## Huarmey

La ciudad de Huarmey al igual que la localidad de Casma se abastece exclusivamente de fuente subterránea, el cual explota a través de 01 pozos de agua. El pozo N° 1ª tiene cuna capacidad de producción de 46 l/s. Existe un nuevo Pozo perforado y que entrará a funcionar a fines del año 2007, con el cual se estima que se alcanzaría una producción de 86 l/s. En cuanto a la capacidad de almacenamiento actual es muy superior a lo que requiere.

Cuadro N° 4.1.3  
Balance Oferta- Demanda de Agua -Huarmey

AÑO	Oferta				Demanda	
	Captación superficial	Pozos	Tratamiento	Almacenamiento	Almacenamiento (m3)	Máx Diaria (l/s)
2008	-	86	-	2,250	1.451	50,17
2009	-	86	-	2,250	1.458	50,58
2010	-	86	-	2,250	1.465	51,04
2011	-	86	-	2,250	1.473	51,54
2012	-	86	-	2,250	1.479	51,90
2015	-	86	-	2,250	1.502	52,82
2020	-	86	-	2,250	1.562	55,99
2030	-	86	-	2,250	1.691	64,74
2037	-	86	-	2,250	1.788	70,65

Gráfico N° 4.1.3  
Balance Oferta- Demanda de Agua - Huarmey



## 4.2 Alcantarillado

El balance oferta demanda se ha realizado sobre las capacidades de tratamiento de desagües (PTAR).

La infraestructura de tratamiento tiene un déficit muy marcado pues solo cubre un 49% de la demanda. El actual déficit corresponde al distrito de Chimbote que no cuenta con sistemas de tratamiento de aguas residuales. La alternativa del emisor submarino esta pendiente de ejecución y deberá ser recalculado en vista que los desagües industriales inicialmente considerados en el proyecto, serán tratados de manera independiente por las industrias.

La actual oferta del servicio lo dan las dos plantas de tratamiento de desagües consistente de lagunas de estabilización, denominadas "Las Gaviotas" y "Centro sur" que tratan solamente los desagües del distrito de Nuevo Chimbote.

Cuadro N° 4.1.5  
Balance Oferta- Demanda de Alcantarillado – Chimbote

AÑO	OFERTA	DEMANDA	
	Planta de Tratamiento	PROMEDIO	MAX HORA
2008	273,0	553,86	973,43
2009	273,0	537,81	943,71
2010	273,0	527,79	924,83
2011	273,0	530,19	928,29
2012	273,0	533,34	933,08
2015	273,0	550,27	962,38
2020	273,0	591,73	1.034,75
2030	273,0	664,32	1.161,43
2037	273,0	720,81	1.260,13

## 5.0 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 SEDACHIMBOTE. Estas inversiones se han definido por tipo de servicio agua potable y alcantarillado.

### 5.1 Programa de Inversiones Mejoramiento Institucional y Operativo

SEDACHIMBOTE 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.

Los proyectos de Mejoramiento considerados son los siguientes:

#### Administrativo Financiero

- Fortalecimiento de Recursos Humanos
- Rehabilitación y ampliación de Locales Institucionales
- Diseño y Desarrollo de un Sistema de contabilidad de contabilidad por centro de costos
- Construcción Local Institucional Casma

#### Comercial

- Catastro Comercial
- Desarrollo de Sistema Comercial (facturación y cobranzas)
- Optimización de la Gestión Comercial

#### Operacional

- Catastro de Redes de agua y alcantarillado
- Protección de equipos de bombeo
- Instalación de Válvulas de aire y Purga.
- Equipamiento Vehicular.

Cuadro N° 5.1 Cronograma de Inversión Proyectos de Mejoramiento y Fortalecimiento

Descripción	Años					TOTAL
	1	2	3	4	5	
Saneamiento Físico Legal	65.293	65.293				130.585
Fortalecimiento de Recursos Humanos	47.875	47.875	47.875	47.875		191.500
Diseño y desarrollo de un Sistema de contabilidad por Centro de Costos		36.000				36.000
Desarrollo Sistema Comercial		227.050				227.050
Construcción de Local Institucional		216.000				216.000
Catastro Comercial	76.610					76.610
Optimización De Gestion Comercial De La Eps Seda Chiimbote		37.500				37.500
Catastro De Redes		187.440				187.440
Protección de Equipos de Bombeo	93.632					93.632
Instalacion de válvulas de Aire y Purga	627.778					627.778
Adqusición de Unidades Moviles		1.000.000				1.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>911.188</b>	<b>1.817.158</b>	<b>47.875</b>	<b>47.875</b>	<b>0</b>	<b>2.786.595</b>

### **5.1.1 Chimbote**

#### **Agua Potable**

El objetivo de las inversiones propuestas es alcanzar una cobertura de agua potable del 96% al año 2012 y mejorar las actuales condiciones de abastecimiento en términos de presión y continuidad de servicio.

Para alcanzar esta meta se ha previsto la ejecución de una serie de obras, con las cuales se va a conseguir reforzar el sistema de agua potable actual, de tal manera que se pueda cubrir las necesidades que se presente durante el período de estudio.

Si bien las obras de cabecera para la ciudad de Chimbote ya han sido ejecutadas por el Programa Agua Para Todos, a través del proyecto PE-25, las obras de rehabilitación, mejoramiento y ampliación de las redes de servicio, no han sido aún ejecutadas en la magnitud que la ciudad requiere.

Es por esto que el sistema propuesto plantea principalmente obras de rehabilitación y ampliación de las redes primarias y secundarias.

#### ***Renovación, Rehabilitación***

##### a) Captación

- Se realizará la limpieza y mantenimiento de las lagunas de Presedimentación N° 1, 2 y 3, que no fueron ejecutadas por el proyecto PE-25.
- Pozo N° 11  
Remodelación y Ampliación de caseta de Bombeo de Pozo 11 existente  
Equipamiento e instalaciones hidráulicas de Pozo N° 11 existente  
Reubicación y repotenciación de Sub Estación existente 13.2 KV.

##### b) Redes de agua

Se tiene previsto realizar la rehabilitación de las redes de agua existentes anualmente durante el horizonte de planeamiento. Se tienen presupuestado rehabilitar anualmente el 0.5% del metrado total de red existente, es decir, el cambio anual de 1.58 km. de redes.

##### c) Medidores

Se ha previsto el cambio de kit de los medidores nuevos instalados cada cinco años, se presupuesta realizar la reparación de los mismos, a través del cambio de kit de registro.

#### ***Ampliación***

##### a) Captación

La actual captación de agua presenta problemas de disponibilidad de fuente constante durante todo el año, si bien SEDACHIMBOTE, tiene la autorización de utilizar 800 l/s. en la práctica las actividades de regadío que se realizan a lo largo del canal Leigh, cuyo último

usuario es la empresa, siempre se ve afectado por los bajas de caudal que tiene por el indebido uso de los agricultores.

Por tal motivo se propone la construcción de una nueva captación complementaria ubicada en el canal principal Cascajal – Ñepeña, ubicada a unos tres kilómetros de distancia de las lagunas actuales lagunas de presedimentación. Esta unidad contará con cámara de rejas, y desarenadores hidráulicos. Esta inversión se realizará en el año 2014.

#### b) Conducción de agua

Se construirá una línea de conducción cerrada desde la nueva captación del canal Cascajal Ñepeña hacia la Planta de tratamiento de agua y tendrá una longitud de 3,000 metros y será de Diámetro 800 mm. HFD. Se construiría paralelamente a las obras de captación en el mismo año.

#### c) Tratamiento

La planta de tratamiento tiene una capacidad de 550 l/s., se plantea incrementar la capacidad de producción hasta 800 l/s., con la construcción de planta hidráulica de 250 l/s que deberían cubrir Principalmente la zona de expansión de la ciudad asentada al sur en el distrito de Nuevo Chimbote. Su construcción se ha previsto para el años 2014

#### d) Redes de agua

Las redes de agua proyectadas están diseñadas para mejorar el actual sistema de distribución e incrementar en número de usuarios del servicio. Dentro de los próximos 05 años se instalará 5.4 km de nuevas redes de agua principales y 55.8 Km de redes secundarias, durante los primeros cinco años del PMO.

#### e) Medidores

Los medidores de agua se instalarán de acuerdo con las metas de micromedición propuestas para esta localidad, en la ciudad de Chimbote se instalará en los primeros 5 años de implementación del PMO, un total de 12,843 micromedidores de agua, adicionales a los 15,000 medidores de agua que el programa Agua para todos financiará con obras de mejoramiento de las redes como son la instalación de válvulas aire en las redes, etc.

En los primeros cinco años se instalará los medidores de agua priorizando las áreas de mayor continuidad de consumo y los clientes de las categorías comercial industrial y estatal.

