

***PLAN MAESTRO***  
***2014 – 2044***

***SEDACHIMBOTE S.A.***



***CHIMBOTE MARZO 2015***

**PLAN MAESTRO OPTIMIZADO**  
**SEDACHIMBOTE S.A.**  
**2014 -2044**

RESUMEN EJECUTIVO.....	004
INTRODUCCIÓN .....	008
OBJETIVOS .....	009
1. DIAGNÓSTICO .....	010
1.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA.....	010
1.1.1 Análisis de Estados Financieros	
1.1.2 Evaluación de Cuentas por cobrar comercial	
1.1.3 Evaluación de Cuentas por pagar comerciales y situación del saldo actual	
1.1.4 Evolución y estructura de costos de operación y mantenimiento	
1.1.5 Evolución y estructura de ingresos por servicio de saneamiento y otros ingresos	
1.2. DIAGNÓSTICO COMERCIAL.....	031
a) Población bajo el ámbito de SEDACHIMBOTE S.A.	
b) Población servida	
c) Cobertura de los servicios	
d) Número de conexiones	
e) Acciones para la mejora de la gestión comercial	
1.3. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL.....	043
Servicio de agua potable	
Servicio de alcantarillado	
Calidad del servicio	
Continuidad Promedio	
Presión promedio	
Agua no Facturada	

1.4. DIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS.....	093
a) Posibilidad de disminución de las fuentes de agua de agua	
b) Posibilidad de contaminación de las fuentes de agua	
c) Ubicación de zonas de riesgo sísmico	
d) Ubicación de instalaciones en zonas inundables por crecidas de cursos de agua por el fenómeno tsunami	
e) La ubicación de instalaciones expuestas a riesgos de deslizamientos de tierras	
f) Posibilidad de Cortes de energía	
g) Negligencia o Vandalismo	
h) Medidas preventivas, de mitigación, preparación y respuesta frente a desastres y emergencias	
2. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA.....	101
2.1. ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN.....	101
2.2. SERVICIO DE AGUA POTABLE.....	102
2.3. SERVICIO DE ALCANTARILLADO.....	108
3. BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	110
3.1. CHIMBOTE.....	110
3.2. CASMA .....	113
3.3. HUARMEY.....	114
4. PROGRAMA DE FINANCIAMIENTO E INVERSIONES.....	116
4.1. PROYECTOS DE MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL Y OPERATIVO.....	116
4.2. OBRAS DE AMPLIACIÓN DE INFRAESTRUCTURA.....	120
4.3. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO.....	128
4.4. GARANTÍA DE REALIZACIÓN DE LAS INVERSIONES.....	128
5. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE EXPLIOTACIÓN EFICIENTES.....	128
5.1. COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.....	129
5.2. COSTOS ADMINISTRATIVOS.....	133

5.3. COSTOS NO DESEMBOLSABLES.....	134
6. ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS.....	135
6.1. INGRESOS POR SERVICIOS DE SANEAMIENTO.....	135
6.2. INGRESOS POR CARGOS DE CONEXIÓN (ICC).....	139
6.3. INGRESOS POR MORA.....	139
6.4. TOTAL INGRESOS.....	139
7. PROYECCIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS E INDICADORES FINANCIEROS .....	140
7.1. ESTADO DE RESULTADOS.....	140
7.2. ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA.....	.143
7.3. ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO.....	145
7.4. INDICADORES FINANCIEROS.....	145
8. FORMULAS TARIFARIAS Y METAS DE GESTIÓN.....	146
8.1. DETERMINACIÓN DE LAS METAS DE GESTIÓN.....	146
8.2. ESTIMACIÓN DE LA TASA DE ACTUALIZACIÓN.....	151
8.3. ESTIMACIÓN DE LA BASES DE CAPITAL.....	152
8.4. ESTIMACIÓN DE LA SEÑAL ECONÓMICA (FCL) .....	154
8.5. DETERMINACIÓN DE LAS FÓRMULAS TARIFARIAS.....	156
9. DETERMINACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS TARIFARIAS.....	157
10. ANEXOS.....	160

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente Plan Maestro Optimizado para el Periodo 2015 - 2045 contiene la propuesta de fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión a ser aplicada por SEDACHIMBOTE S.A. en el ámbito de las localidades que administra. Se parte del análisis de la situación actual de la empresa, con el objetivo de identificar las causas de los problemas existentes en la prestación de los servicios de Agua Potable y Alcantarillado y en el tratamiento de los efluentes que presta, así como formular las medidas correctivas a implementarse, a fin de lograr el mejoramiento de estos servicios y mejorar la situación económica y financiera de la empresa.

Como resultado del análisis se establece la línea base comercial y operacional, las que relacionadas con otras variables exógenas permiten realizar las proyecciones para el horizonte del Plan Maestro Optimizado.

A continuación se resumen los aspectos centrales de las proyecciones del Plan Maestro Optimizado.

### ESTIMACION DE LA DEMANDA DE LOS SERVICIOS

La demanda que enfrentará la empresa en los cinco primeros años del plan se ha estimado sobre los niveles objetivo de población servida, los consumos medios estimados por tipo de usuario, elasticidad precio, elasticidad ingreso, continuidad y los efectos de las políticas de activación de conexiones, micromedición y reducción de pérdidas técnicas y comerciales a implementar por la empresa.

La propuesta prevé lograr un ligero incremento de la cobertura, debido a que la mayor parte de las inversiones se orientan al mantenimiento y mejoramiento de las condiciones operacionales de los sistemas de agua potable. De esta manera se está cubriendo con cierta holgura el crecimiento vegetativo y hay un margen para la expansión, conforme se puede ver en el cuadro siguiente que registra un crecimiento de 3,260 nuevas conexiones en el quinquenio.

Año	Conexiones de Agua Potable		
	Total	Incremental	% Activas
1	87,765	763	91.88
2	88,389	624	92.18
3	89,014	625	92.47
4	89,635	621	92.76
5	90,263	628	93.06

Siguiendo los mismos lineamientos de diseño de las inversiones hechos para el agua, también estos se aplican para el alcantarillado. En este contexto se prevé un crecimiento de 10,639 nuevas conexiones de alcantarillado en el ámbito de administración de la empresa.

Año	Conexiones de Alcantarillado		
	Total	Incremental	% Activas
1	79,327	680	93.95
2	79,878	551	94.14
3	80,429	551	94.32
4	80,978	549	94.5
5	81,524	546	94.68

## PROGRAMA DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

Ante la situación de que por el momento la empresa no cuenta con líneas de financiamiento aprobadas para el largo plazo, los recursos propios que genere deben priorizarse para sostener y mejorar los niveles actuales de eficiencia alcanzados en la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de los efluentes, considerando mantener y mejorar ligeramente el nivel de cobertura.

El programa de inversiones propuesto para el segundo quinquenio consiste en obras de renovación y mejoramiento y un ligero margen para la ampliación, por un total de 163,580 miles de soles (sin IGV.) que incluye costos directos y costos indirectos. Las inversiones en agua potable ascienden a S/. 76,686 miles de soles y las inversiones en alcantarillado ascienden a S/. 86,894 miles de soles.

Se considera una mayor proporción de inversiones en alcantarillado debido a que esta infraestructura muestra un mayor deterioro, que se manifiesta en un aumento de la frecuencia de los atoros y aniegos.

Inversiones estimadas para el Segundo Quinquenio (En Nuevos Soles)						Total
Servicio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Agua Potable	3,658,904	7,894,386	9,154,753	9,224,923	5,458,202	35,391,167
Alcantarillado	1,522,577	1,236,045	1,297,927	2,189,036	2,462,139	8,707,720
Total	5,181,481	9,130,431	10,452,680	11,413,959	7,920,341	44,098,887

La estructura de financiamiento del programa de inversiones muestra que el 90.55 % se ejecutará con recursos internos, es decir con fondos generados por la venta de los servicios de agua potable y alcantarillado, el 7.23 % se financiarán con préstamos de corto plazo, los que serán utilizados cuando las circunstancias de la caja lo exijan, sin embargo estos se pagaran dentro del mismo periodo en que se toman, y el 2.22 % restante será financiado por los clientes al momento de solicitar sus nuevas conexiones.

Fuentes de financiamiento	1	2	3	4	5	Total	%
Donaciones	-	-	-	-	-	-	-
Crédito Interno	-	-	-	-	-	-	-
Recursos Propios	5,181,481	9,130,431	10,452,680	11,413,959	7,920,341	44,098,887	100
<b>Total</b>	<b>5,181,481</b>	<b>9,130,431</b>	<b>10,452,680</b>	<b>11,413,959</b>	<b>7,920,341</b>	<b>44,098,887</b>	<b>100</b>

## ESTIMACION DE LOS COSTOS EXPLOTACION

La estimación de los costos de explotación desembolsables se ha realizado teniendo en cuenta los componentes de los costos de inversión, etapas del proceso productivo o actividad funcional; para lo cual se ha tomado como base los montos presupuestados por la empresa para el año 2014 aprobados por el Ministerio de Economía y Finanzas; y sobre ésta base, se aplicó la metodología que considera una relación funcional diseñada en el modelo de una empresa eficiente y las variables claves utilizadas para ésta función llamadas explicativas que permiten proyectar los costos de explotación para las distintas fases del proceso productivo y actividades funcionales.

Los costos por el uso de agua superficial se estiman con la tarifa de venta vigente de agua cobrada por la Autoridad Nacional del Agua - ANA.

Año	Costos de Operación		Costos Administrativos	Total Costos
	Agua Potable	Alcantarillado		
1	7,921,231	4,755,560	11,171,904	23,848,695
2	7,918,774	4,762,397	11,313,954	23,995,125
3	8,263,889	4,745,884	11,437,368	24,447,141
4	8,228,613	4,788,032	11,562,332	24,578,977
5	7,930,481	4,749,947	11,687,452	24,367,880

## ESTIMACION DE LOS INGRESOS

La estimación de los ingresos comprende la venta de los servicios de agua potable y alcantarillado (sin IGV) y Otros Ingresos que comprende la venta de nuevas conexiones y las moras por atraso en los pagos.

La proyección de los ingresos de agua potable y alcantarillado se basa en el crecimiento de las unidades de uso, el consumo facturado de los usuarios medidos y no medidos, afectado por las variables de continuidad, elasticidad precio, elasticidad ingreso, PBI, entre otras. A la tarifa actual de alcantarillado, se aplica el ajuste tarifario requerido.

### Ingresos Totales del Primer Quinquenio

Año	Agua Potable		Alcantarillado	Otros Ingresos	Total
	Medidos	No Medidos			
1	18,641,389	3,456,527	9,218,982	4,627,486	35,944,384
2	19,506,361	3,325,511	9,516,579	4,649,086	36,669,537
3	20,419,130	3,180,846	9,831,656	4,752,812	38,184,445
4	21,322,340	3,066,330	10,153,052	4,834,369	39,376,092
5	22,262,346	2,980,022	10,498,570	4,919,371	40,660,309

## DETERMINACION DE LA FORMULA TARIFARIA

La propuesta de fórmula tarifaria a aplicar en el quinquenio 2015 - 2019 del Plan Maestro Optimizado, es el resultado de buscar la viabilidad económica financiera de la empresa.

Así, se ha determinado un incremento único a ser aplicado a la tarifa del alcantarillado en el primer año, dado que esta tarifa se encuentra muy retrasada con respecto a la tarifa de agua potable. Este incremento ha sido calculado en 42.2% en Agua Potable y 46.1% en alcantarillado, como resultado de los requerimientos de costos y de las inversiones. Esta propuesta se muestra en el siguiente cuadro:

Año	Agua Potable	Alcantarillado
1	42.2%	46.1%
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-

### **ESTABLECIMIENTO DE METAS DE GESTION**

La aplicación del incremento tarifario propuesto en la fórmula tarifaria supedita el cumplimiento de las siguientes metas de gestión para el quinquenio:

- Incrementar en 3, 261 las **conexiones de agua potable**.
- Incrementar en 2,877 las **conexiones de alcantarillado**
- Llegar a la **continuidad** prevista en cada una de las localidades
- Llegar a la **Presión mínima** en redes, prevista en cada una de las localidades
- Incrementar en 6,363 **nuevos medidores** a nivel de EPS.
- **Agua no facturada** a determinar en el Segundo Año Regulatorio.
- Lograr una **Relación de Trabajo** del 62%
- Incrementar el porcentaje de **conexiones activas** a 93.06% a nivel de EPS, al final del periodo quinquenal.
- Alcanzar una actualización del Catastro Técnico al 100% en el quinto año
- Alcanzar una actualización del catastro comercial en el tercer año de 100 %

## INTRODUCCIÓN

Estando a lo establecido en la Directiva No 009-2007-CD-SUNASS, corresponde presentar la actualización de Plan Maestro Optimizado 2014-2044, con sus respectivas metas de gestión, propuesta tarifaria y estructuras tarifarias para el quinquenio 2014-2018.

El estudio tarifario se realiza en concordancia con la norma de regulación tarifaria señalada, y que para fines de cálculo y proyecciones se utiliza el modelo de simulación tarifaria proporcionado por la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento - SUNASS, que es un modelo técnico económico y financiero, el cual permite determinar la formula tarifaria y la estructura tarifaria, que son el resultado final del procesamiento de diversas informaciones obtenidas de un diagnóstico y puestas en un año base, sobre las cuales el modelo realiza las proyecciones requeridas, apoyado con los criterios complementarios de la realidad de la empresa. Estas informaciones comprenden las unidades de uso, las inversiones, el financiamiento, la oferta, la demanda, los activos de la empresa, etc.

El PMO, la propuesta tarifaria y las estructuras tarifarias han sido aprobados por el Directorio de SEDACHIMBOTE S.A, en función de la capacidad financiera de la empresa; sin embargo la real necesidad de inversiones que la empresa requiere son del orden de los 600 millones de soles en el horizonte del plan, para cuyo efecto la empresa se abocara a la búsqueda de financiamiento, para que con los permisos correspondientes pueda viabilizar la ejecución de las inversiones que actualmente no estarían financiadas en el PMO.

El PMO propuesto, comprende localidades de dos grupos tarifarios, el grupo I corresponde a la localidad de Chimbote y Nuevo chimbote y en el grupo II se encuentran las localidades de Casma y Huarmey.

El Plan Maestro Optimizado aprobado por el Directorio, comprende un nivel de inversiones mínimo que se orientan básicamente al mantenimiento y mejoramiento de los principales indicadores que se traducen en las Metas de Gestión para el quinquenio, priorizándose el mantenimiento de los servicios y en menor margen a la ampliación de la cobertura, debido a que por el momento no se tienen líneas de créditos de largo plazo concertadas para atender estas necesidades.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Formular y consolidar los planes y programas diseñados por la EPS SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL SANTA, CASMA Y HUARMEY SOCIEDAD ANÓNIMA – SEDACHIMBOTE S.A., a efecto de lograr las metas de prestación de los servicios de Agua y Saneamiento en el mediano y largo plazo, concordantes con la política del sector saneamiento, sustentados en tarifas técnicamente viables reflejadas en las formulas tarifarias propuestas.

### **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 gradualmente un abastecimiento permanente y 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.

## 1. DIAGNÓSTICO

### 1.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

Para conocer la situación económica- financiera de la Empresa se han analizado los estados financieros correspondientes a los años 2011, 2012 y 2013.

La situación económica y financiera de la empresa en este periodo, recoge el impacto de la aplicación del primer Plan Maestro Optimizado aprobado por SUNASS y que significó la aplicación de incrementos tarifarios y de ajustes en la estructura tarifaria que han tenido su reflejo en el nivel de ingresos logrado en estos años; asimismo las inversiones en ampliación de cobertura, mejoras en la medición e inversiones en rehabilitación, han tenido una incidencia importante tanto en el nivel de ingresos como en el de costos.

De otro lado, el nivel de financiamiento obtenido del programa Agua para Todos dio un gran alivio financiero a la empresa, por la inversión directa realizada y la utilización del IGV que permitió un manejo revolvente y un alivio en caja.

#### 1.1.1 Análisis de Estados Financieros

##### a) Estado de situación financiera

CUADRO N° 1.1.1.1  
Estado de situación financiera  
(En miles de soles)

	2013	2012	2011
<b>ACTIVO</b>			
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>			
Efect. Y Equival. De Efect.	1,262	1,292	1,853
Cuentas por Cobrar Comerciales (neto)	2,772	2,931	2,342
Otras ctas. Por cobrar (neto)	2,127	1,593	1,454
Inventarios (neto)	346	352	342
Activos no ctes mantenidos para la venta			20
Gastos pagados por anticipado	2	2	2
Otros activos no financieros	386	532	0
<b>Total Activo Corriente</b>	<b>6,895</b>	<b>6,702</b>	<b>6,013</b>
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>			
Propiedad, Planta y Equipo (neto)	281,824	66,611	62,069
Activos intangibles (neto)	1,392	5,738	4,812
Otros activos	723	749	775
<b>Total Activo no Corriente</b>	<b>283,939</b>	<b>73,098</b>	<b>67,656</b>
<b>Total activo</b>	<b>290,834</b>	<b>79,800</b>	<b>73,669</b>
Cuentas de orden deudoras	9,847	21,465	19,352
<b>PASIVO</b>			
<b>PASIVO CORRIENTE</b>			

Cuentas por pagar comerciales	3,064	2,290	1,657
Otras ctas. Por pagar	2,034	1,503	362
Provisiones	2,849	2,930	3,844
Provis por benefic a los empleados	1,271	1,186	537
<b>Total Pasivo Corriente</b>	<b>9,218</b>	<b>7,909</b>	<b>6,400</b>
<b>PASIVO NO CORRIENTE</b>			
Obligaciones financieras	13,153	13,153	13,148
Provisión por beneficios a los empleados	1,989	1,975	2,036
Ingresos diferidos (neto)	223,741	14,637	15,399
<b>Total Pasivo no Corriente</b>	<b>238,883</b>	<b>29,765</b>	<b>30,583</b>
<b>Total Pasivo</b>	<b>248,101</b>	<b>37,674</b>	<b>36,983</b>
<b>PATRIMONIO</b>			
Capital	25,529	25,529	25,529
Capital adicional	764	764	764
Result no realizados (Excedente de revaluac)	16,388	16,388	14,244
Reservas legales	642	577	577
Resultados Acumulados	(1,536)	(1,778)	(3,638)
Resultados del periodo	946	646	(790)
<b>Total Patrimonio neto</b>	<b>42,733</b>	<b>42,126</b>	<b>36,686</b>
<b>Total Pasivo y Patrimonio</b>	<b>290,834</b>	<b>79,800</b>	<b>73,669</b>
Cuentas de orden acreedoras	9,847	21,465	19,352

## b) Situación corriente y de liquidez

El activo corriente en el año 2011 fue de 6.01 millones de soles y en 2012 fue de 6.70 millones de soles, se incrementó en 11% y en 2013 el valor del activo corriente fue de 6.90 millones de soles, incrementándose en 3%.

Las cuentas por cobrar comerciales constituyen el mayor componente del activo corriente, cuyos valores muestran los resultados netos de los saldos de cartera por cobrar y las provisiones para malas deudas, habiendo aumentado los saldos de la cartera por cobrar hasta 7.62 millones de soles y las estimaciones de las provisiones para malas deudas hasta 4.39 millones en el año 2013, conforme se explica en el numeral 1.1.2 del presente diagnóstico. La cuenta efectivo y equivalente de efectivo ha registrado en los últimos tres años del 2011 al 2013 un promedio mensual de 1.5 millones de soles, monto que no cubre las necesidades de un mes promedio de los egresos corrientes del flujo de efectivo que en el año 2013 fue de 2.09 millones de soles; sin embargo habría que aclarar que en este saldo existen montos transferidos por el gobierno central para el pago de inversiones.

El incremento del activo corriente del 2011 al 2013 se debió principalmente a que se registraron mayores saldos de las cuentas por cobrar comerciales por falta de pago de los usuarios y además se incrementaron los saldos de otras cuentas por cobrar sobre el reclamo a bancos, por los embargos judiciales en las cuentas bancarias, por las demandas laborales.

### c) Nivel de activos y depreciación

El activo no corriente paso de 67.66 millones de soles en el año 2011, a 73.10 millones de soles en 2012, mostrando un crecimiento de 8.04% y en el año 2013 este rubro se incrementó a 283.94 millones de soles, creciendo en 288.43%. Este elevado crecimiento se debió a la activación de las diferentes obras que se concluyeron con fondos propios y también a la activación de obras de gran envergadura que fueron transferidas por el gobierno regional y gobierno Central.

El valor de los activos fijos tangibles que la empresa registró en el año 2011 fue de 86.70 millones de soles y su depreciación acumulada fue de 24.63 millones de soles y en este año los activos fijos de la empresa tenían una desvalorización del 28.41%, en el año 2012 fue de 89.75 millones de soles y su depreciación acumulada fue de 23.13 millones de soles y en este año los activos fijos de la empresa tenían una desvalorización del 25.77%, el año 2013 fue de 318.98 millones de soles y su depreciación acumulada fue de 37.16 millones de soles, es decir los activos fijos de la empresa bajaron totalmente su desvalorización llegando al 11.65%, lo que demuestra que la empresa ha incrementado el importe de sus Activos Fijos tangibles, vía transferencias, pero que aún le falta activos importantes por renovar, especialmente la infraestructura sanitaria, requiriendo fuertes inversiones para ello.

### d) Patrimonio

El patrimonio de la Empresa en el año 2011 fue de 36.69 millones de soles, en el año 2012 fue de 42.13 millones de soles, en el año 2013 llegó a 42.73 millones de soles. Las cuentas de capital, capital adicional, y resultados no realizados, se mantienen invariables durante el periodo de análisis, las cuentas que han tenido movimiento en el último año 2013 han sido la cuenta Reservas Legales que asciende a 0.64 millones de soles y que representa el 10% de la utilidad distribuible del ejercicio económico, en aplicación del artículo 229 de la Ley General de Sociedades, Ley 26887; asimismo la cuenta Resultados Acumulados ha tenido variaciones debido a la reducción de la pérdidas acumuladas por efecto de la aplicación de las utilidades obtenidas en cada ejercicio, conforme a lo siguiente:

CUADRO N° 1.1.1.2  
(En miles de soles)

Concepto	2013	2012	2011
Pérdidas acumuladas	(1,536)	(1,778)	(3,638)
Utilidad del ejercicio	946	646	(790)
Resultado acumulado	(590)	(1,132)	(4,428)

Fuente: Estados Financieros

## e) Estado de resultados

CUADRO N° 1.1.1.3  
Estado de resultados  
(En miles de soles)

	2013	2012	2011
Ventas Netas de servicios	24,876	23,880	20,485
<b>Total ingresos de actividades ordinarias</b>	<b>24,876</b>	<b>23,880</b>	<b>20,485</b>
Costos de Ventas	(22,800)	(14,626)	(14,518)
<b>Ganancia (pérdida) bruta</b>	<b>2,076</b>	<b>9,254</b>	<b>5,967</b>
Gastos de ventas y distribución	(4,959)	(4,015)	(3,404)
Gastos de administración	(5,953)	(6,353)	(5,669)
Otros ingresos operativos	10,217	1,967	2,246
<b>Ganancia (pérdida) Operativa</b>	<b>1,381</b>	<b>853</b>	<b>(860)</b>
Ingresos financieros	186	209	240
Gastos financieros	(46)	(81)	(170)
<b>Resultado antes de impuesto a las ganancias</b>	<b>1,521</b>	<b>981</b>	<b>(790)</b>
Gasto por Impuesto a las ganancias	(575)	(335)	0
<b>Resultado integral total del ejercicio, neto del impuesto a la renta</b>	<b>946</b>	<b>646</b>	<b>(790)</b>

## f) Ingresos operacionales

Los ingresos operacionales, compuestos por las ventas netas y otros ingresos operacionales, tuvieron el siguiente comportamiento: Las ventas netas pasaron de 20.46 millones de soles en el año 2011, a 23.88 millones de soles en el año 2012, que significó un crecimiento de 16.72%. En el año 2013 las ventas se incrementaron a 24.87 millones de soles, lo que representó una subida del 4.15%.

## g) Costo de ventas

El costo de ventas en el año 2011 evoluciono de 14.52 millones de soles, a 14.63 millones de soles en 2012; que represento un crecimiento mínimo de 0.76%. En el año 2013 se incrementó considerablemente este rubro, llegando al importe de 22.80 millones de soles, creciendo en 55.84%, generado principalmente por las depreciaciones de la infraestructura sanitaria, transferida por el Gobierno regional y Central.

## h) Gastos operativos

Los gastos de venta crecieron en 17.95% de 2011 a 2012 y en el 2013 se incrementó en 23.51%. Los gastos administrativos subieron en 12.07% comparando el 2011 con el 2012, pero en el 2013 bajó en 6.30%.

Como puede verse el mayor crecimiento se dio en el costo de ventas, es de decir aquellos costos relacionados directamente con el proceso productivo y de distribución de agua potable, así como la evacuación y tratamiento de aguas residuales; también los gastos comerciales han crecido, pues son los que mostraron también crecimiento, cercano al 46% entre el año 2013 y 2011.

Los incrementos en los gastos operativos corresponden básicamente a la depreciación de los activos fijos tangibles y a los gastos de personal por incremento en número de trabajadores así como por reintegros, producto de laudos arbitrales y de sentencias judiciales; que se refleja en el gasto operativo de producción, venta y administración.