### **Alcantarillado**

#### ***Renovación y Rehabilitación***

Se centra principalmente en la rehabilitación de las cámaras de bombeo existentes, los colectores de desagüe y la Planta de Tratamiento. La EPS como parte de las exigencias para la realización de inversiones elabora estudio de preinversión (perfiles, prefactibilidades), el detalle de los estudios ya elaborados y con viabilidad se muestran en el anexo de inversiones.

Las Principales obras de rehabilitación propuestas son:

- Mejoramiento y cambio de trazo del emisor A. Industrial Tramo Ovalo San Pedro hasta Cámara de Bombeo San Pedro. Cod. SNIP 49853
- Mejoramiento del sistema de evacuación Final – Sifón invertido Los Pelicanos. Cod. SNIP 44919.
- Mejoramiento del Sistema de Evacuación Final – área de descarga Sector San Pedro y Palacios. Cod. SNIP 46782
- Mejoramiento del Sistema de Desagüe en el A.H. Miraflores III Zona sector 42 Cod. SNIP 45736
- Mejoramiento del Sistema de Desagüe en el P.J. La Libertad Cod. SNIP 48625
- Mejoramiento del Sistema de Desagües en el A.H. Alto Perú Cod. SNIP 47798
- Mejoramiento Del Sistema de Desagüe en el AA.HH. San Isidro, Chimbote Cod. SNIP 37351.
- Equipamiento de Estación de Bombeo de desagües Trapecio existente
- Alimentación eléctrica secundaria 220 V E.B. Desagües existente trapecio L= 150m

Estas obras cuentan con el financiamiento del programa Agua Para Todos. (Ver Anexo C)

### ***Ampliación***

Las obras de desagüe propuesta en el PMO son las siguientes:

#### a) Tratamiento y disposición Final

- Emisor submarino proyectado Puerto Chimbote tub. Acero L= 4340m
- Planta de Pre-Tratamiento de desagüe doméstico proyectada

Estas obras consideradas en el estudios definitivos Formulados por la Consultora BCEOM OIST, representa la alternativa técnica fundamentada para el tratamiento de las aguas residuales de la zona norte de Chimbote. Se ha considerado la construcción de este sistema de pretratamiento y disposición Final para el año 2014.

#### b) Cámaras de Bombeo de Desagües

El cambio del esquema de recolección actual considerando la planta de pretratamiento de desagües domésticos y el emisor Submarino, considera la adecuación del sistema mediante la construcción de las siguientes obras:

- Estación de Bombeo de desagües proyectada CBD Ica – CR
- Estación de Bombeo de desagües proyectada CBD Sima
- Estación de Bombeo de desagües proyectada CBD Iquitos
- Estación de Bombeo de desagües proyectada CBD Centro Sur
- Estación de Bombeo de desagües CBD Emisor Submarino

### c) Líneas de Impulsión

- Línea impulsión de EBD Trapecio - Buzón 17 Interceptor Miramar FFD UF DN 500 L= 943.5m
- Línea impulsión de EBD Iquitos - Buzón 17 Interceptor Miramar FFD UF DN 200 L= 397m
- Línea impulsión de EBD Ica - Pta de pre-tratamiento doméstico FFD UF DN 800 L=5269.13m
- Línea impulsión de EBD Palacios - Pta de pre-tratamiento doméstico FFD UF DN 250 L= 1922m
- Línea impulsión de EBD La Florida-Pta de pre-tratamiento ind. florida FFD UF DN 700 L= 75.35m
- Línea impulsión de EBD Centro Sur - Buzón de descarga CS-1 FFD UF DN 350 L= 305m
- Línea impulsión de EBD Sima - Pta de pre-tratamiento doméstico FFD UF DN 500 L= 923m

### d) Colectores

Para alcanzar la cobertura de servicios del 88% en los próximos 05 años, se proyecta instalar 63,8 km de colectores de desagüe en los primeros cinco años. Debe tenerse presente que como parte de la proyección de metas de activación de usuarios inactivos se deberán incorporar unos 2,300 conexiones de las cerca de 6,000 conexiones que actualmente se encuentran inactivas.

## 5.1.2 Casma

### Agua Potable

#### *Rehabilitación*

#### a) Almacenamiento

Se construirán cercos perimétricos de protección a los dos reservorios existentes R1 y R2. Por razones de seguridad y limpieza.

#### b) Redes de agua

Se propone la rehabilitación o renovación de 1.83 km. de redes de agua, que representa un 5% del metrado actual de redes existentes de agua de la ciudad.

#### c) Conexiones Domiciliarias

Se rehabilitarán anualmente el 1% de las actuales conexiones de agua lo que representa un total de 250 conexiones en los próximos cinco años.

#### d) Medidores

Se ha previsto el cambio de kit de los medidores nuevos instalados cada cinco años, se presupuesta realizar la renovación del parque de medidores de agua, esto representa la cantidad de 929 medidores de agua para los próximos 5 años.

#### *Ampliación*

#### a) Captación

Se perforará un nuevo pozo de agua en reemplazo del pozo N° 7 cuya producción es muy baja, el mismo que pasará a operar solamente como emergencia. Actualmente el pozo no

se encuentra funcionando pues la producción de los dos pozos cubre con la demanda de agua de la ciudad.

b) Redes de agua

Se instalarán 3.5 km. de redes de agua secundarias y 0.7 km de redes principales durante los próximos cinco años del PMO.

c) Conexiones de agua

Se instalarán 905 nuevas conexiones domiciliarias de agua que a fin de lograr una cobertura de servicio del 91% al quinto año del PMO.

d) Medidores

Se ha proyectado la instalación de 929 medidores para los próximos cinco años, principalmente para los nuevos usuarios que se integran al servicio.

## **Alcantarillado**

### ***Renovación y Rehabilitación***

a) Colectores

Se rehabilitará anualmente el 1% de los colectores existentes, que representa un promedio de 471 m.

b) Conexiones domiciliarias

Se repondrán un total de 351 conexiones de desagüe en los próximos cinco años del PMO. Para los años subsiguientes se renovarán conexiones a ritmo de 1% anual.

### ***Ampliación***

a) Tratamiento y disposición Final

Se construirá la nueva planta de tratamiento de desagües ubicada en la zona de Tortugas, cuya capacidad total de tratamiento será de 50 l/s. en su primera etapa. Las lagunas de estabilización que tiene la empresa serán abandonadas.

b) Cámara de bombeo de desagües

La cámara de bombeo proyectada bombeará los desagües desde la antigua Planta de tratamiento de desagües hacia las lagunas proyectadas, tendrá una capacidad de bombeo de 70 l/s.

c) Línea de Impulsión

Esta bombeará los desagües de la ciudad de Casma hacia la PTAR proyectada y tendrá una longitud de 10.5 km.



#### d) Colectores

Se instalará 4.5 km de nuevos colectores de desagüe para lograr una cobertura del 90%, actualmente se tiene una cobertura del 84,3%.

### **5.1.3 Huarmey**

#### **Agua Potable**

##### ***Renovación y Rehabilitación***

#### a) Captación

Rehabilitación del Pozo 1-A, construcción de nueva caseta de bombeo.

#### b) Almacenamiento

Se construirá los cercos perimétricos de protección a los dos reservorios existentes R1 y R 9 de Octubre

#### c) Redes de Agua

Se propone la rehabilitación o renovación de 1.74km. de redes de agua, que representa un 5% del metrado actual de redes existentes de agua de la ciudad.

##### ***Ampliación***

#### a) Línea de Impulsión

Se construirá una línea de impulsión de 2,550 m. de longitud, que conducirá el agua desde el pozo nuevo hacia el nuevo reservorio proyectado. El pozo se encuentra en construcción actualmente, estando pendiente su equipamiento.

#### b) Almacenamiento

Se proyecta la construcción de un reservorio apoyado de 700 m<sup>3</sup> de capacidad en la zona norte de la ciudad de Huarmey.

#### c) Redes de Agua

Se propone la instalación de 2,700 metros de tuberías nuevas de agua para los próximos cinco años.

#### d) Conexiones Domiciliarias

Se instalará 680 nuevas conexiones domiciliarias de agua para lograr una cobertura del 89% en los próximos 5 años.

#### e) Medidores

Se ha proyectado la instalación de 1,660 medidores para los próximos cinco años,

## **Alcantarillado**

### ***Renovación y Rehabilitación***

#### a) Planta de Tratamiento

Rehabilitación de la Laguna de estabilización de "Huanchaquito", que actualmente se encuentra abandonada por problemas en la línea de Impulsión.

#### b) Línea de Impulsión.

Cambio de Trazo de la línea de impulsión CB1- Lagunas "Huanchaquito"

#### c) Cámaras de Bombeo

Construcción de cerco perimétrico de protección de la cámara Pacaysito.