### i) Utilidad operativa

La utilidad operativa ha variado de (4.20)% en 2011 a 3.57% en 2012, llegando al 5.55% en el 2013, con tendencia a seguir creciendo debido a que las ventas están creciendo más que los gastos, pero que aún no es suficiente para este tipo de empresas, por lo que este aspecto debe merecer una atención prioritaria, para revisar los costos internos y plantear ante SUNASS el reconocimiento de los costos reales de la empresa, a fin de prevenir futuros desequilibrios en el aspecto económico financiera.

### j) Otros ingresos y gastos

Uno de los factores relevantes que en estos tres años de análisis afectó los resultados, fue la cuenta de "Otros Ingresos Operativos", que recogía principalmente las ingresos diferidos, de las depreciaciones de obras transferidas del Gobierno Central y Regional, para luego revertir las depreciaciones mediante el registro de ingresos, en cumplimiento de la normativa contable de la Dirección General de Contabilidad Pública, habiendo sufrido un crecimiento del 419.42% en el 2013 respecto al año 2012.

CUADRO N° 1.1.1.4  
Estado de resultados  
(Porcentajes)

	ANALISIS VERTICAL			ANALISIS HORIZONTAL	
	2013	2012	2011	2013-2011	2012-2011
Ventas Netas de servicios	100.00%	100.00%	100.00%	21.43%	16.57%
<b>Total ingresos de actividades ordinarias</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>21.43%</b>	<b>16.57%</b>
Costos de Ventas	(91.65%)	(61.25%)	(70.87%)	(57.04%)	(0.74%)
<b>Ganancia (pérdida) bruta</b>	<b>8.35%</b>	<b>38.50%</b>	<b>29.13%</b>	<b>65.20%</b>	<b>55.08%</b>
Gastos de ventas y distribución	(19.93%)	(16.81%)	(16.62%)	(45.67%)	(17.94%)
Gastos de administración	(23.93%)	(26.60%)	(27.67%)	(5.03%)	(12.08%)
Otros ingresos operativos	41.07%	8.24%	10.96%	354.98%	(12.39%)
<b>Ganancia (pérdida) Operativa</b>	<b>5.56%</b>	<b>3.33%</b>	<b>(4.20%)</b>	<b>260.61%</b>	<b>199.25%</b>
Ingresos financieros	0.75%	0.88%	1.17%	(22.67%)	(13.08%)
Gastos financieros	(0.18%)	(0.34%)	(0.83%)	73.15%	52.57%
<b>Resultado antes de impuesto a las ganancias</b>	<b>6.13%</b>	<b>3.87%</b>	<b>(3.86%)</b>	<b>292.58%</b>	<b>224.25%</b>
Gasto por Impuesto a las ganancias	(2.31%)	(1.40%)	0		
<b>Resultado integral total del ejercicio, neto del impuesto a la renta</b>	<b>3.82%</b>	<b>2.47%</b>	<b>(3.86%)</b>		

Finalmente los resultados obtenidos en estos tres últimos años han mejorado, iniciándose el año 2011 con una pérdida de (0.79) millones de soles, luego se mejoró la gestión en el año 2012 obteniéndose una utilidad de 0.65 millones de soles y finalmente en 2013 se alcanzó una utilidad de 0.95 millones de soles, habiéndose registrado un crecimiento de 46.44% en dicho periodo.

Independientemente de los resultados obtenidos, se nota una mejora, pero generada por el concepto de otros ingresos operativos, lo cual no es suficiente, debido a que falta la optimización de sus costos y gastos en la gestión de la empresa, así como del mejoramiento de sus ingresos, por los servicios que presta.

## k) Flujo de efectivo

CUADRO N° 1.1.1.5  
Estado de flujos de efectivo  
Por los años terminados el 31 de diciembre de 2013, 2012, 2011  
(En miles de soles)

CONCEPTOS	2013	2012	2011
<b>A. ACTIVIDADES DE OPERACIÓN</b>			
<b>Cobranza(entradas) por:</b>			
Venta de Bienes y prestación de servicios	26.290	28.241	25.637
Otras entradas de Efectivo Relativos a la Actividad de Operación	2.218	96	1.274
<b>Menos pagos (salidas)por:</b>			
Proveedores de Bienes y servicios	- 4.277	- 4.875	- 4.441
Cuenta de los empleados	- 13.759	- 10.885	- 12.102
Impuesto a las ganancias			
Otros Pagos de Efectivo Relativos a la actividad de Operación	- 7.093	- 9.800	- 5.911
<b>FLUJO DE EFECT.Y EQUIV.AL EFECT.PROCEDENTE DE (UTILIZADOS EN) ACTIV.DE OPERACIÓN</b>	<b>3.379</b>	<b>2.777</b>	<b>4.457</b>
<b>B. ACTIVIDADES DE INVERSIÓN</b>			
<b>Cobranza(entradas) por:</b>			
Otros Cobros de Efectivo Relativos a la Actividad de Inversión	602	174	-
<b>Menos pagos (salidas)por:</b>			
Compra de Propiedades, Planta y Equipo	- 914	- 552	- 2.869
Desembolsos por obras en curso de Propiedad, Planta y Equipo	- 1.980	- 2.668	-
Compra de Activos Intangibles	- 778	- 927	- 532
Otros Pagos de Efectivo Relativos a la Actividad			-
<b>FLUJO DE EFECT.Y EQUIV.AL EFECT.PROCEDENTE DE (UTILIZADOS EN) ACTIV.DE INVERSIÓN</b>	<b>- 3.070</b>	<b>- 3.973</b>	<b>- 3.401</b>
<b>C. ACTIVIDADES DE FINANCIACION</b>			
<b>Cobranza(entradas) por:</b>			
Otros Cobros de Efectivo Relativos a la actividad Financiación	65	2.650	-
<b>Menos pagos (salidas)por:</b>			
Amortización o pago de préstamos de largo plazo	-	- 30	- 874
Recompra de Acciones Propias(Acciones en Tesorería)			-
Otros Pagos de Efectivo Relativos a la actividad de Financiación	- 404	- 1.988	- 253
<b>FLUJO DE EFECT.Y EQUIV.AL EFECT.PROCEDENTE DE (UTILIZADOS EN) ACTIV.DE FINANCIACIÓN</b>	<b>- 339</b>	<b>632</b>	<b>- 1.127</b>
Aumento(Disminución)Neto de Efectivo y Equivalente de Efectivo (A + B + C)	<b>- 30</b>	<b>- 561</b>	<b>- 73</b>
Saldo Efectivo y Equivalente de Efectivo al Inicio del Ejercicio	1.292	1.853	1.926
<b>EFFECTIVO Y EQUIVALENTE DE EFFECTIVO AL FINALIZAR EL EJERCICIO</b>	<b>1.262</b>	<b>1.292</b>	<b>1.853</b>

Los ingresos operacionales promedio mensuales provenientes del giro de la actividad de la empresa, pasaron de 2.14 millones de soles en el año 2011, a 2.35 millones de soles en el año 2012 y a 2.19 millones de soles en el año 2013, que representó un crecimiento de 2.55% entre el periodo 2011 al 2013.

Lo egresos corrientes promedio mensuales en el año 2011 fueron de 1.76 millones de soles, en el año 2012 fueron de 2.12 millones de soles y en el año 2013 bajaron a 1.91 millones de soles, representando un decremento de 9.9%.

De acuerdo a la ejecución de los ingresos y egresos operativos, el resultado operativo de caja pasó de representar el 17% de los ingresos en el año 2011, al 13% en el año 2013, por efecto del mayor crecimiento de los costos operativos, en relación al crecimiento de los ingresos operativos.

Durante el periodo de análisis la empresa ha recibido transferencias de fondos del Gobierno Central, a través del Programa "Agua para Todos", por 13.81 millones de soles, que ha sido invertido en obras de ampliación y mejoramiento en el ámbito jurisdiccional, que le han permitido manejar saldos importantes y que han dado tranquilidad a las finanzas de corto plazo de la empresa, por la recuperación del IGV.

Los saldos operativos de caja, más los financiamientos, generaron fuentes de financiamiento para inversiones por 11.23 millones de soles, habiéndose aplicado 4.34 millones de soles a otros gastos de capital, 4.65 millones de soles a obras y 2.24 millones de soles a intangibles.

En el servicio de la deuda, en el 2011 se cumplió con el pago de amortizaciones a cuenta de la deuda al MEF (ex FONAVI), sin embargo durante los años 2012 y 2013 se dejó de cumplir con estas obligaciones.

En resumen, la generación del flujo de fondos económico, durante los cuatro primeros años del PMO (2009-2010-2011-2012), ha venido generando saldos razonables que le han permitido cubrir limitadamente sus necesidades operativas, sus compromisos de deuda y de inversiones de manera limitada en el corto plazo. A partir del año 2013, esta situación ha cambiado por el mayor incremento del gasto operativo (especialmente los gastos de personal), que no le ha permitido cubrir todas sus obligaciones de deuda corriente.

El saldo de caja está compuesto por importes correspondientes al Fondo de Inversiones establecido por SUNASS para garantizar el cumplimiento de la meta de inversiones del PMO, así como los saldos transferidos por el Gobierno Central para inversiones, además de los recaudos por recursos propios.

Los fondos intangibles orientados a inversiones constituyen alrededor del 22.2% de las facturaciones, lo que deja escaso margen para cumplir con las obligaciones corrientes, razón por la cual la empresa está presentando dificultades para cumplir satisfactoriamente sus obligaciones de pago de deuda y pagos extraordinarios de gastos de personal.

Una medida para resolver este problema sería solicitar a SUNASS, la disminución futura del porcentaje del fondo, garantizando primero el cumplimiento de los gastos operativos y del servicio de la deuda.

### **1.1.2 Evolución de las cuentas por cobrar comerciales**

El Proceso de Gestión de Cobranza comprende acciones que van desde el envío del recibo, cobranza, hasta la cancelación del contrato de servicio y levantamiento de la conexión, que deben ser ejecutados con el objeto de mantener en niveles aceptables el número de clientes con atraso de pago, para no perjudicar la situación financiera de la empresa.

#### **a) Eficiencia de la cobranza**

La eficiencia de la cobranza es la relación entre los montos cobrados (con IGV) y facturados en un período determinado (con IGV). La evolución de la facturación y cobranza en los tres últimos años fue la siguiente:

**CUADRO Nº 1.1.2.1**  
**Facturación y cobranza**  
**(En miles de soles)**

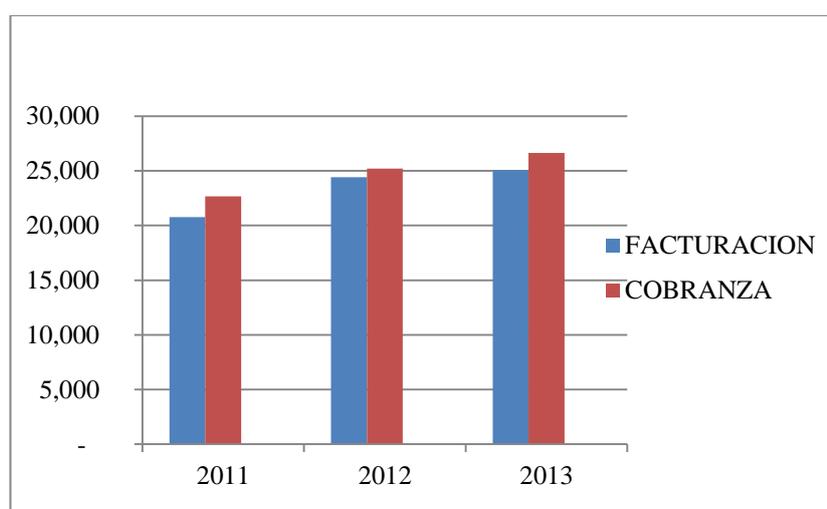
AÑOS	FACTURACION PA, R/ y B/V CON IGV	COBRANZA DEL MES	COBRANZA DEL PERIODO	COBRANZA TOTAL PA,R/ y B/V CON IGV	EFICIENCIA COBRANZA DEL MES	EFICIENCIA COBRANZA DEL PERIODO	EFICIENCIA COBRANZA TOTAL
2011	20,754			22,661			109.19%
2012	24,418			25,193			103.17%
2013	25,047			26,616			106.26%

Fuente: Información Anual de la Empresa

La eficiencia de las cobranzas del periodo, que corresponden a las cobranzas de los montos facturados en el año, durante el periodo 2011-2013 prácticamente se han mantenido en el orden del 89%, con ligeros crecimientos decimales del 2011 al 2013 que no han llegado a acumular un punto; esto significaría que aproximadamente son los mismos clientes que están pagando año tras año, si es que no hubieran ingresos de nuevos clientes, sin embargo en el primer quinquenio han ingresado alrededor de 11,877 nuevas conexiones de agua, situación que el área comercial debe analizar para tomar medidas correctivas y evitar que se incrementen los saldos por cobrar.

La eficiencia de cobranza total, comprende la eficiencia de cobranza del periodo más la cobranza de los saldos de ejercicios anteriores, habiendo descendido de 109.19% en el año 2011 a 106.26% en el año 2013, debido al fenómeno anteriormente expuesto.

**Gráfico 1.1.2.1**  
**Facturación/Cobranza**



Si se observan las cuentas por cobrar, estas crecieron del año 2011 al 2012 en el orden de 0.47 millones de soles, pero ha disminuido en el año 2013, respecto al año 2012, en 0.11 millones de soles, que con una facturación promedio de 2 millones de soles mensuales, no tiene mayor afectación en la composición de los saldos por cobrar.

Sin embargo en provisión para cobranza dudosa se tienen 4.39 facturaciones, que al hacer la diferencia nos daría unas cuentas por cobrar netas del orden de 2.10 facturaciones. Aquí conviene que la empresa efectúe un trabajo de depuración para determinar lo cobrable y lo incobrable y los montos que queden en esta última situación pasen al proceso de baja o quiebra, con lo que la empresa mejoraría su base de catastro comercial, la presentación de sus estados financieros y sus ratios.

Las provisiones para malas deudas a diciembre del 2 011 ascienden a 4.46 millones de soles, que representa el 65.59% de las cuentas por cobrar y al terminar el año 2013, se tiene una provisión para malas deudas por el importe de 4.39 millones de soles, que equivale a un 61.31%, con tendencia a disminuir.

**CUADRO N° 1.1.2.2**  
**Cuentas por cobrar netas**  
**(En miles de soles)**

AÑOS	2011	2012	2013
CUENTAS POR COBRAR	6,799	7,267	7,162
PROVISION	4,458	4,336	4,390
NETO POR COBRAR	2,341	2,931	2,772

Fuente: EE.FF

**b) Situación del saldo actual de las cuentas por cobrar**

Conforme se mencionó anteriormente, en los años 2011 y 2012 las cuentas por cobrar han crecido a un ritmo de 0.47 millones de soles anuales, sin embargo al mes de diciembre de 2013, hay una disminución, respecto al año 2012 del orden de los 0.11 millones de soles, ya que las cuentas por cobrar se sitúan en 7.16 millones de soles frente a 7.27 millones de soles en 2012, que supondría una mejora relativa en las cuentas por cobrar, pero un incremento en la provisión, en los últimos tres años.

**CUADRO N° 1.1.2.3**  
**Evolución de las cuentas por cobrar comerciales 2011 al 2013**  
**(En miles de soles)**

Detalle/Años	2011		2012		2013	
	Importe	%	Importe	%	Importe	%
De 1990 a 2009	4,296	63.19%	4,178	57.49%	4,054	56.60%
Cobranza Dudosa Financiamientos						
2010	162	2.38%				
2011	965	14.19%	158	2.17%		
2012			1,510	20.79%	294	4.10%
2013					1,178	16.45%
<b>Sub-Total</b>						
Convenios emitidos	1,376	20.24%	1,421	19.55%	1,636	22.85%
Convenios por emitir						
Total Convenios						
<b>Total Cuentas por Cobrar</b>	<b>6,799</b>	<b>100%</b>	<b>7,267</b>	<b>100%</b>	<b>7,162</b>	<b>100%</b>
Total cuenta 12	6,799	100%	7,267	100%	7,162	100%
Total cuenta 19	( 4,458)	(65.57%)	( 4,336)	(59.67%)	( 4,390)	(61.30%)
<b>Ctas por cobrar a clientes (neto)</b>	<b>2,341</b>	<b>34.43%</b>	<b>2,931</b>	<b>40.33%</b>	<b>2,772</b>	<b>(38.70%)</b>

La empresa no ha logrado bajar el índice de número de facturaciones por cobrar, de 6.8 en el 2011 a 7.2 en el año 2013, lo cual muestra que a pesar del esfuerzo por rebajar los saldos por cobrar no ha sido posible y por el contrario creció ligeramente, por lo que es importante fijar estrategias para limpiar la cartera, ya que el 56.60% de la misma corresponde a deudas anteriores al año 2010, lo que afectan los índices financieros y la mejor presentación de los estados financieros. Como se indicó las provisiones en el año 2013 representaron el 61.30% de las cuentas por cobrar, lo que pone a este porcentaje en situación de posible castigo. De ahí la importancia de organizar un plan específico para analizar y trabajar esta cartera, estableciendo estrategias y políticas claras para que el personal comercial pueda actuar con seguridad y confianza al tener que decidir qué hacer en los casos que deban anularse, o castigarse las deudas.

### 1.1.3 Evaluación de las cuentas por pagar comerciales y situación del saldo actual

#### a) Pasivos importantes y su impacto

El pasivo corriente en el año 2013 ascendió a 9.22 millones de soles, en el año 2012 fue de 7.91 millones de soles, en el año 2011 llegó a 6.4 millones de soles. El pasivo corriente se ha incrementado en los años 2012 y 2013, debido principalmente a que la empresa no cumplió con el pago de sus obligaciones laborales por CTS, beneficios laborales, deudas tributarias y deudas a proveedores.

**CUADRO Nº 1.1.3.1**  
**Evolución de los pasivos**  
**(En miles de soles)**

<b>DETALLE</b>	<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>
Pasivo corriente	9,218	7,909	6,400
Pasivo no corriente	238,883	29,765	30,583
<b>TOTAL</b>	<b>248,101</b>	<b>37,674</b>	<b>36,983</b>

Cabe mencionar que la empresa del 2011 al 2013 no muestra sobregiros bancarios, debido a que ha mantenido un saldo de 1.3 millones de soles en caja, en los dos últimos años, en el que se incluyen los saldos de las transferencias del tesoro orientadas a obras y los saldos del Fondo de Inversión.

El Pasivo no Corriente en el año 2011 fue de 30.58 millones de soles, disminuyéndose en 0.82 millones de soles en el año 2012 llegando a 29.76 millones de soles, pero se incrementó considerablemente en el año 2013 siendo de 238.88 millones de soles. El decrecimiento en el año 2012 con respecto al año 2011 fue de - 2.68% y el crecimiento en el año 2013 con respecto al año 2012 ha sido de 702.69%. El rubro que ha impactado de manera significativa para que se produzcan estos crecimientos ha sido Ingresos Diferidos, que varió de 15.4 millones de soles en el año 2011 a 223.74 millones de soles en 2013, registrando un crecimiento de 1,352.86% y que son montos que corresponden al valor de las obras recibidas del gobierno central y regional y que al ponerse en operación se activan, enviándose la parte proporcional de la depreciación al costo y su valor equivalente a Otros Ingresos diversos, generándose un equilibrio tributario, sin que se afecten los resultados.

**CUADRO Nº 1.1.3.2**  
**Evolución de los pasivos**  
**(En miles de soles)**

<b>DETALLE</b>	<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>
Fonavi	13,153	13,153	13,148
Proveedores	3,065	2,290	1,657
Tributos	1,060	765	0
Afp	180	134	61
Sunass	89	23	37
CTS Y Jubilados	2,103	2,083	2,182
Demandas Laborales	2,849	2,930	3,844
Otras Deudas	1,861	1,659	685
Ingresos Diferidos (Neto)	223,741	14,637	15,399
<b>TOTAL</b>	<b>248,101</b>	<b>37,674</b>	<b>36,983</b>
Menos: Ingresos Diferidos	223,741	14,637	15,399
Pasivo Exigible	24,360	23,037	21,584

El saldo de la cuenta proveedores ha ido creciendo desde el año 2011, 2012 y en el año 2013 muestra un incremento de 33.84% debido a pagos pendientes a

proveedores de obras en curso, provisionados y comprometidos, para ser cancelados con recursos del año 2014. El saldo con el FONAVI se mantiene, hasta que el gobierno defina que hacer al respecto.

Entre las otras deudas importantes también se encuentra el beneficio de la compensación de tiempo de servicio de trabajadores activos, que corresponde a años anteriores y la estimación de la deuda a personal jubilado beneficiado con la Ley 20530, así como la deuda por demandas laborales de trabajadores.

En el periodo 2011-2013 no se registró financiamiento de la banca nacional porque la caja generada no lo ameritaba, habiéndose utilizado solamente los recursos propios directamente recaudados.

#### 1.1.4 Evolución y estructura de los costos de operación y mantenimiento

Para el análisis de los costos, de acuerdo a la disponibilidad de la información se evaluarán los costos operativos totales por agua potable y alcantarillado, desagregando los costos desembolsables y no desembolsables.

##### a) Costos operativos totales de agua y alcantarillado

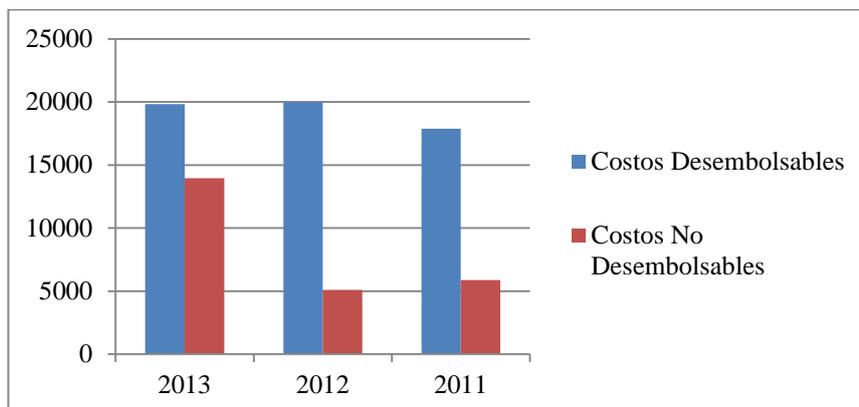
En el año 2011 el monto de los costos operativos totales fueron 23.76 millones de soles, en el 2012 subieron a 25.07 millones de soles y al año 2013 fueron 33.76 millones de soles. El promedio mensual de estos costos en el año 2013 es de 2.81 millones de soles y en el año 2011 fueron 1.98, por lo que el incremento registrado ha sido de 41.92% a precios corrientes.

**CUADRO N° 1.1.4.1**  
**Resumen de costos operativos**  
**(En miles de soles)**

<b>CONCEPTOS</b>	<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>
<b>COSTOS DESEMBOLSABLES</b>	<b>19,816</b>	<b>19,982</b>	<b>17,878</b>
Gastos de personal	12,060	11,648	10,015
Compensación tiempo de servicio	787	791	700
Jubilación	74	76	71
Bienes e insumos	1,515	1,575	1,793
Compra de agua	0	0	0
Servicios de terceros	3,997	4,684	4,229
Tributos	641	628	577
Cargas diversas de gestión	742	580	493
<b>COSTOS NO DESEMBOLSABLES</b>	<b>13,941</b>	<b>5,092</b>	<b>5,883</b>
Depreciaciones	11,808	3,250	3,990
Amortización Intangibles	0	0	0
Provisión de Ctas, cobr. Dudosa	1,197	1,314	602
Provisión Litigios	936	528	1,291
<b>TOTAL COSTOS OPERATIVOS</b>	<b>33,757</b>	<b>25,074</b>	<b>23,761</b>

## b) Costos desembolsables

Gráfico 1.1.4



En el año 2011 fueron 17.88 millones de soles, en el 2012 subieron a 19.98 millones de soles, con un crecimiento de 2.1 millones de soles; en el año 2013 estos costos alcanzaron el importe de 19.82 millones de soles, con una disminución de 0.16 millones de soles respecto al año 2012.

Del año 2011 al año 2013 estos costos crecieron en 1.94 millones de soles, que representó el 10.85% de crecimiento a precios corrientes.

Los principales componentes de los costos desembolsables son los gastos de personal, bienes e insumos y servicios de terceros; y la variación de éstos del año 2011 al año 2013 fue el siguiente: gastos de personal se incrementó en 20.42%, bienes e insumos bajó en 15.50% y servicios de terceros también disminuyó en 5.49%.

Hasta el año 2011, los gastos de personal, representaban alrededor del 56% de los costos totales desembolsables, en el año 2012 creció a 58% y al año 2013, ya están representando el 61%, debido a los efectos de los laudo arbitrales, al ingreso de personal mediante acciones judiciales y al incremento de remuneraciones anuales en cumplimiento de la ley de negociaciones colectivas.