#### d) Colectores

Se rehabilitará anualmente el 1% de los colectores existentes, que representa un promedio de 390 m.

#### e) Conexiones domiciliarias

Se repondrán un total de 145 conexiones de desagüe en los próximos cinco años del PMO. Para los años subsiguientes se renovarán conexiones a ritmo de 1% anual

### ***Ampliación***

#### a) Colectores

Se instalará 7.5 km de nuevos colectores de desagüe para lograr una cobertura del 80%, actualmente se tiene una cobertura del 62,2%.

#### b) Conexiones domiciliarias

Se instalará un total de 515 nuevas conexiones de desagüe en los próximos cinco años del PMO. Se debe tener presente que se priorizará la instalación de las conexiones a los clientes factibles.

Cuadro N° 5.1.1  
Programa de Inversiones en Agua Potable (Nuevos Soles)

Año	CAPTACION SUPERFICIAL BUETERRAMEA	PRE-TRATAMIENTO	CONDUCCIÓN DEL AGUA CRUDA	TRATAM. FILTRACIÓN RAPIDA	CONDUCCIÓN AGUA TRATADA	RESERVORIOS	RED PRIMARIA AGUA	RED SECUNDARIA AGUA	CONEXIONES AGUA POTABLE	PROGRAMA DE MICRO MEDICION	PROGRAMA MIO- INST. +OPER.+ COM.	PROGRAMA RENOVACION	COSTO DIRECTO	COSTO INDIRECTO	SUBTOTAL	IMPUESTO IGV (19%)	TOTAL
2008	0	0	0	0	0	409.181	158.010	1.490.048	226.556	37.788	795.988	914.827	4.322.419	933.065	4.985.484	943.442	32.149.035
2009	0	0	0	0	400.982	448.326	270.069	176.687	749.824	39.021	943.483	579.920	3.877.913	722.383	4.600.296	874.056	5.091.765
2010	0	0	0	0	279.625	0	197.007	1.064.478	569.168	233.963	229.712	540.495	3.114.447	667.163	3.781.610	719.506	5.285.051
2011	0	0	0	0	0	0	138.616	805.312	408.152	213.287	234.781	544.751	2.344.899	496.678	2.841.578	539.900	6.687.005
2012	0	0	0	0	0	0	140.802	911.842	414.763	223.594	221.255	549.307	2.461.563	530.201	2.991.764	568.435	7.053.371
2013	0	0	0	0	0	0	86.790	567.456	257.529	147.198	224.588	471.897	1.755.459	376.457	2.131.916	405.064	5.164.190
2014	0	0	13.887.360	3.067.178	99.616	0	87.877	574.808	260.959	150.124	227.895	1.056.033	20.321.541	5.573.967	25.895.508	4.920.146	54.445.871
2015	0	0	0	0	0	0	88.978	584.702	264.234	153.098	231.228	413.390	1.735.630	368.905	2.104.535	399.862	13.051.754
2016	0	0	0	0	0	0	95.750	635.386	281.872	159.165	234.797	656.686	2.063.656	455.747	2.519.403	478.687	4.826.960
2017	0	0	0	0	0	0	97.083	844.340	285.844	162.521	238.416	447.737	1.875.942	402.008	2.277.949	432.810	5.199.284
2018	0	0	0	0	0	0	84.438	557.465	249.508	102.981	241.429	514.999	1.750.822	377.090	2.127.912	404.303	5.426.856
2019	0	0	0	0	0	0	85.425	564.039	252.483	104.657	244.431	542.849	1.793.884	388.255	2.182.140	414.607	4.924.824
2020	0	0	0	0	0	0	86.424	570.691	255.494	106.357	247.471	550.411	1.816.849	393.782	2.210.631	420.020	4.976.428
2021	0	0	0	0	0	0	87.434	577.425	258.542	108.082	250.549	702.016	1.884.048	439.684	2.423.733	460.509	5.028.782
2022	0	0	0	0	0	0	88.457	584.240	261.628	109.833	253.665	618.534	1.916.357	419.805	2.336.162	443.871	5.081.896
2023	0	0	0	0	0	0	109.429	725.729	327.814	89.444	257.277	2.946.721	4.561.415	1.139.824	5.701.238	1.083.235	4.277.255
2024	0	0	0	0	0	0	110.928	767.441	332.449	90.828	260.969	1.099.495	2.662.110	606.643	3.268.753	621.063	4.309.973
2025	0	0	0	0	0	0	112.448	778.028	337.149	92.233	264.713	1.120.052	2.704.623	580.950	3.285.572	624.259	5.050.812
2026	0	0	0	0	0	0	120.321	830.853	357.707	97.405	268.709	1.081.534	2.766.629	592.471	3.359.100	639.229	4.879.014
2027	0	0	0	0	0	0	122.126	843.446	363.135	99.017	272.761	1.261.655	2.962.140	645.609	3.607.749	685.472	4.918.754
2028	0	0	0	0	99.616	0	102.751	707.406	301.540	84.217	276.194	1.194.421	3.256.144	745.107	4.001.251	760.238	4.957.167
2029	0	0	0	0	0	0	104.025	716.190	305.305	85.387	279.639	1.178.002	2.668.549	579.454	3.248.003	617.121	4.996.066
2030	0	0	0	0	0	0	105.315	725.085	309.118	86.573	283.128	1.438.471	2.947.690	656.474	3.604.164	684.791	5.035.457
2031	0	0	0	0	0	0	106.622	734.092	312.979	87.776	286.661	1.222.553	2.750.682	600.157	3.350.839	636.659	5.075.347
2032	0	0	0	0	0	0	107.945	743.212	316.890	88.995	290.238	1.226.700	2.773.980	605.511	3.379.491	642.103	5.115.742
2033	0	0	0	0	0	0	109.284	752.447	320.850	90.231	293.861	1.135.443	2.702.116	584.205	3.286.321	624.401	5.156.649
2034	0	0	0	0	0	0	110.640	761.799	324.860	91.484	297.529	961.037	3.272.402	742.686	4.015.088	762.867	5.198.075
2035	0	0	0	0	0	0	112.014	771.269	328.921	92.754	301.243	957.237	2.563.437	542.962	3.106.399	590.216	5.575.129
2036	0	0	0	0	0	0	113.405	780.858	333.033	94.042	305.004	933.404	2.559.745	540.699	3.100.444	589.084	5.282.507
2037	0	0	0	0	0	0	114.813	790.568	337.198	95.347	308.783	3.114.682	4.761.391	1.155.914	5.917.306	1.124.288	5.325.528

Cuadro N° 5.1.2  
Programa de Inversiones en Alcantarillado (Nuevos Soles)