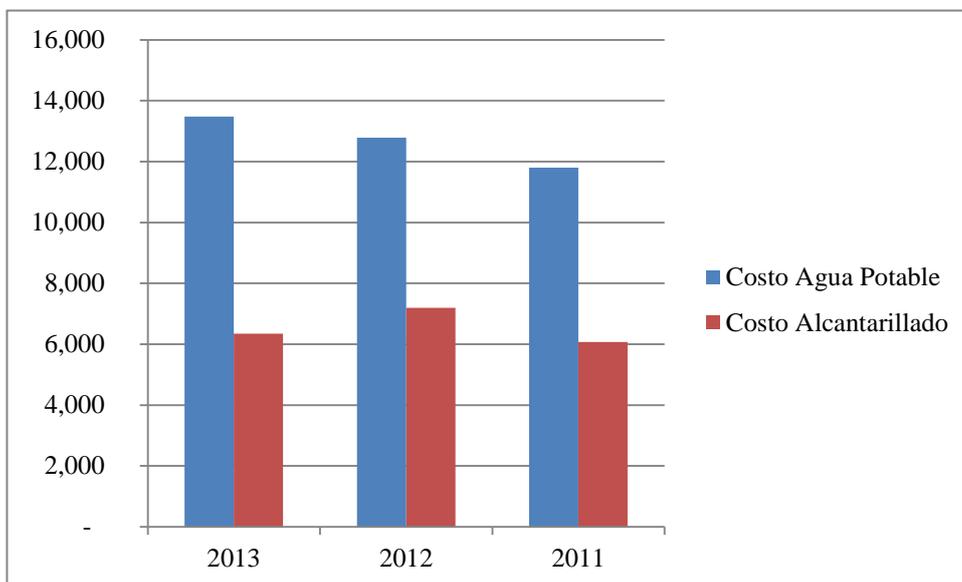
**CUADRO Nº 1.1.4.2**  
Resumen de costos desembolsables  
(Análisis porcentual)

CONCEPTOS	2013	2012	2011
Gastos de personal	60.86%	58.29%	56.02%
Compensación tiempo de servicio	3.97%	3.96%	3.92%
Jubilación	0.37%	0.38%	0.40%
Bienes e insumos	7.65%	7.88%	10.03%
Compra de agua	0	0	0
Servicios de terceros	20.18%	23.45%	23.64%
Tributos	3.23%	3.14%	3.23%
Cargas diversas de gestión	3.74%	2.90%	2.76%
<b>TOTAL COSTOS DESEMBOLSABLES</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

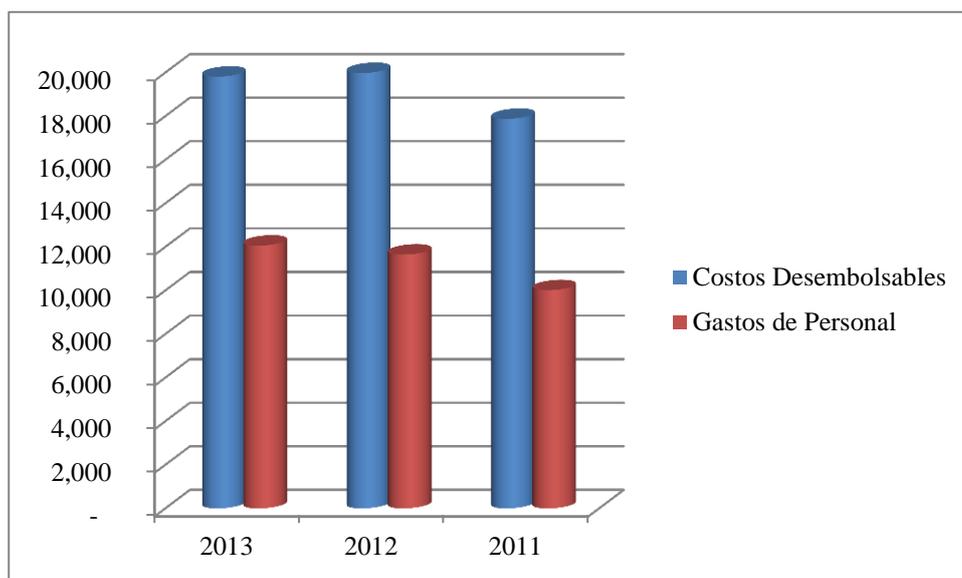
Debe indicarse que el mayor crecimiento de las cargas de personal se ha dado en el año 2013 como resultado de los efectos de los laudo arbitrales, al ingreso de personal mediante acciones judiciales y al incremento de remuneraciones anuales en cumplimiento de la ley de negociaciones colectivas, los mismos que al momento de decidir la magnitud de los aumentos salariales, tienen en cuenta los resultados o utilidades de la empresa así como el nivel de caja.

Dentro de servicio de terceros el rubro más importante corresponde a transportes, mantenimiento de inmuebles, maquinaria y equipo; energía eléctrica, servicio de vigilancia y servicio de cobranza de recibos, siendo los más significativos: Mantenimiento de inmuebles, maquinaria y equipo por 0.30 millones de soles, energía eléctrica por 1.98 millones de soles y servicio de vigilancia por 0.72 millones de soles.

**Gráfico: Costos Desembolsables (Agua Potable y Alcantarillado)**



**Gráfico: Gastos de personal vs Costos Desembolsables**



Los gastos desembolsables al terminar el año 2013 ascienden a 19.82 millones de soles, que representaría un incremento del orden del 11% con relación al año 2011 (base de la revisión del PMO por Restablecimiento del Equilibrio Económico Financiero).

La empresa debe tener en cuenta este aspecto, para que en la formulación del nuevo PMO, se sustenten ante SUNASS, y hacer prevalecer todos los costos que deben incorporarse a la tarifa, a fin de que en el futuro no ocurran este tipo de situaciones que afectan la operatividad de la empresa y que reducen las posibilidades de inversión.

### c) Costos no desembolsables

Estos costos comprenden las depreciaciones, amortización de intangibles y provisiones, cifras que están ligadas al nivel de activos y los saldos de las cuentas por cobrar que tienen una antigüedad mayor de dos años. En el año 2011 el monto de estos costos fueron de 5.88 millones de soles, en el año 2012 llegaron a 5.09 millones de soles y al año 2013 fue de 13.94 millones de soles, mostrando un crecimiento de 136.97% entre 2011 y 2013, debido a la provisión de depreciaciones por la transferencia de obras de los gobiernos central, regional y local, la estimación de las cuentas de cobranza dudosa y la provisión por litigios laborales que se viene realizando cada año.

### d) Costos de agua potable

Los costos de agua potable en el año 2011 fueron 15.68 millones de soles, en el año 2012 subieron a 16.05 millones de soles y en año 2013 llegaron a 22.95 millones de soles. En el año 2011 representaron el 66% de los costos operativos, en el año 2012, el 64% y en el año 2013 alcanzaron el 68%.

Su crecimiento entre los años 2011 y 2013 fue de 46.38%, siendo el componente más importante la cuenta gastos de personal con un crecimiento de 24.07%, bajaron los servicios de terceros con 2.62% y también bajó los bienes e insumos en 12.93%.

**CUADRO N° 1.1.4.3**  
**Resumen de costos de agua potable**  
**(En miles nuevos soles)**

CONCEPTOS	2013	2012	2011
<b>COSTOS DESEMBOLSABLES</b>	<b>13,475</b>	<b>12,789</b>	<b>11,799</b>
Gastos de personal	8,201	7,454	6,610
Compensación tiempo de servicio	535	506	462
Jubilación	51	49	47
Bienes e insumos	1,030	1,008	1,183
Compra de agua	0	0	0
Servicios de terceros	2,718	2,998	2,791
Tributos	435	403	381
Cargas diversas de gestión	505	371	325
<b>COSTOS NO DESEMBOLSABLES</b>	<b>9,480</b>	<b>3,259</b>	<b>3,883</b>
Depreciaciones	8,029	2,080	2,633
Amortización Intangibles	0	0	0
Provisión de Ctas, cobr. Dudosa	814	841	398
Provisión Litigios	637	338	852
<b>TOTAL COSTOS AGUA POTABLE</b>	<b>22,955</b>	<b>16,048</b>	<b>15,682</b>

#### e) Costos de alcantarillado

Los costos operativos de alcantarillado fueron en el año 2011 de 8.08 millones de soles, en el año 2012 de 9.03 millones de soles y en año 2013 de 10.8 millones de soles. El crecimiento que tuvieron estos costos del año 2011 al año 2013 fue de 2.72 millones de soles que represento el 33.66% de incremento.

La cuentas gastos de personal tuvo un incremento en el año 2012 del orden del 23% en comparación del año 2011 por motivo de la atención del laudo arbitral a los trabajadores. En el año 2013 bajó en 8% con relación al año 2012 (incrementado por el pago del laudo arbitral), pero siguió incrementándose en comparación con el año 2011 en el orden del 13%. Los servicios de terceros crecieron en el 2012 en 17% respecto al año 2011, pero en el año 2013 sufrió una disminución en 24%, respecto al año 2012. Los costos de alcantarillado representan alrededor del 32% de los costos operativos.

El rubro de los gastos de personal en el servicio de alcantarillado se ha visto incrementado año tras año, lo cual disminuye los ingresos del periodo de la empresa.

**CUADRO N° 1.1.4.4**  
**Resumen de costos de alcantarillado**  
**(En miles nuevos soles)**

CONCEPTOS	2013	2012	2011
<b>COSTOS DESEMBOLSABLES</b>	<b>6,341</b>	<b>7,194</b>	<b>6,078</b>
Gastos de personal	3,859	4,193	3,405
Compensación tiempo de servicio	252	285	238
Jubilación	24	27	24
Bienes e insumos	484	567	609
Compra de agua	0	0	0
Servicios de terceros	1,279	1,687	1,438
Tributos	205	226	196
Cargas diversas de gestión	238	209	168
<b>COSTOS NO DESEMBOLSABLES</b>	<b>4,461</b>	<b>1,833</b>	<b>2,001</b>
Depreciaciones	3,778	1,170	1,357
Amortización Intangibles	0	0	0
Provisión de Ctas, cobr. Dudosa	383	473	205
Provisión Litigios	300	190	439
<b>TOTAL COSTOS ALCANTARILLADO</b>	<b>10,802</b>	<b>9,027</b>	<b>8,079</b>

#### f) Producción, facturación, pérdidas y costos unitarios

El volumen producido entre 2011 y 2013 ha disminuido considerablemente, ya que en el año 2011 la producción fue de 28.70 millones de m<sup>3</sup> y en el año 2013 fue de 26.81 millones de m<sup>3</sup>, registrándose una disminución de 1.89 millones de M<sup>3</sup>, en tanto los volúmenes facturados en el mismo periodo registraron un crecimiento de 0.83 millones de m<sup>3</sup>. Con el comportamiento anterior los niveles de pérdidas se redujeron de 45.00% en el año 2011 hasta 38.00% en el año 2013.

**CUADRO Nº 1.1.4.5**  
**Producción, facturación, pérdidas y costos unitarios**

Años	Producción	Facturación	Pérdidas	Costos de Operación (Mills. Soles)		
				(Mills. M3)	(Mills. M3) (*)	%
2011	28.70	15.75	45%	17.71	23.59	23.76
2012	26.78	16.45	39%	19.90	24.99	25.07
2013	26.81	16.58	38%	19.77	33.71	33.76

Fuente: Elaboración propia

1 Costo Operativo sin Depreciaciones y Provisiones

2 Costo Operativo con Depreciaciones y Provisiones

3 Costo Operativo más Depreciaciones, Provisiones y Gastos Financieros Netos

(\*)Incluye la facturación de todas las localidades

### **g) Costos sin depreciación y provisión**

Los costos operativos netos de depreciaciones y provisiones, en el año 2011 fueron de 17.71 millones de soles, para el año 2012 crecieron hasta 19.90 millones de soles y el año 2013 decreció ligeramente llegando hasta 19.77 millones de soles con respecto al año 2012.

El crecimiento del año 2011 al año 2013 ha sido de 2.06 millones equivalente a un crecimiento porcentual de 11.63%. Las cuentas más importantes que son los gastos de personal y servicios de terceros son las que han tenido un mayor incremento en este periodo.

### **h) Costos con depreciación y provisión**

Los costos operativos incluyendo la depreciación y provisión, en el año 2011 llegaron a representar 23.59 millones de soles, en el año 2012, 24.99 millones de soles y el año 2013 alcanzaron los 33.71 millones de soles. Los rubros más significativos corresponden a las depreciaciones provenientes del activo fijo y las provisiones para cobranza dudosa de las cuentas comerciales. El crecimiento de las depreciaciones en el periodo 2011 – 2013 ha sido de 196% y las provisiones por cobranza dudosa crecieron en 2%.

### **i) Costos con depreciación, provisión y gastos financieros**

Los costos operacionales con depreciación, provisión y gastos financieros ascendieron a 23.76 millones de soles en el año 2011, en el año 2012 llegaron a 25.07 millones de soles y en el año 2013 alcanzaron los 33.76 millones de soles.

El crecimiento registrado en este periodo fue de 42.09%; sin embargo este crecimiento no fue afectado por los gastos financieros, ya que estos disminuyeron debido a que esta empresa no utilizó financiamientos para cubrir las obligaciones fijas mensuales y el resultados final solo se ha visto afectado por las provisiones.

### **j) Costos unitarios de explotación**

Los costos unitarios de explotación han tenido un comportamiento que se han visto afectados por los volúmenes de agua producidos y facturados, conforme se analiza en cada caso.