AÑO	CONEXIÓN DOMICILIARIA DESAGUE	RED DE COLECTORES SECUNDARIOS	RED DE COLECTORES PRIMARIOS	INTERCEPTO Y EMISORES	TUBERIA DE IMPULSION	ESTACIONES DE BOMBEO	PLANTAS DE TRATAMIENTO	PROGRAMA MIO - INST. + OPER.+ COM.	PROGRAMA REHOVACION	COSTO DIRECTO	COSTO INDIRECTO	SUBTOTAL	IMPUESTO IGV (19%)	TOTAL
2008	152.699	1.680.246	124.972	181.316	958.174	620.405	419.256	232.698	17.041.333	21.411.699	5.604.296	27.015.996	5.133.039	32.149.035
2009	489.757	1.480.480	149.807	0	0	0	0	1.003.518	480.240	3.603.802	674.993	4.278.794	812.971	5.091.765
2010	783.746	2.128.913	150.438	0	0	0	0	290.237	357.833	3.711.168	730.052	4.441.219	843.832	5.285.051
2011	782.710	2.305.260	150.513	0	0	0	0	298.152	1.029.621	4.566.256	969.042	5.535.298	1.051.707	6.587.005
2012	796.897	2.604.038	153.171	0	0	0	0	288.281	1.031.485	4.873.873	1.053.330	5.927.202	1.126.168	7.053.371
2013	388.637	1.301.852	73.211	0	0	0	455.000	292.679	1.033.393	3.544.772	794.884	4.339.656	824.535	5.164.190
2014	394.422	1.321.256	74.255	4.924.046	20.854.913	5.149.553	1.788.574	297.141	1.096.234	35.900.393	9.852.439	45.752.832	8.693.038	54.445.871
2015	400.292	1.343.853	75.313	0	0	4.924.046	0	301.679	1.681.052	8.726.236	2.241.624	10.967.860	2.083.893	13.051.754
2016	423.451	1.423.146	80.261	0	0	0	0	306.486	1.098.603	3.331.948	724.321	4.056.269	770.691	4.826.960
2017	430.170	1.445.728	81.507	0	0	0	209.628	311.369	1.099.772	3.578.175	790.972	4.369.146	830.138	5.199.284
2018	427.751	1.437.678	81.771	128.148	0	234.936	0	316.228	1.100.963	3.727.376	833.008	4.560.383	866.473	5.426.856
2019	434.142	1.459.167	82.972	0	0	0	0	321.158	1.102.048	3.399.487	739.021	4.138.507	786.316	4.924.824
2020	440.624	1.480.964	84.191	0	0	0	0	326.162	1.103.152	3.435.093	746.780	4.181.872	794.556	4.976.428
2021	447.189	1.503.075	85.426	0	0	0	0	331.241	1.104.276	3.471.216	754.651	4.225.867	802.915	5.028.782
2022	453.889	1.525.503	86.679	0	0	0	0	336.386	1.105.419	3.507.865	762.636	4.270.501	811.395	5.081.896
2023	331.601	1.111.640	63.191	0	0	0	0	340.153	1.106.583	2.953.168	641.165	3.594.332	682.923	4.277.255
2024	335.562	1.124.913	63.930	0	0	0	0	343.954	1.107.381	2.975.740	646.086	3.621.826	688.147	4.309.973
2025	339.571	1.138.349	64.678	0	0	0	0	347.801	1.141.311	3.531.711	712.669	4.244.380	806.432	5.050.812
2026	363.095	1.216.673	69.848	0	0	0	0	351.915	1.422.953	3.424.484	675.528	4.100.012	779.002	4.879.014
2027	367.904	1.232.771	70.771	0	0	0	0	356.084	1.424.489	3.452.019	681.388	4.133.407	785.347	4.918.754
2028	372.496	1.248.145	71.648	0	0	0	0	360.304	1.426.045	3.478.639	687.048	4.165.687	791.480	4.957.167
2029	377.146	1.263.715	72.536	0	0	0	0	364.577	1.427.622	3.505.597	692.778	4.198.375	797.691	4.996.066
2030	381.855	1.279.482	73.435	0	0	0	0	368.903	1.429.220	3.532.896	698.581	4.231.477	803.981	5.035.457
2031	386.624	1.295.448	74.346	0	0	0	0	373.283	1.430.839	3.560.540	704.457	4.264.998	810.350	5.075.347
2032	391.453	1.311.617	75.268	0	0	0	0	377.718	1.432.479	3.588.536	710.408	4.298.943	816.799	5.115.742
2033	396.344	1.327.991	76.201	0	0	0	0	382.209	1.434.141	3.616.886	716.433	4.333.319	823.331	5.156.649
2034	401.286	1.344.572	77.146	0	0	0	0	386.755	1.435.825	3.645.595	722.535	4.368.130	829.945	5.199.075
2035	406.312	1.361.364	78.104	0	0	0	0	391.368	1.657.532	3.684.669	790.314	4.684.982	890.147	5.575.129
2036	411.391	1.378.368	79.073	0	0	0	0	396.019	1.439.261	3.704.111	734.970	4.439.082	843.425	5.282.507
2037	416.534	1.395.588	80.054	0	0	0	0	400.737	1.441.013	3.733.927	741.306	4.475.233	850.294	5.325.528

### 5.1.4 Resumen de Inversiones a nivel EPS

En el cuadro N° 5.1.3 se muestra el monto total de las inversiones en agua potable y alcantarillado que se realizarán en el primer quinquenio del PMO, asciende a 76.2 millones de soles, incluyendo las conexiones domiciliarias. Principalmente las inversiones se orientan a la infraestructura de alcantarillado.

Cuadro N° 5.1.3  
Programa de Inversiones primer quinquenio PMO (Nuevos Soles)

DESCRIPCION	CRONOGRAMA VALORIZADO					TOTAL
	1	2	3	4	5	
AGUA POTABLE	6.142.180	5.906.838	4.743.926	3.571.751	3.749.453	<b>24.114.148</b>
ALCANTARILLADO	26.583.552	5.489.311	5.652.851	6.955.320	7.423.883	<b>52.104.916</b>
<b>TOTAL</b>	<b>32.725.732</b>	<b>11.396.148</b>	<b>10.396.776</b>	<b>10.527.071</b>	<b>11.173.336</b>	<b>76.219.064</b>

### 5.2 Estructura de Financiamiento

La empresa SEDACHIMBOTE financiará sus obras de agua potable y alcantarillado, de estos cinco primeros años del PMO a través de sus recursos Propios y el financiamiento del Programa Agua para todos.

DESCRIPCION	DESEMBOLSOS SEGÚN FUENTE DE FINANCIAMIENTO					TOTAL
	1	2	3	4	5	
AGUA PARA TODOS	32.725.732	3.974.097	0	0	0	<b>36.699.829</b>
RECURSOS PROPIOS	0	7.422.051	10.396.776	10.527.071	11.173.336	<b>34.572.110</b>
<b>TOTAL</b>	<b>32.725.732</b>	<b>11.396.148</b>	<b>10.396.776</b>	<b>10.527.071</b>	<b>11.173.336</b>	<b>76.219.064</b>

Es importante indicar que los S/. 36.699.829 comprometidos corresponden a estudios de inversión ya aprobados y priorizados, sin embargo existe la posibilidad de que se puedan incrementar aún más las inversiones financiadas por el programa Agua Para todos en las tres Provincias en a partir del tercer año del PMO.

Debemos manifestar que el Perfil de inversión de la ciudad de Casma SNIP N° 7664, cuyo costo estimado fue de S/. 10.546.544, se encuentra en reformulación por actualización de metas. El costo total del proyecto que principalmente involucra la construcción del sistema de evacuación, tratamiento y disposición final de desagües de la ciudad Casma, se ha estimado en S/. 8.083.556 Nuevos soles, para efectos del PMO de SEDACHIMBOTE.

## 6.0 ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE EXPLOTACIÓN EFICIENTES

### 6.1 Costos 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 SEDACHIMBOTE SA se ha utilizado las siguientes del proceso productivo.

#### **Agua potable**

- Producción con fuente superficial con tratamiento
- Producción con fuente subterránea
- Líneas de impulsión
- Reservorios
- Redes de distribución de agua
- Mantenimiento de conexiones de agua potable
- Cámaras de bombeo de agua potable
- Conexiones domiciliarias
- Canon agua cruda

#### **Alcantarillado**

- Conexiones de alcantarillado
- Colectores
- Cámaras de bombeo
- Líneas de Impulsión
- Tratamiento en Lagunas de Estabilización

La proyección de los costos de operación y mantenimiento que se muestran en el cuadro Nº 6.1.2 incluyen las actividades de control de calidad de los sistemas de agua y alcantarillado.

Cuadro N° 6.1.2  
Proyección de los Costos de operación y mantenimiento Agua Potable SEDACHIMBOTE

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	Canón Agua Cruda	Control de Calidad	TOTAL AGUA POTABLE
0										<b>6.990.768</b>
1	734.551	3.864.183	18.966	113.765	619.561	488.750	694.219	77.579	368.663	<b>6.980.237</b>
2	727.033	3.838.861	18.896	117.578	621.368	490.800	687.198	77.543	357.048	<b>6.936.324</b>
3	727.033	3.832.609	19.236	117.081	637.405	504.150	687.198	77.403	358.231	<b>6.960.346</b>
4	727.033	3.830.442	19.221	116.583	648.703	513.544	687.198	77.384	359.097	<b>6.979.207</b>
5	727.033	3.828.629	19.207	116.085	660.132	523.057	687.198	77.376	357.187	<b>6.998.695</b>

Cuadro N° 6.1.3  
Proyección de los Costos de operación y mantenimiento Alcantarillado SEDACHIMBOTE

Año	Conexiones De Alcantarillado	Colectores	Cámaras De Bombeo De Desaguais	Tratamiento En Lagunas De Estabilización	Control De Calidad	Total Alcantarillado
0						<b>1.312.610</b>
1	127.641	259.280	456.670	145.980	357.187	<b>1.358.234</b>
2	127.642	259.252	449.090	142.107	368.663	<b>1.335.139</b>
3	131.762	267.566	448.480	141.526	357.048	<b>1.347.566</b>
4	135.835	275.778	447.869	140.946	358.231	<b>1.359.525</b>
5	139.959	284.094	447.259	140.365	359.097	<b>1.371.655</b>

## 6.2 Costos Administrativos

Las proyecciones de los costos para de administración se realizan para la empresa en su conjunto. Para calcular los costos administrativos por localidad se utiliza una aproximación en función a la participación de los costos operativos de la localidad a nivel EPS.

La forma de obtener los costos administrativos es similar a la obtención de los costos operativos y están divididas en función de los siguientes procesos:

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

Cuadro N° 6.2.1  
Proyección de los Costos Administrativos SEDACHIMBOTE

AÑO	DIRECCIÓN DE CENTRAL Y ADMINISTRACIONES	PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO	ASISTENCIA TÉCNICA	INGENIERÍA	COMERCIAL DE EMPRESA	RECURSOS HUMANOS	INFORMÁTICA	FINANZAS	SERVICIOS GENERALES	GASTOS GENERALES	TOTAL
<b>2006</b>	494.942	229.330	138.092	94.335	885.160	273.203	608.194	182.509	670.150	1.001.075	<b>4.646.290</b>
<b>2007</b>	506.000	233.935	142.681	98.352	921.411	284.718	622.387	187.818	690.115	1.028.874	<b>4.785.591</b>
<b>2008</b>	514.132	237.310	146.081	101.348	950.824	293.300	633.696	191.738	704.866	1.049.378	<b>4.891.973</b>
<b>2009</b>	519.799	239.657	148.463	103.457	974.329	299.338	642.606	194.478	715.181	1.063.699	<b>4.970.308</b>
<b>2010</b>	525.505	242.015	150.871	105.597	998.299	305.462	651.581	197.243	725.593	1.078.140	<b>5.049.606</b>



## 7.0 ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS

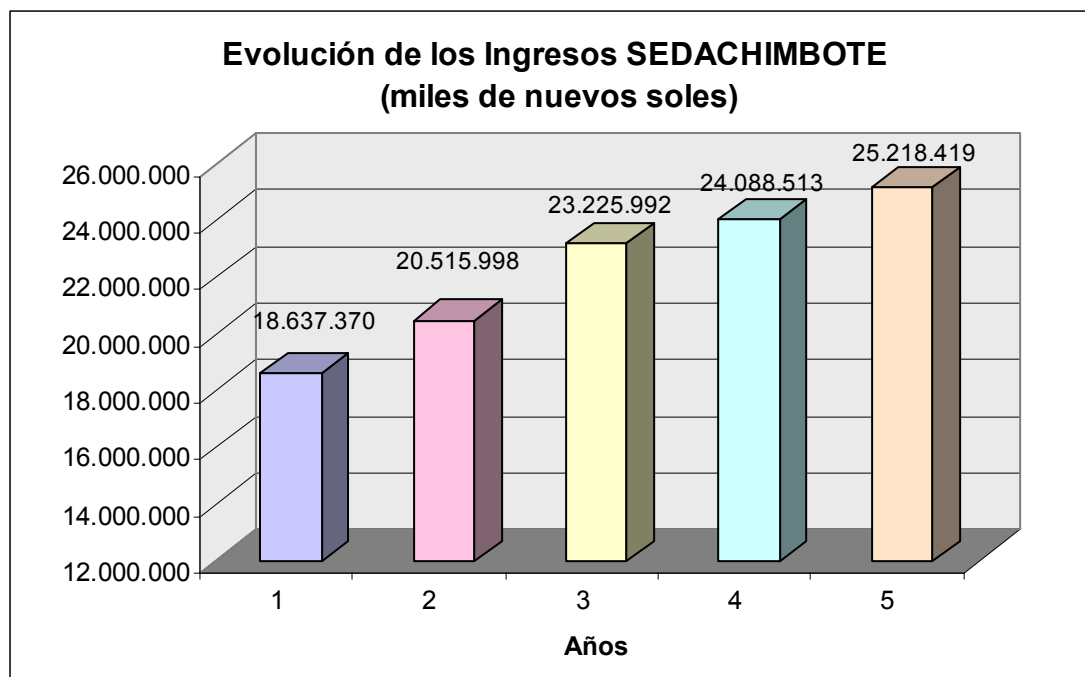
La proyección de los ingresos de la EPS para todo el período proviene de la facturación a conexiones de agua con medidor, conexiones de agua sin medidor, conexiones de alcantarillado con medidor de agua y conexiones de alcantarillado sin medidor de agua.

La proyección se realiza independientemente para cada una de las localidades, para luego obtener por adición la proyección del total de ingresos de la EPS. A su vez, dentro de cada una de estas subdivisiones, las conexiones de cada servicio se discriminan entre categorías tarifarias y subcategorías.

En la proyección de los ingresos para se observa en el cuadro N° 7.1, 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° 7.1  
Proyección de los Ingresos Netos de SEDACHIMBOTE Primer quinquenio PMO

AÑO	Ingresos por servicios medido de agua potable	Ingresos por servicios no medido de agua potable	Ingresos por servicios de alcantarillado	Ingresos por cargos de conexión	Ingresos por mora y servicios colaterales	TOTAL INGRESOS
0						16.104.038
1	9.661.198	2.975.916	5.513.094	379.265	107.897	18.637.370
2	10.828.952	2.554.871	5.849.613	1.239.581	42.982	20.515.998
3	12.482.875	2.697.091	6.647.565	1.352.914	45.547	23.225.992
4	13.336.385	2.538.088	6.971.489	1.190.862	51.690	24.088.513
5	14.284.216	2.346.144	7.322.297	1.211.660	54.102	25.218.419



## 8.0 PROYECCIÓN DE LOS INGRESOS E INDICADORES FINANCIEROS

### 8.1 Estado de Ganancias y Pérdidas

La proyección de los resultados de la empresa nos muestra una progresiva mejora en el primer quinquenio del PMO. La EPS SEDACHIMBOTE, viene arrojando pérdidas en los últimos dos años, y más aún los ingresos por venta de servicios no están cubrieron los costos de operativos de los años 2004 y 2005, razón por el cual situación es delicada.

Esta situación mejorará progresivamente durante los cinco primeros años de implementado el PMO, sin embargo los resultados aun continuara siendo negativo el primer año del PMO, mejorando sustancialmente en los años siguientes.

Cuadro N° 8.1.1  
Estado de Ganancias y Pérdidas proyectado de SEDACHIMBOTE

RUBROS	1	2	3	4	5
<b>TOTAL INGRESOS</b>	16.104.038	18.637.370	20.515.998	23.225.992	24.088.513
Costo de Ventas	13.171.135	13.262.214	13.432.145	13.549.925	13.672.140
Gastos administrativos y comercial	4.582.330	4.646.290	4.785.591	4.891.973	4.970.308
Tributos	186.374	205.160	232.260	240.885	252.184
<b>TOTAL COSTOS OPERATIVOS</b>	13.171.135	13.262.214	13.432.145	13.549.925	13.672.140
Provisión Cobranza dudosa	107.994	114.439	129.874	135.933	142.518
<b>EBITDA</b>	5.358.241	7.139.345	9.663.973	10.402.655	11.403.761
Depreciaciones y amortizaciones	2.705.776	3.828.665	4.430.953	4.492.203	4.793.737
<b>EBIT</b>	1.191.676	1.751.792	3.338.668	3.876.653	4.462.604
Intereses	1.460.789	1.558.887	1.894.353	2.033.799	2.147.419
<b>EBT</b>	1.052.428	1.743.941	3.569.688	4.297.715	5.034.374
Impuesto a la renta	399.212	586.850	1.118.454	1.298.679	1.494.972
<b>RESULTADO</b>	<b>792.465</b>	<b>1.164.942</b>	<b>2.220.214</b>	<b>2.577.974</b>	<b>2.967.632</b>

## 8.2 Balance General

Al final del quinto año de evaluación el valor del activo total se incrementa en un 5% con respecto al primera año cero del PMO al registrar un incremento de S/. 152.522 Nuevos soles.

Cuadro N° 8.2.1  
Balance General Proyectado SEDACHIMBOTE

### ACTIVO

AÑO	Caja y bancos	Cuentas comerciales por cobrar	Existencias	Otros Activos Corrientes	TOTAL ACTIVO CORRIENTE	Inmuebles, maquinaria y equipos	TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	TOTAL ACTIVO
0	500.265,00	2.923.243,00	284.240,00	475.568,00	4.183.316,00	54.569.244,23	54.569.244,23	58.752.560,23
1	70.221,12	2.271.532,38	69.179,28	475.568,00	2.886.500,78	54.712.147,89	54.712.147,89	57.598.648,67
2	71.073,96	2.299.839,71	69.292,30	475.568,00	2.915.773,97	57.170.752,14	57.170.752,14	60.086.526,11
3	72.961,79	2.362.419,27	69.640,53	475.568,00	2.980.589,59	60.917.699,53	60.917.699,53	63.898.289,12
4	73.781,60	2.389.435,85	69.950,85	475.568,00	3.008.736,31	64.673.840,96	64.673.840,96	67.682.577,26
5	74.663,75	2.418.523,67	70.268,09	475.568,00	3.039.023,51	68.794.576,58	68.794.576,58	71.833.600,10

### PASIVO

AÑO	Deuda financiera a corto plazo	Otros pasivos corrientes	TOTAL PASIVO CORRIENTE	Deuda financiera a largo plazo	TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	TOTAL PASIVO	Capital social	Reservas	Utilidades retenidas	TOTAL PATRIMONIO NETO	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO NETO
0	329.355	3.774.015	4.103.370	16.676.341	16.676.341	20.779.711	38.158.589	550.004	-735.744	37.972.849	58.752.560
1	468.142	1.086.013	1.554.155	17.371.780	17.371.780	18.925.935	38.158.589	619.990	-105.866	38.672.714	57.598.649
2	473.826	1.099.132	1.572.958	18.681.133	18.681.133	20.254.091	38.158.589	735.963	937.883	39.832.435	60.086.526
3	486.412	1.111.816	1.598.228	20.093.784	20.093.784	21.692.012	38.158.589	973.347	3.074.342	42.206.277	63.898.289
4	491.877	1.121.742	1.613.619	21.004.700	21.004.700	22.618.319	38.158.589	1.259.145	5.646.524	45.064.258	67.682.577
5	497.758	1.131.824	1.629.582	21.791.901	21.791.901	23.421.483	38.158.589	1.593.931	8.659.597	48.412.117	71.833.600

El pasivo no corriente se incrementará de un 26% en los primeros cinco años, es decir, S/. 14.082.428 Nuevos soles.