### k) Respecto a la facturación

Desde el punto de vista de la facturación los costos de explotación (sin depreciación, provisión de cobranza dudosa) unitarios cambian de 0.62 soles por m<sup>3</sup> el año 2011, a 0.74 soles por m<sup>3</sup> el año 2012, lo que represento un crecimiento de 19.35%, mientras que en el año 2013 el valor fue de 0.74 soles por m<sup>3</sup>, es decir no se presentó incremento respecto al año 2012. En el año 2011 la tarifa media anual por agua potable y alcantarillado fue de S/.1.51/m<sup>3</sup>, la misma que en el 2012 alcanzo S/.1.45/m<sup>3</sup>, representando un decrecimiento de 3.97% y en el 2013 fue de S/.1.44/m<sup>3</sup>, representando un decrecimiento de 0.69% con respecto al año 2013.

De la comparación de tarifa media y costos, puede verse que esta viene cubriendo los costos de explotación, incluyendo depreciación y gastos financieros, incluyendo un margen para cubrir las pérdidas, las mismas que progresivamente están disminuyendo, habiéndose reducido en un 4.64% del 2011 al 2013.

Indudablemente que este resultado está ligado con el mejoramiento del parque y la cobertura de medición, que unidos a una estructura tarifaria que castiga los consumos superiores a los 20 m<sup>3</sup> en el sector residencial, hacen que los clientes sean más racionales en el uso del servicio de agua potable, denotándose que esta política empresarial debe continuar profundizándose, ya que viene demostrando que es saludable para la empresa.

**CUADRO Nº 1.1.4.6**  
**Costos unitarios**

<b>RESPECTO A LA FACTURACION</b>		<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>
Costos de explotación	<b>S/m<sup>3</sup></b>	0.74	0.74	0.62
Costo Explotac + deprec y Provis	<b>S/m<sup>3</sup></b>	1.26	0.93	0.82
Costo Operat + Gsts Finan Netos	<b>S/m<sup>3</sup></b>	1.26	0.94	0.83
Tarifa Media AP y Alc x M3 fact(*)	<b>S/m<sup>3</sup></b>	1.44	1.45	1.51

### l) Respecto a la producción

Por otro lado, desde el punto de vista de la producción, el comportamiento del costo de explotación unitario varió de S/.0.82 en el 2011 a S/. 0.93 en el 2012, y 1.26 en 2013; el mismo que al incluirse las depreciaciones y provisiones llego a S/. 0.82 por m<sup>3</sup> producido en el año 2011, S/. 0.93 por m<sup>3</sup> producido en el año 2012 y 1.26 en el año 2013.

El costo unitario de explotación tuvo un incremento del orden del 13.41% del 2011 al 2012, a pesar de que hubo una ligera contracción de la producción correspondiente a fuente subterránea, los costos fijos impidieron que el indicador siga la misma tendencia de la producción; en tanto que del 2012 al 2013 el incremento fue del orden del 35.48%.

La tarifa media por agua potable y alcantarillado fue de 1.51 soles por m<sup>3</sup> en el año 2011, mientras que en el año 2012 llego a 1.45 soles por m<sup>3</sup>, que represento un decremento de 3.97%, en tanto en el año 2013 la tarifa media llego a 1.44 soles por m<sup>3</sup>, representando una disminución de 0.69%. Estos niveles alcanzados de tarifa media, se han producido como consecuencia de la aplicación de los ajustes

tarifarios derivados del PMO, así como de las mejoras en la medición, reestructuración tarifaria, y ampliación de cobertura principalmente.

En contraste con los valores anteriores a la aplicación del PMO, los nuevos valores de la tarifa media, cubren además de los costos de explotación, la depreciación y el servicio de la deuda, por lo que la empresa tiene un margen de maniobra que le permitiría apalancarse para nuevos financiamientos de su programa de inversiones.

Debe tenerse en cuenta que los costos de la empresa se han incrementado considerablemente, debido al aumento de la depreciación generada como consecuencia de la recepción de las Obras de infraestructura sanitaria ejecutadas por el Gobierno nacional, Regional y Local, transferidas para su operación y mantenimiento, por lo tanto el costo aumenta, disminuyendo el margen existente con la tarifa media y el margen para inversiones. Es importante tener en cuenta esta situación al plantear los escenarios o línea base sobre la que se hará el pedido tarifario en el nuevo PMO ante SUNASS, de tal modo que se cubra estos aspectos.

#### CUADRO N° 1.1.4.7

##### Costos unitarios

RESPECTO A LA PRODUCCION		2013	2012	2011
Costos de explotación	S/m3	1.26	0.93	0.82
Costo Explotac + deprec y Provis	S/m3	1.26	0.93	0.82
Costo Operat + Gsts Finan Netos	S/m3	1.26	0.94	0.83
Tarifa Media AP y Alc x M3 fact(*)	S/m3	1.44	1.45	1.51

Fuente: Contabilidad. Elaboración propia

(\*) Importe Facturado Neto/Volumen Facturado Neto

### 1.1.5 Evolución y estructura de los ingresos por servicios de saneamiento y otros ingresos

#### a) volumen facturado

Las acciones de mejora del PMO, presupone que la ampliación de la cobertura de agua potable y alcantarillado, deberían traducirse en una mejora de los volúmenes facturados de acuerdo a los supuestos considerados, lo cual ha ocurrido en el periodo 2011-2013, cuyo análisis corresponde al diagnóstico comercial.

Los datos comerciales desde el año 2011, muestran la evolución creciente de la facturación en M3, aumentando en 706 miles de M3 en 2012 y 125 miles de M3 en 2013.

**CUADRO N° 1.1.5.1**  
**Volúmenes facturados (miles de m3)**

Concepto	2013	2012	2011
Volumen facturado	16,580	16,455	15,749
Por Asignación de consumo	4,332	4,300	4,115
Por promedio	3,683	3,654	3,498
Por medición	8,565	8,501	8,136
M3 Incrementales anuales	125	706	

Sin embargo es necesario hacer notar que en la composición del volumen facturado el segmento correspondiente a la facturación por promedio ha pasado de representar el 22% del total facturado en el 2011, al 22% en el 2013, mientras que la proporción de volúmenes facturados por medidor y por asignación de consumo se han incrementado ligeramente. Este comportamiento de la facturación merece ser monitoreado y evaluado por el área comercial para hacer correctivos.

**CUADRO N° 1.1.5.2**  
**Composición porcentual de volúmenes facturados**  
**(porcentaje)**

Concepto	2013	2012	2011
Volumen facturado	100.00%	100.00%	100.00%
Por Asignación de consumo	26.13%	26.13%	26.13%
Por promedio	22.21%	22.21%	22.21%
Por medición	51.66%	51.66%	51.66%

Fuente: Información comercial. Elaboración propia

## **b) Importes facturados**

### **Ventas anuales nominales y reales**

Las ventas totales de la empresa, a partir del año 2011 al año 2013, han evolucionado favorablemente, pasando de 20,485 a 24,876 millones de soles, que representa un incremento en términos nominales de 4,391 millones de soles; lo que equivale en términos relativos a 21.44% acumulado en el período 2011-2013.

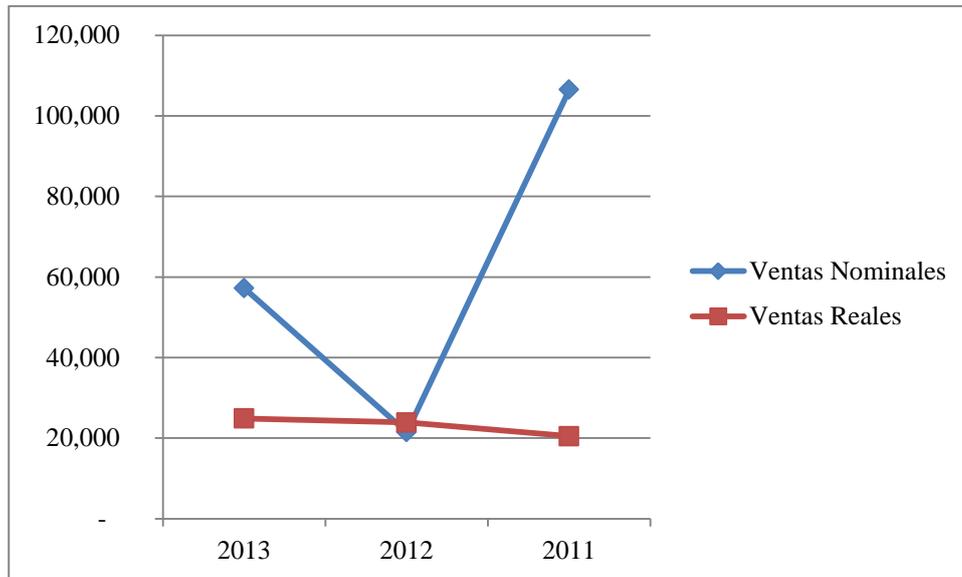
Estas ventas en términos nominales han sido deflactadas por el IPM de cada año, habiéndose obtenido ventas reales de 48 10 en 2007 y 69 78 millones de soles en 2010, que significa un incremento promedio anual de 13.2%.

**CUADRO N° 1.1.5.3**  
**Ventas nominales y ventas reales**  
**(En miles de soles)**

CONCEPTO	2013	2012	2011
VENTAS NOMINALES	57,215	21,492	106,522
Deflactor (IPM)	2.3	-0.1	5.2
VENTAS REALES	24,876	23,880	20,485

Fuente: Estados Financieros. Elaboración propia

**Gráfico: Ventas Nominales – Ventas Reales**



### Ventas netas por componentes

Entre el año 2011 y 2012 las ventas netas crecieron en promedio 16.54% y en 2013 con respecto al año 2012 hubo un crecimiento de 4.19%.

El promedio mensual de ventas por los servicios de agua potable y alcantarillado en lo que va del año 2013 es de 2.07 millones de soles.

**CUADRO N° 1.1.5.4**

#### Evolución y estructura de los Ingresos-Ventas netas

(En miles de soles)

CONCEPTO	2013	2012	2011
Agua potable	24.88	23.88	20.49
Alcantarillado			
Conexiones de Agua			
Conexiones de Desagüe			
Medidores			
Total	24.88	23.88	20.49
Incremento anual (%)			

Fuente: Estados Financieros de la empresa.

### c) ingresos diversos

Entre el año 2011 al 2013 los ingresos diversos por todo concepto decrecieron de 2.49 millones de soles en el año 2011 a 2.18 millones de soles en el año 2012, originándose un decrecimiento de 0.31 millones de soles, incrementándose en el año 2013 a 10.41 millones de soles, que representa un 318.07% más de ingresos.

Es conveniente indicar que los importes registrados en el rubro “Otros conceptos” no corresponden a ingresos en efectivo, sino a un registro contable que tiene su contrapartida en los Ingresos Diferidos, generados por los importes de las Obras de saneamiento ejecutadas por el Gobierno Central, Regional y Local, transferidas a la empresa para su operación y mantenimiento, contabilizándose como ingresos diversos la Depreciación generada en el periodo, incrementándose considerablemente en el año 2013.

Del total de ingresos diversos, alrededor del 0.02% corresponde a los intereses y moras de las ventas no canceladas oportunamente, en el año 2013.

**CUADRO N° 1.1.5.5**  
**Evolución y estructura de los Ingresos-Ingresos diversos**  
**(En miles de nuevos soles)**

<b>CONCEPTO</b>	<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>
Subsidios recibidos			
Intereses y moras y gsts de cobranza	0.19	0.21	0.24
Uso de agua subterránea			
Cortes, reaperturas			
Otros conceptos (incluido Ing. Diferid)	10.22	1.97	2.25
Total	10.41	2.18	2.49
Subsidios recibidos			
Ingresos desembolsables			
Incremento acumulado (%)			

Fuente: Estados Financieros de la empresa.

## 1.2 DIAGNÓSTICO COMERCIAL

### a. Población bajo el ámbito de SEDACHIMBOTE S.A.

**Cuadro N° 1.2.1**  
**Población SEDACHIMBOTE S.A.**

<b>Localidad</b>	<b>Población</b>	<b>%</b>
Chimbote	346,825	85.66
Casma	35,374	8.74
Huarmey	22,679	5.60
<b>Total Sedachimbote</b>	<b>404,878</b>	<b>100.00</b>

## b. Población servida

**Cuadro N° 1.2.2**  
**Población Servida Agua Potable**

Localidad	Población Servida	%
Chimbote 346825	309,037	89.10
Casma 35374	27,814	78.62
Huarmey 22679	19,825	87.41
<b>Total Sedachimbote</b>	<b>356,676</b>	<b>88.09</b>

## c. Cobertura de los servicios

### Cobertura Agua Potable

A diciembre del 2013, la cobertura de agua potable a nivel de SEDACHIMBOTE S.A. fue de **91.8 %**, la misma que se detalla a continuación a nivel de a las localidades que administra.