Los pasivos no corrientes se incrementará producto del financiamiento que la EPS deberá concertar para financiar el plan de inversiones, que no cuenta con el Financiamiento de Agua Para Todos.

### 8.3 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 N° 8.3.1 se muestra las variables que lo componen.

Cuadro N° 8.3.1  
Flujo de Caja Proyectado SEDACHIMBOTE

Descripción	1	2	3	4	5
<b>1.- Ingresos Corrientes</b>	22.699.132	24.265.781	27.438.972	28.495.459	29.830.913
Cobranza del Ejercicio	21.512.264	23.792.984	26.937.958	27.926.871	29.235.797
Cobranza de Ejercicios Anteriores	1.078.971	429.815	455.467	516.898	541.015
Ingresos Financieros	107.897	42.982	45.547	51.690	54.102
<b>2.- Gastos Corrientes</b>	16.876.194	17.738.379	18.955.187	19.415.857	19.948.596
Costos Operativos (OPEX)	8.338.471	8.271.464	8.307.912	8.338.732	8.370.350
Gastos Administrativos	4.646.290	4.785.591	4.891.973	4.970.308	5.049.606
Tributo	186.374	205.160	232.260	240.885	252.184
Impuesto a la Renta	399.212	586.850	1.118.454	1.298.679	1.494.972
Existencias	-214.753	-558	304	257	263
IGV Compras	1.584.310	1.571.578	1.578.503	1.584.359	1.590.366
IGV Inversiones	0	1.687.027	1.562.338	1.591.606	1.694.604
Débito Fiscal	1.936.290	631.268	1.263.444	1.391.031	1.496.250
<b>3.- Ahorro en Cuenta Corriente</b>	5.822.938	6.527.401	8.483.785	9.079.602	9.882.317
<b>4.- Ingresos de Capital</b>	0	0	0	0	0
Aportes de Capital	0	0	0	0	0
Transferencias					
Donaciones	0	0	0	0	0
<b>5.- Gastos de Capital</b>	3.242.159	8.879.091	8.222.829	8.376.876	8.918.967
Formación Bruta de Capital	3.242.159	8.879.091	8.222.829	8.376.876	8.918.967
<b>6.- Superávit (Déficit)</b>	2.580.779	-2.351.689	260.956	702.726	963.351
<b>7.- Financiamiento Neto</b>	-3.010.736	2.352.442	-259.104	-701.995	-962.556
<b>Financiamiento Fuente Cooperante</b>	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
<b>Financiamiento Bancario Largo Plazo</b>	-664.211	2.399.284	-228.486	-655.772	-916.481
Desembolsos de Largo Plazo	768.287	3.897.778	1.604.827	1.425.151	1.834.259
(Amortización LP)	0	0	0	109.755	666.581
Intereses y Comisión Deuda LP	1.432.498	1.498.494	1.833.313	1.971.167	2.084.160
<b>Financiamiento Bancario Corto Plazo</b>	345.426	-52.866	-42.520	-55.319	-55.318
Desembolsos de Corto Plazo	703.072	710.600	729.121	736.433	744.374
(Amortización CP)	329.355	703.072	710.600	729.121	736.433
Intereses y Comisión Deuda CP	28.292	60.394	61.041	62.631	63.260
<b>Proveedores</b>	-2.691.952	6.024	11.903	9.096	9.243
<b>8.- Pago de Dividendos</b>	0	0	0		0
<b>9.- Flujo de Caja del Período (6+7-8)</b>	-429.958	753	1.852	731	794
<b>10.- CAJA INICIAL</b>	500.265	70.307	71.060	72.912	73.644
<b>11.- CAJA FINAL</b>	70.307	71.060	72.912	73.644	74.438

## **8.4 Indicadores Financieros proyectados**

### **8.4.1 Liquidez**

#### Liquidez Corriente

Este indicador nos muestra la capacidad de la empresa para afrontar sus compromisos de corto plazo, este muestra un comportamiento estable manteniéndose en un 1,63 durante los primeros cinco años del PMO.

#### Prueba Acida

Este ratio sigue la misma tendencia del indicador anterior, se mantiene en el orden del 1,31% La tendencia es a una saludable pues denota liquidez de efectivo para honrar las obligaciones de corto plazo.

### **8.4.2 Solvencia**

#### Endeudamiento

El grado de endeudamiento nos muestra que un comportamiento muy estable, en el primer año sería del 50% los activos son financiados por los acreedores, llegando este valor a 57% en el quinto año.

#### Estructura de Capital

Este indicador nos muestra la relación de las fuentes de financiamiento de la empresa, deuda y capital. Se aprecia que el ratio mantendrá una relativa estabilidad en los siguientes 05 años por el orden del 36%.

#### Cobertura de Intereses

Nos muestra una evolución muy favorable si consideramos que en el año 1 era de 1.82 y al quinto llega a 3.08. Esto nos muestra que la empresa está en capacidad de pagar los intereses generados por los pasivos de mediano plazo de la empresa con sus ingresos.

### **8.4.3 Rentabilidad**

#### Margen Operativo

La empresa inicia con un margen operativo bajo de apenas el 29%, que en los años siguientes mejora sustancialmente hasta llegar al quinto año al por el orden del 45%.

#### Margen Neto

La situación es muy similar que en el caso anterior, la principal fuente de ingresos de la empresa lo representa las pensiones de agua y alcantarillado, las ventas de otros servicios es baja y poco representativa por esa razón los indicadores son muy similares. El margen neto sobre las ventas que se tendría al quinto año es de 0,12.

ROA

Siguiendo el comportamiento de los anteriores indicadores de rentabilidad el ROA inicia con 1,4% y evoluciona favorablemente hasta alcanzar el 4,0% en el quinto año del PMO.

ROE

Este indicador presenta tambien una buena tendencia al pasar de 3.1% al 9.4%.

Cuadro Nº 8.4.1  
Indicadores Financieros del primer quinquenio del PMO

<b>Ratios Financieros</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Liquidez</b>					
Liquidez corriente	1,62	1,63	1,63	1,63	1,63
Prueba acida	1,31	1,33	1,31	1,31	1,31
<b>Solvencia</b>					
Endeudamiento	0,50	0,58	0,59	0,58	0,57
Estructura de capital	0,33	0,37	0,37	0,37	0,36
Cobertura de Intereses	1,82	2,12	2,76	2,91	3,08
<b>Rentabilidad</b>					
Margen Operativo	0,29	0,35	0,42	0,44	0,45
Margen Neto	0,04	0,06	0,10	0,11	0,12
ROA	1.4%	1.8%	3.3%	3.6%	4.0%
ROE	3.1%	4.4%	7.9%	8.7%	9.4%

## 9.0 METAS DE GESTIÓN Y FORMULAS TARIFARIAS

### 9.1 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.

En el cuadro N° 9.1.1 se muestra las metas de Gestión que la EPS SEDACHIMBOTE proyecta cumplir en el primer quinquenio del PMO.

Se proyecta ejecutar 10,458 y 15,288 conexiones de agua potable y desagüe respectivamente, durante los cinco años con lo cual se espera llegar a tener coberturas de servicio de agua del 95% y del 88% para el servicio de alcantarillado sanitario.

Por otro lado, la micromedición alcanzará el 87.6%, mientras que el porcentaje de agua No contabilizada (ANC) llegará a un 32.5% al final del quinto año del Plan Maestro.

Cuadro N° 9.1.1  
Metas de Gestión EPS Seda chimbote

Metas de Gestión de la EPS	Unidad de Medida	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Incremento anual del Numero de conexiones Domiciliarias de Agua Potable	#	-	1.963	2.986	2.253	1.615	1.641
Incremento anual del Numero de conexiones Domiciliarias de Alcantarillado	#		6.720	2.095	2.131	2.167	2.175
Micromedición	%		73.0%	77.0%	78.9%	80.8%	82.7%
Agua No facturada	%		42.8%	40.3%	37.5%	35.1%	32.5%
Continuidad	Horas/día						
Chimbote	Horas/día	8	9	10	12	13	15
Casma	Horas/día	24	24	24	24	24	24
Huarmey	Horas/día	10	13	14	14	15	15
Presión Mínima	m.c.a.	5	6	6	7	7	8
Presión Máxima	m.c.a.	50	50	50	50	50	50
Relación de trabajo	%		73.3%	69.6%	62.0%	59.5%	57.1%
Tratamiento de AguAs Servidas	lps						
Chimbote	lps		196	196	196	196	196
Casma	lps		20	45	45	45	45
Huarmey	lps		14	25	25	25	25
Conexiones Activas de Agua	%		89.0%	89.9%	90.8%	91.7%	92.6%
Act. Catastro de agua y alcantarillado	%	-	-	50.0%	100.0%	100.0%	100.0%

La mejora en la eficiencia se refleja en aspectos fundamentales del servicio como la reducción del nivel de Agua No Facturada (se reduce a 32 % al quinto año) y de la Relación de Trabajo (que se reduce a 57% al quinto año), a la cual se suma el incremento del número de conexiones de Agua Potable y Alcantarillado, y el nivel de micromedición.

## 9.2 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.

### 9.2.1 Costo promedio ponderado del capital

Se calcula utilizando la ecuación siguiente:

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

Donde:

WACC: Costo promedio ponderado de capital  
 $r_E$ : Costo 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 valuación 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<sup>7</sup>).

<sup>7</sup> El valor del Coeficiente beta para el sector saneamiento se estima en 0.82



- 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 cálculo una tasa impositiva efectiva de 33,5%.

### 9.2.2 Costo del endeudamiento

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

$$r_d = r_{dm} * (D_{dm} / D) + r_{dg} * (D_{dg} / D)$$

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
<b>D</b>	:	Deuda Total

Cuadro N° 9.2.1

Resultados determinación del costos promedio ponderado de capital

<b>Costo Capital Propio</b>	<b>12.51%</b>
<b>Costo de Deuda</b>	<b>5.71%</b>
Tasa de la deuda	8.59%
Impuesto a la renta	30.00%
Participación de los trabajadores	5.00%
<b>Costo de Capital S/.</b>	<b>10.20%</b>
Devaluación S/.\$	0.70%
Devaluacion \$/e	0.00%
Inflación	2.50%
<b>Costo de Capital S/. Reales</b>	<b>7.20%</b>

### 9.3 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.

SEDACHIMBOTE tiene un capital neto de S/. 47,866,886 nuevos soles (ver Cuadro N° 9.3.1.), según los últimos estados financieros del año 2006, sin embargo dentro de este total existen activos que han sido transferidos o donados a SEDACHIMBOTE, que para efectos del cálculo tarifario no se tomará en cuenta. En el Cuadro N° 9.3.2 se muestra el detalle según su procedencia.

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° 9.3.1  
Resumen de Activos Netos por tipo de activo y por localidad a Dic 2006

ACTIVOS NETOS	HUARMEY	CASMA	CHIMBOTE	SEDACHIMBOTE
Terrenos	1.019	47.086	3.759.299	3.807.404
Edific.y otras construcciones	2.347.097	2.225.001	34.720.261	39.292.358
Maquinarias y equipo	71.084	39.043	4.054.581	4.164.708
Unidades de Transporte	713	927	218.287	219.927
Muebles y enseres	131		13.378	13.509
Equipos diversos	5.253	6.487	357.240	368.980
Unidades por recibir				
Const. En curso				
<b>TOTAL</b>	<b>2.425.296</b>	<b>2.318.543</b>	<b>43.123.047</b>	<b>47.866.886</b>

Para efectos del cálculo tarifario no se ha tomado en cuenta como parte de la base de capital de la empresa los activos transferidos a la empresa SEDACHIMBOTE.

Cuadro N° 9.3.2  
Resumen de Activos Netos transferidos a SEDACHIMBOTE a titulo gratuito Dic 2006

ADMINISTRACION	Activos			
	Propios	Recibidos	En curso	Intangibles
Chimbote	30.178.682	12.943.694	2.024.655	4.677.703
Casma	2.020.371	298.172		
Huarmey	1.171.253	1.254.043		
<b>TOTAL</b>	<b>33.370.306</b>	<b>14.495.909</b>	<b>2.024.655</b>	<b>4.677.703</b>

#### 9.4 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 N° 9.4-1 se muestra los resultados de las proyecciones de los ingresos, costos e inversiones para el primer quinquenio de regulación.

Cuadro N° 9.4.1  
Flujo de Caja para los Próximos cinco años del PMO  
**Agua Potable + Alcantarillado (S/.)**

AÑO	Ingresos	Costos Operativos	Inversiones	Variación de Capital de trabajo	Impuestos	Base de Capital	Flujo de Caja Neto (descontado)
<b>Año 0</b>						-41.681.839	<b>-41.681.839</b>
<b>Año 1</b>	17.075.627	453.113	12.353.277	3.015.558	14.399	0	<b>1.254.808</b>
<b>Año 2</b>	16.826.092	1.109.972	11.574.358	7.681.305	9.723	0	<b>-2.350.912</b>
<b>Año 3</b>	17.759.483	1.125.665	10.914.917	6.616.389	16.886	0	<b>-138.695</b>
<b>Año 4</b>	17.287.520	930.356	10.244.844	6.269.243	10.876	0	<b>148.203</b>
<b>Año 5</b>	16.856.732	881.504	9.618.579	6.208.416	10.497	42.469.922	<b>42.768.435</b>
						VAN=	<b>0</b>

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 N° 9.4.2.

Cuadro N° 9.4.2  
Ajustes Tarifario en términos porcentuales

<b>AÑO</b>	<b>SEDACHIMBOTE</b>
1	11.0%
2	0
3	10.0%
4	0
5	0

## 9.5 Determinación de las Formulas Tarifarias

### 9.4.1 Cargo por Volumen de Agua

El incremento sobre las tarifas por volumen (S/. / m<sup>3</sup>) de todas las categorías y rangos de consumo en la EPS, para las cuatro localidades en los primeros cinco años del PMO se muestra a continuación:

$$T_1 = T_0 * (1 + 0.110) (1 + \emptyset)$$

$$T_2 = T_1 * (1 + 0.000) (1 + \emptyset)$$

$$T_3 = T_2 * (1 + 0.100) (1 + \emptyset)$$

$$T_4 = T_3 * (1 + 0.000) (1 + \emptyset)$$

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

Donde:

T <sub>0</sub>	:	Tarifa Media del año 0 ( 0.920 S/. /m <sup>3</sup> Diciembre 2006)
T <sub>1</sub>	:	Tarifa Media del año 1
T <sub>2</sub>	:	Tarifa Media del año 2
T <sub>3</sub>	:	Tarifa Media del año 3
T <sub>4</sub>	:	Tarifa Media del año 4
T <sub>5</sub>	:	Tarifa Media del año 5
∅	:	Tasa de crecimiento del Indice de Precios al Por Mayor

### 9.2.2 Cargo por Volumen de Alcantarillado

No se variará el cargo por volumen de alcantarillado, este será 45% del importe facturado por el servicio de agua.

## 10 DETERMINACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS TARIFARIAS

### 10.1 Estructuras tarifarias vigentes

La Nueva estructura tarifaria de SEDACHIMBOTE fue aprobada mediante la resolución de Superintendencia N° 1200-SUNASS, la misma que se encuentra vigente a la fecha. Esta se muestra en el cuadro N° 10.1.