**Cuadro N° 1.2.3**

Localidad	Habitantes x Unid. Uso	%
Chimbote	4.51	92.5
Casma	4.13	81.4
Huarmey	4.52	95.6
<b>Total Sedachimbote</b>		<b>91.8</b>

### Cobertura de alcantarillado

La cobertura de alcantarillado a nivel de SEDACHIMBOTE S.A. a diciembre 2013 alcanzó el 82.4 %, la misma que se detalla a continuación a nivel de a las localidades que administra.

**Cuadro N° 1.2.4**

Localidad	Habitantes x Unid. Uso	%
Chimbote	4.51	88.2
Casma	4.13	60.1
Huarmey	4.52	74.9
<b>Total Sedachimbote</b>		<b>82.4</b>

#### d. Número de Conexiones

##### Número de Conexiones de Agua Potable

Para establecer la información comercial sobre número de conexiones, consumo medio, niveles de micromedición y cobertura del servicio requerida, para estimar las proyecciones de los siguientes años, se realizó un análisis de la Base de Datos Comercial de la línea base (Facturación del 01 de Enero 2014).

Del análisis de la base comercial de la empresa, resulta que al 31 de Diciembre del 2013 el número de conexiones totales asciende a 85,046, distribuidas en las tres localidades que se encuentran bajo el ámbito de administración de la EPS SEDACHIMBOTE S.A.

Asimismo, al Mes de Diciembre 2008, se contaba con 73,169 conexiones totales de agua, lo que significa que en el Primer Quinquenio del PMO, se incrementaron 11,877 conexiones de agua (2,375 conexiones al año), lo que permitió mantener el indicador de cobertura, ante la explosión demográfica experimentada en el ámbito geográfico de SEDACHIMBOTE S.A.

#### Cuadro N° 1.2.5

##### DISTRIBUCION DE CONEXIONES DE AGUA POTABLE A DICIEMBRE 2013

LOCALIDAD	Conex. Totales	%	Conex. Activ	%	Conex. Inact.	%
Chimbote-Nuevo Chimbote	73,816	86.8%	68,619	80.7%	5,197	6.1%
Casma	6,347	7.5%	6,053	7.1%	294	0.3%
Huarmey	4,883	5.7%	4,415	5.2%	468	0.6%
<b>SEDACHIMBOTE S.A.</b>	<b>85,046</b>	<b>100.0%</b>	<b>79,087</b>	<b>93.0%</b>	<b>5,959</b>	<b>7.0%</b>

Fuente: Base de Facturación del 01 de Enero 2014, EPS SEDACHIMBOTE S.A...

Se observa que del total de conexiones de agua potable de la empresa, el 7% se encuentran inactivas, es decir no han sido facturadas, debido a que se encuentran cortadas por impagos, el servicio ha sido cerrado a pedido del Usuario o se encuentran en alta pero no han sido facturadas (Inactivos con servicio).

#### Cuadro N° 1.2.6

##### DISTRIBUCION DE UNIDADES DE USO DE AGUA POTABLE A DICIEMBRE 2013

LOCALIDAD	U.U. Totales	%	U.U. Activa	%	U.U. Inac	%
Chimbote-Nuevo Chimbote	81,404	85.4%	74,324	91.3%	7,080	8.7%
Casma	8,222	8.6%	7,722	93.9%	500	6.1%
Huarmey	5,656	5.9%	4,881	86.3%	775	13.7%
<b>SEDACHIMBOTE S.A.</b>	<b>95,282</b>	<b>100.0%</b>	<b>86,927</b>	<b>91.2%</b>	<b>8,355</b>	<b>8.8%</b>

Fuente: Base de Facturación del 01 de Enero 2014, EPS SEDACHIMBOTE S.A.

SEDACHIMBOTE S.A. cuenta con 95, 282 Unidades de Uso Totales de Agua Potable de las cuales, el 85.4% corresponden a la Localidad de Chimbote y Nuevo Chimbote, y la diferencia corresponde a las demás localidades. Igualmente, en la localidad de Casma existe el más alto porcentaje de Unidades de Uso Activas (93.9%), seguida por la localidad de Chimbote-Nuevo Chimbote (91.3%) y luego la localidad de Huarney (86.3%).

En el siguiente Cuadro, se puede apreciar que del total de Unidades de Uso Activas de agua potable, el 86.5% pertenece a la categoría doméstica, el 8.3% a la categoría comercial, el 0.17% a la categoría Industrial, el 0.52% a la categoría Estatal y el 4.52% a la Categoría Social.

### Cuadro N° 1.2.7

#### DISTRIBUCION DE UNIDADES DE USO DE AGUA POTABLE ACTIVAS A DICIEMBRE 2013 POR CATEGORIA TARIFARIA

LOCALIDAD	DOMESTICO		SOCIAL		ESTATAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		TOTAL U.U. Act
	CANT	%	CANT	%	CANT	%	CANT	%	CANT	%	
Chimbote-Nuevo Chimbote	64,694	87.0%	3,217	4.3%	351	0.47%	5,949	8.00%	113.0	0.15%	74,324
Casma	6,515	84.4%	305	3.9%	50	0.65%	824	10.67%	28.0	0.36%	7,722
Huarney	3,971	81.4%	407	8.3%	51	1.04%	444	9.10%	8.0	0.16%	4,881
<b>SEDACHIMBOTE S.A.</b>	<b>75,180</b>	<b>86.5%</b>	<b>3,929</b>	<b>4.5%</b>	<b>452</b>	<b>0.52%</b>	<b>7,217</b>	<b>8.30%</b>	<b>149.0</b>	<b>0.17%</b>	<b>86,927</b>

Fuente: Base de Facturación del 01 de Enero 2014, EPS SEDACHIMBOTE S.A...

### Número de Conexiones de Alcantarillado

Las conexiones totales de alcantarillado ascienden a 82,043, distribuidas en las tres localidades del ámbito de administración de la EPS SEDACHIMBOTE S.A.

Asimismo, al Mes de Diciembre 2008, se contaba con 69,380 conexiones totales de alcantarillado, lo que significa que en el Primer Quinquenio del PMO, se incrementaron 12,663 conexiones nuevas (2,532 conexiones al año), lo que permitió mantener el indicador de cobertura, ante la explosión demográfica experimentada en el ámbito geográfico de SEDACHIMBOTE S.A.

### Cuadro N° 1.2.8

#### DISTRIBUCION DE CONEXIONES DE ALCANTARILLADO A DICIEMBRE 2013

LOCALIDAD	Conex. Totales	%	Conex. Activa	%	Conex. Inac	%
Chimbote-Nuevo Chimbote	72,191	88%	67,485	82.3%	4,706	5.7%
Casma	5,674	7%	5,477	6.7%	197	0.2%
Huarney	4,178	5%	3,772	4.6%	406	0.5%
<b>TOTAL EPS</b>	<b>82,043</b>	<b>100%</b>	<b>76,734</b>	<b>93.5%</b>	<b>5,309</b>	<b>6.5%</b>

Fuente: Base de Facturación del 01 de Enero 2014, EPS SEDACHIMBOTE S.A...

Se observa que del total de conexiones de alcantarillado, el 6.5% se encuentran en condición de inactivas, mientras que el 93.5% se encuentran con la facturación activa.

### Cuadro N° 1.2.9

#### DISTRIBUCION DE UNIDADES DE USO DE ALCANTARILLADO A DICIEMBRE 2013

LOCALIDAD	U.U. Totales	%	U.U. Activ	%	U.U. Inact.	%
Chimbote-Nuevo Chimbote	75,174	87.9%	70,331	93.6%	4,843.0	6.4%
Casma	6,078	7.1%	5,880	96.7%	198.0	3.3%
Huarmey	4,257	5.0%	3,850	90.4%	407.0	9.6%
<b>TOTAL EPS</b>	<b>85,509</b>	<b>100.0%</b>	<b>80,061</b>	<b>93.6%</b>	<b>5,448</b>	<b>6.4%</b>

Fuente: Base de Facturación del 01 de Enero 2014, EPS SEDACHIMBOTE S.A...

SEDACHIMBOTE S.A. cuenta con 85,509 Unidades de Uso Totales de Alcantarillado de las cuales, el 87.9% corresponden a la Localidad de Chimbote - Nuevo Chimbote, y la diferencia corresponde a las demás localidades. Asimismo, la localidad de Casma presenta el mayor porcentaje de Unidades de Uso de Alcantarillado Activas (96.7%), seguida de la localidad de Chimbote-Nuevo Chimbote y luego Huarmey.

En el siguiente cuadro se puede apreciar que del total de Unidades de Uso de Alcantarillado Activas, el 90.1% pertenece a la categoría doméstico, el 8.9% a la categoría comercial, el 0.2% a la categoría Industrial, el 0.5% a la Categoría estatal y el 0.3% a la Categoría Social.

### Cuadro N° 1.2.10

#### DISTRIBUCION DE UNIDADES DE USO DE ALCANTARILLADO ACTIVAS A DICIEMBRE 2013 POR CATEGORIA

LOCALIDAD	DOMESTICO		SOCIAL		ESTATAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		TOTAL U.U. Act
	CANT	%	CANT	%	CANT	%	CANT	%	CANT	%	
Chimbote-Nuevo Chimbote	63,796	90.7%	222	0.3%	336	0.5%	5,880	8.4%	97	0.1%	70,331
Casma	4,969	84.5%	22	0.4%	55	0.9%	804	13.7%	30	0.5%	5,880
Huarmey	3,377	87.7%	5	0.1%	47	1.2%	411	10.7%	10	0.3%	3,850
<b>TOTAL EPS</b>	<b>72,142</b>	<b>90.1%</b>	<b>249</b>	<b>0.3%</b>	<b>438</b>	<b>0.5%</b>	<b>7,095</b>	<b>8.9%</b>	<b>137</b>	<b>0.2%</b>	<b>80,061</b>

Fuente: Base de Facturación del 01 de Enero 2014, EPS SEDACHIMBOTE S.A...

### Estructura Tarifaria

Mediante Resolución de Consejo Directivo N° 102-2008-SUNASS-CD publicada el 01 de Diciembre del 2008, se aprobó la estructura tarifaria de la EPS SEDACHIMBOTE S.A. en el Diario Oficial El Peruano.

Las localidades administradas por la EPS SEDACHIMBOTE S.A. son Chimbote (incluye Nuevo Chimbote), Casma y Huarmey.

En el cuadro N° 1.2.5 se aprecia las estructuras tarifarias correspondientes a las localidades administradas por la empresa.

La empresa cuenta con cinco categorías de clientes: doméstico, comercial, industrial, estatal y social. La estructura tarifaria actual reconoce la aplicación de subsidios cruzados entre las categorías de clientes.

La facturación del servicio de alcantarillado, tiene una tarifa diferenciada a la del Agua Potable y su cobro es en base al volumen a facturar por agua potable.

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

**Cuadro N° 1.2.5**

CATEGORIA	ASIGNACION DE CONSUMO M3 / MES	RANGOS DE CONSUMO M3 / MES	TARIFAS S/. / M3			
			CHIMBOTE		CASMA / HUARMEY	
			Agua	Alcantarillado	Agua	Alcantarillado
SOCIAL	A 10	0 a 10	0.255	0.108	0.175	0.079
		10 a más	0.443	0.187	0.309	0.138
DOMÉSTICA	A1 20	0 a 8	0.667	0.280	0.309	0.138
		9 a 20	0.768	0.324	0.360	0.163
		21 a más	1.606	0.678	0.848	0.380
COMERCIAL	IA 25	0 a 30	1.661	0.701	0.999	0.449
		31 a más	3.541	1.493	2.204	0.988
INDUSTRIAL	IA 100	0 a más	2.937	1.240	1.813	0.813
ESTATAL	A 100	0 a 100	0.667	0.280	0.360	0.163
		101 a más	1.270	0.535	0.745	0.334

Vigente a partir de la facturación de noviembre 13 (consumo de octubre 13) por variación acumulada del IPM junio 11 agosto 13 = 3.83%

**RESUMEN DE PRECIOS DE SERVICIOS COLATERALES SEGUN REAJUSTE  
AUTOMATICO ESTABLECIDO POR RESOL. CONSEJO DIRECTIVO N° 009-2007-  
SUNASS-CD**

**Aprob. por Resol. Directorio N° 03-2002-SEDACHIMBOTE S.A., Res. Consejo Directivo N°  
079-01-SUNASS-CD, Oficio N° 0933-2002/SUNASS-030 (10-05-2002) y OFICIO N° 610-  
2003/SUNASS-120**