Cuadro N° 10.1  
Estructura Tarifaria Vigente

Localidad de Chimbote

Categorías	Asignación	Consumo Mínimo	Rangos (m3)		Tarifa (S/.)		
			1er	2do	1er	2do	
Domestica	A1	20	8	Hasta 20	de 21 a más	0,582	1,165
	A2	25					
	A3	30					
	B	40					
Comercial	IA	25	12	Hasta 30	de 31 a más	1,28	2,56
	IB	50					
	IIA	30					
	IIB	60					
	IIIA	50					
	IIIB	100					
	IVA	80					
IVB	160						
Industrial	IA	100	40	Hasta 100	de 101 a más	2,156	4,313
	IB	200					
	IIA	120					
	IIB	240					
Estatal	A	100	40	Hasta 100	de 101a más	0,483	0,277
	B	200					
Social	A	10	4	Hasta 10	de 11 a más	0,181	0,363
	B	20					

Localidades de Casma y Huarmey

Categorías	Asignación	Consumo Mínimo	Rangos (m3)		Tarifa (S/.)		
			1er	2do	1er	2do	
Domestica	A1	20	8	Hasta 20	de 21 a más	0,312	0,624
	A2	25					
	A3	30					
	B	40					
Comercial	IA	25	12	Hasta 30	de 31 a más	0,816	1,632
	IB	50					
	IIA	30					
	IIB	60					
	IIIA	50					
	IIIB	100					
	IVA	80					
IVB	160						
Industrial	IA	100	40	Hasta 100	de 101 a más	1,38	2,76
	IB	200					
	IIA	120					
	IIB	240					
Estatal	A	100	40	Hasta 100	de 101a más	0,277	0,555
	B	200					
Social	A	10	4	Hasta 10	de 11 a más	0,128	0,256
	B	20					

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 Esta primera etapa se enfoca a la simplificación de la estructura tarifaria vigente de la EPS, mediante la eliminación de subcategorías y de rangos de consumo de las categorías Comercial, Estatal, Social e Industrial, mientras que la categoría doméstica podrá presentar hasta tres rangos de consumo.
- 2 Se elimina el criterio de consumo mínimo a los clientes de todas las categorías que tienen medidor.
- 3 En cuanto a los usuarios no medidos, se establece como parte de su estructura la fijación de una asignación de consumo única por categoría.
- 4 La estructura tarifaria presentará tarifas que corresponden a un modelo de tarifas de forma binomial: un cargo fijo y un cargo variable.
- 5 La determinación de los consumos asignados por categorías se realicen debidamente fundamentados sobre la base de consumos históricos de clientes medidos, a fin de que este valor represente en promedio una buena aproximación de los consumos realizados por los clientes no medidos.

## **10.2 Estructura Tarifarias Propuestas**

La estructura tarifaria propuesta para SEDACHIMBOTE se muestra en el cuadro N° 10.2.1, como se podrá observar lo siguiente:

1. Para los clientes residenciales, específicamente la doméstica, se ha establecido tres rangos de consumo, con el fin de que las tarifas por metro cúbico de los clientes con consumos medidos menores de los 20 m<sup>3</sup> sean subvencionadas por los clientes domésticos de consumos superiores.
2. La asignación de consumo para los clientes residenciales definida para la ciudad de Chimbote, Casma y Huarney es de 20 m<sup>3</sup>/mes. El nuevo valor asignado representa el promedio leído de la categoría. Su determinación se ha realizado teniendo en cuenta el promedio de lecturas de los clientes domésticos leídos de los últimos 06 meses.
3. Con respecto a los clientes No residenciales, el criterio de determinación de las asignaciones de consumo ha sido muy similar al utilizado para la categoría doméstica.
4. Las tarifas propuestas responden a la simulación realizada para mantener los ingresos de la EPS dentro de los rangos actuales.

Cuadro N° 10.2.1  
Estructura tarifaria Propuesta CHIMBOTE, CASMA y HUARMEY

Clase	Categoría	Rango	Tarifa (S./m3)		Cargo Fijo	Asignación De Consumo
			Agua	Alcantarillado		
Residencial	Social	0 a Mas	0,290	0,131	2,10	20
	Doméstico	0 a 10	0,435	0,196	2,10	20
		11 a 20 20 a mas	0,653 0,980	0,294 0,441	2,10	
No Residencial	Estatal	0 a Mas	0,980	0,441	2,10	200
	Comercial	0 a 30	1,470	0,662	2,10	40
		30 a mas	2,204	0,992	2,10	
	Industrial	0 a Mas	3,110	1,400	2,10	100

La base comercial utilizada del año 2006, para la estimación de los consumos leídos, dio como resultados promedios de consumo de agua para la categoría doméstica bastante elevados para una ciudad costera como la de chimbote.

La explicación que se dio a esta situación fue que la micromedición realizada por la EPS, estaba orientada principalmente a cubrir la lectura de los clientes de alto consumo de la categoría doméstica, es decir, nuestra muestra de consumos tomada de la base comercial, no representaba una muestra homogénea por lo tanto no era representativa.

Ante esta situación se tomo la facturación de Enero a Julio 2007, que de alguna manera era más representativa pues ya cubría a un 45% del total de usuarios de la categoría doméstica en la ciudad de Chimbote.

Actualmente la EPS tiene instalados para la ciudad de Chimbote un promedio de 30,000 medidores que se efectuaron hasta el mes de Noviembre del 2006, como parte de la implementación de las obras del Lote 4 (agua Potable) financiado por el Banco del Japón para la cooperación Internacional - JBIC<sup>8</sup>.

La información de estos seis primeros meses del año ha permitido la realización de la simulación de la facturación bajo la nueva estructura tarifaria propuesta.

### ***Asignaciones de consumo***

Para el caso específico de la ciudad de Chimbote las asignaciones de consumo se han estimado a partir de la base estadística comercial de los meses de Enero a Julio 2007. Se descarto la información del periodo Enero 2006 a Diciembre 2006 por presentar información de consumos en su mayor parte asignados por el limitado nivel de micromedición que la EPS tenia a esa fecha y porque los pocos medidores instalados estaban principalmente diseccionados a clientes que registraban elevados consumos dentro de cada categoría. Sin embargo la base comercial del año 2006 si fue útil para el cálculo de las asignaciones de consumos de las administraciones de Casma y Huaramey.

<sup>8</sup> Contrato de Préstamo N° PE-P25 suscrito entre The Overseas Economic Cooperation Fund

### 10.2.1 Determinación del Cargo Fijo

El cargo fijo esta asociado a los costos fijos que la empresa incurre y que no dependen del nivel de consumo y se asocian a las actividades de lectura de medidores, facturación, cobranza, y catastro comercial asociadas a las conexiones activas.

El cargo fijo se ha estimado a partir de la información de la estructura de costos de la EPS en el año 2006.

Para el caso de SEDACHIMBOTE se ha establecido el criterio siguiente:

- I. Se considerará los costos de lectura de medidores, facturación, cobranza y catastro comercial., por lo tanto la formula aplicada será la siguiente:

$$\text{Cargo fijo} = \frac{\sum_{t=1}^5 \frac{\text{Lectura} + \text{facturación} + \text{cobranza} + \text{catastrocomercial}}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^5 \frac{\text{Conexiones Activas}}{(1+r)^t}}$$

Donde:

r: Tasa de actualización de Capital (WACC)

t : Años

- II. La tasa de actualización (r) utilizada para la determinación del Cargo Fijo es de igual valor al costo de Capital determinado en el PMO.
- III. Al ser el cargo fijo único para las tres administraciones de la empresa, se tomará las conexiones Activas de la EPS SEDACHIMBOTE.

### Costos de Explotación

La determinación de los costos fijos de SEDACHIMBOTE, se realizó a partir de la estructura de costos de la empresa del año 2006. En el cuadro N° 4.1 se muestra el resumen del gasto neto anual del año 2006 de la Gerencia Operacional y en se indica el gasto que ha sido tomado como referencia para el cálculo del cargo Fijo.

La proyección de los costos fijos de los primeros cinco años del PMO, se ha realizado utilizando el Modelo del PMO que realiza la proyección de costos eficientes. Para lo cual se ha proyectado los costos fijos, haciendo un ajuste anual proporcional al incremento del Costos Comerciales de la empresa.



Cuadro Nº 10.2.1 Gastos del área Comercial SEDACHIMBOTE

CTA	RUBROS	Total	Depreciación y Provisiones	Neto
90141201	CATASTRO DE CLIENTES Y MEDICIONES	275.928	1.415	274.513
90141203	MEDICION Y CONTROL DE CONSUMO	105.881	0	105.881
90141202	INSPECCION DE MEDIDORES	777	0	777
90141301	FACTURACION ( PROCESAMIENTOS )	724.635	539.878	184.757
90141301	COBRANZAS ( CONTROL DE PAGOS )	228.440	2.651	225.789
90214105	COMERCIAL CASMA	126.344	54.462	71.883
90314105	COMERCIAL HUARMEY	31.162	5.217	25.945
90414101	ADMINISTRACION LOCAL NUEVO CHIMBOT	832.195	24.621	807.574
<b>TOTAL</b>		<b>2.325.362</b>	<b>628.243</b>	<b>1.697.119</b>

Fuente: Gerencia de Administración y Finanzas  
Elaboración Propia

### Cargo fijo

El cargo fijo calculado representa un valor de 2,10 soles, que en promedio se encuentra en un rango medio de los ya establecidos para otras EPS del sector, su valor cumple con la exigencia de no representar más del 10% del promedio mensual de ingresos del la EPS de los últimos doce meses por concepto de los servicios de agua y alcantarillado.