ITEM	DESCRIPCION	UNID	VALOR VENTA	I.G.V. (18%)	PRECIO (S/.)
1	Instalación de conexiones de agua potable	S/. /Con	Depende del metrado		
2	Instalación de conexiones de desagüe de 6"	S/. /Con	Depende del metrado		
3	Reubicación conexión domiciliar de agua	S/. /Con	Depende del metrado		
4	Reubicación de conexiones de desagüe en 200 mm (8")	S/. /Con	Depende del metrado		
5	Ampliación de conexiones de agua potable	S/. /Con	Depende del metrado		
6	Ampliación de conexiones de desagüe de 6" a 8"	S/. /Con	Depende del metrado		
7	Reubicación de la caja del medidor	S/. /Con	Depende del metrado		
8	Reubicación de la caja de registro de desagüe	S/. /Con	Depende del metrado		
9	Revisión y Aprob. de Proyectos de Nuevas Habilit. Urbanas y Ampliación de redes	S/. /Ha	164.22	29.56	193.78
10	Factibilidad de servicio para Sub divisiones, quinta y predios	S/. /Con	22.95	4.13	27.08
11	Factibilidad de servicios para nuevas habilitaciones urbanas	S/. /Ha	62.59	11.27	73.85
12	Supervisión de obras	S/. /Ha	1,499.18	269.85	1,769.04
13	Corte de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable	S/. /Con	9.29	1.67	10.97
14	Reapertura de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable	S/. /Con	10.33	1.86	12.19
15	Corte del Servicio de Desagüe	S/. /Con	28.98	5.22	34.20
16	Reapertura del servicio de desagüe	S/. /Con	16.82	3.03	19.85
17	Cierre de Conex. Agua Pot. En llave Corport. de la Tub. Matriz	S/. /Con	28.62	5.15	33.77
18	Reapert. Conex. Agua Pot. En llave Corport. de la Tub. Matriz	S/. /Con	25.12	4.52	29.64
19	Cierre de Conexión Agua con retiro de 1/2 mt de tubería, antes de caja del medidor	S/. /Con	17.61	3.17	20.79
20	Reapertura Conex. Agua con reposición de tubería retirada, antes de caja del medidor	S/. /Con	18.42	3.32	21.73
21	Excavación y refine de zanjas	S/. /metro	18.76	3.38	22.14
22	Relleno y compactación de zanja	S/. /metro	10.63	1.91	12.54
23	Rotura y reposición de pavimento asfalto caliente	S/. /m2	56.38	10.15	66.53
24	Rotura y reposición de pavimento concreto	S/. /m2	75.28	13.55	88.83
25	Rotura y reposición de pavimento mixto con asfalto caliente	S/. /m2	111.23	20.02	131.26
26	Rotura y reposición: veredas de concreto	S/. /m2	64.88	11.68	76.56
27	Rotura y reposición: veredas empedradas	S/. /m2	59.56	10.72	70.28
28	Rotura y reposición: de sardineles	S/. /m2	22.20	4.00	26.20
29	Reposición de jardines	S/. /m2	6.99	1.26	8.25
30	Clausura del Servicio de Desagüe	S/. /Con	32.53	5.86	38.38
31	Rehabilitación del Servicio de Desagüe	S/. /Con	42.69	7.68	50.38
32	Emisión de Duplicado de Recibos	S/. /Rec	0.51	0.09	0.60

33	Inspección para cambio de Nombre	S./Con	7.45	1.34	8.79
34	Inspección para cambio de Categoría	S./Con	7.45	1.34	8.79
35	Inscripción y Empalme Domiciliario	S./Pred	38.78	6.98	45.76

Vigente a partir de noviembre 2013 (consumo octubre 2013), por variación acumulada de IPM de set-11 a set-13 = 3.26 %

## Facturación y Cobranza

Mediante la facturación se calcula el importe a cobrar al cliente por el consumo mensual de agua e IGV, durante el período de facturación que es mensual y se realiza el primer día de cada mes.

Los importes facturados por la EPS SEDACHIMBOTE S.A. incluyen los servicios de agua potable y alcantarillado que otorga la empresa.

Las modalidades que emplea la EPS SEDACHIMBOTE S.A. para determinar el consumo a facturar a los usuarios, corresponden a los establecidos en la Resolución de Consejo Directivo N° 011-2007-SUNASS-CD y demás normas modificatorias.

El volumen facturado en el año 2013, ascendió a 16,580,239 m<sup>3</sup> de agua potable (promedio mensual de 1,381,687m<sup>3</sup>/mes), frente a 16,454,674m<sup>3</sup> registrados en el año 2012, significando un incremento de 125,565m<sup>3</sup>.

En el siguiente cuadro se puede apreciar que el 51.7% del volumen facturado corresponde a Usuarios Medidos (diferencia de lecturas) y el 48.30% a Usuarios No Medidos (promediados y asignados).

### Cuadro N° 1.2.6

#### VOLUMEN FACTURADO

LOCALIDAD	Diferencia de Lecturas	Promedio histórico de diferencia de lecturas	Por Asignación de Consumo	Volumen Facturado Total (m <sup>3</sup> /año)
Chimbote-Nuevo Chimbote	7,057,468	3,250,041	4,097,491	14,405,000
Casma	932,394	349,976	22,261	1,304,631
Huarmey	575,317	82,806	212,485	870,608
<b>SEDACHIMBOTE S.A.</b>	<b>8,565,179</b>	<b>3,682,823</b>	<b>4,332,237</b>	<b>16,580,239</b>

Fuente: EPS SEDACHIMBOTE S.A...

## Micromedición

El índice de Micromedición en la Línea Base, asciende a 77.55% a nivel empresa, lo que equivale a 61,329 medidores instalados en conexión. Sin embargo los medidores efectivamente operativos con que cuenta la empresa, registra 53,648 unidades, es decir 7,681 medidores menos, que en su mayoría han sido sustraídos por terceros (robados) o han sido vandalizados (registro dañado, mica perforada, turbinas internas rotas, etc.). Esta situación pone en riesgo el sistema de medición de consumos, requiriéndose inversiones para cubrir estas bajas que son de manera continua.

En el mes de Diciembre 2008, la EPS contaba con 25,432 medidores operativos, lo cual representaba un índice de Micromedición del 37%, significando que durante el Primer Quinquenio del PMO se instalaron 35,897 medidores, es decir 7,180 medidores al año.

**Cuadro N° 1.2.7.1**

MES	CONEXIÓN ACTIVAS AGUA	MEDIDORES INSTALADOS EN EL 1ER QUINQUENIO					INDICE MICROMEDICION %
		MEDIDORES OPERATIVOS		DESAPARECIDOS		TOTAL (a)+(b)+(c)	
		ACTIVOS (a)	INACT (b)	DEL MES	ACUM. (c)		
<b>Acumulado del 2012</b>					5,718		
ENERO	74,934	45,173	1,679	284	6,002	52,854	70.53
FEBRERO	75,188	45,064	1,736	324	6,326	53,126	70.66
MARZO	75,304	45,443	1,911	104	6,430	53,784	71.42
ABRIL	75,487	45,668	1,949	107	6,537	54,154	71.74
MAYO	75,804	45,744	1,940	119	6,656	54,340	71.68
JUNIO	75,791	46,024	2,056	122	6,778	54,858	72.38
JULIO	77,280	46,487	2,007	115	6,893	55,387	71.67
AGOSTO	78,105	48,096	2,071	237	7,130	57,297	73.36
SEPTIEMBRE	78,384	48,488	1,912	115	7,245	57,645	73.54
OCTUBRE	78,689	48,570	2,094	247	7,492	58,156	73.91
NOVIEMBRE	78,839	49,351	2,178	115	7,607	59,136	75.01
DICIEMBRE	79,087	51,538	2,110	74	7,681	61,329	77.55

Fuente: Base de Facturación del 01 de Enero 2014, EPS SEDACHIMBOTE S.A...

En el cuadro siguiente se muestra el total de conexiones de acuerdo a su Régimen de Facturación, apreciándose que el 60.7 % del total de conexiones de agua, se facturan por diferencia de lecturas, mientras que el 39.3% de conexiones de agua, se factura mediante consumos asignados o consumos promediados, por lo que se hace necesario programar la instalación de medidores a estos usuarios, priorizando aquellos usuarios comerciales, industriales o domésticos con altos consumos.

**Cuadro N° 1.2.7.2**

**CONEXIONES TOTALES DE AGUA POTABLE DE ACUERDO AL REGIMEN DE FACTURACION**

LOCALIDAD	ASIGNADAS	MEDIDAS (DIF. LECT.)	PROMEDIADAS			TOTAL
			POR ROBO O VANDALISMO	POR INOPERATIV.	TOTAL PROMED.	
CHIMBOTE	11,122	18,588	9,727	629	10,356	40,066
NUEVO CHIMBOTE	3,325	24,738	4,235	659	4,894	32,957
CASMA	104	4,319	1,521	361	1,882	6,305
HUARMEY	957	3,500	251	172	423	4,880
<b>SEDACHIMBOTE</b>	<b>15,508</b>	<b>51,145</b>	<b>15,734</b>	<b>1,821</b>	<b>17,555</b>	<b>84,208</b>

Fuente: Base de Facturación del 01 de Enero 2014, EPS SEDACHIMBOTE S.A...

Asimismo, según el Cuadro siguiente, al Mes de Diciembre 2013, se tiene que el 23.5% del Parque de Medidores, presenta 4 o más años de antigüedad, por lo que se prevé que en el primer año regulatorio del segundo quinquenio, deben haber cumplido su vida útil (5 años) siendo necesario su reemplazo a fin de evitar el incremento del agua No Facturada, debido al sub registro.

**Cuadro N° 1.2.7.3**

LOCALIDAD	ANTIGÜEDAD EN AÑOS					TOTAL
	ANT>3	ANT=3	ANT=2	ANT=1	ANT<1	
CHIMBOTE	3,703	2,629	4,854	3,489	3,913	18,588
NUEVO CHIMBOTE	3,914	9,580	3,029	3,344	4,871	24,738
CASMA	3,054	357	328	154	426	4,319
HUARMEY	1,390	35	131	1,613	331	3,500
<b>SEDACHIMBOTE S.A.</b>	<b>12,061</b>	<b>12,601</b>	<b>8,342</b>	<b>8,600</b>	<b>9,541</b>	<b>51,145</b>

Fuente: Base de Facturación del 01 de Enero 2014, EPS SEDACHIMBOTE S.A...

### **Consumo Medio**

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

## Cuadro N° 1.2.8

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

Al 01 de Enero del 2014

Servicio	Categoría	Rangos de Consumo	Chimbote-Nvo.Chimbote		Casma		Huarney		SEDACHIMBOTE S.A.		
			Medición	Promedio	Medición	Promedio	Medición	Promedio	Medición	Promedio	
Usuarios Activos	Usuarios con agua y alcantarillado	Doméstica	01	4.82	3.14	4.90	3.31	4.91	1.59	4.83	3.09
			02	13.48	15.44	14.21	13.36	13.59	13.96	13.54	15.26
			03	29.26	27.26	31.50	27.90	29.04	24.36	29.60	27.29
		Comercial	01	11.16	12.83	13.25	8.03	12.55	8.90	11.50	12.19
			02	84.58	92.98	58.40	94.95	60.70	30.00	78.55	92.67
		Industrial	01	58.53	93.88	40.67	9.75	10.50		49.57	82.67
		Estatal	01	39.39	59.46	32.55	36.86	34.19	18.63	37.36	53.40
			02	376.80	531.48	370.73	259.00	171.75	363.75	362.33	490.14
		Social	01	4.21	9.50	4.33	1.20			4.23	4.89
	02		43.28	28.67	48.80	12.00	50.00		45.00	28.00	
	Subtotal			13.36	16.09	19.59	11.46	13.90	9.22	13.90	15.49
	Usuarios solo agua	Doméstica	01	4.10	2.76	5.78	4.23	4.82	2.94	5.05	3.86
			02	13.02	16.82	12.03	10.54	13.00	13.40	12.48	12.74
			03	39.14	31.55	33.75	26.50	28.85	29.67	33.18	30.56
		Comercial	01	9.06	16.14	12.00	6.00	14.00	6.67	10.51	14.60
			02	214.38	140.05	102.00	102.50	58.60	48.00	158.55	130.08
		Industrial	01	1,305.33	425.67	28.50	24.00	20.00	20.00	1,092.06	324.75
		Estatal	01		80.33			11.50	0.00	11.50	68.86
02			825.00	308.10					825.00	308.10	
Social		01	3.70	6.06	4.43	3.43	2.87	2.33	3.56	4.62	
		02	13.03	13.93	57.40	53.00			19.03	16.33	
Subtotal			37.98	20.61	9.47	5.71	7.14	3.73	18.39	11.43	

Fuente: Base de Facturación del 01 de Enero 2014, EPS SEDACHIMBOTE S.A.

#### e. Acciones de mejoramiento comercial:

##### Actualización dinámica catastral

Las conexiones de agua y desagüe son facturadas de acuerdo al tarifario establecido en la Resolución de Concejo Directivo 120-2008-SUNASS-CD, que establece tarifas específicas en función a la actividad del predio, tal como se aprecia en la estructura tarifaria siguiente, correspondiente a la Localidad de Chimbote y Nuevo Chimbote:

Las conexiones de agua y desagüe, tienen diversos usos, donde el cambio de actividad en el predio es muy dinámica, existiendo permanentemente cambios de uso de las conexiones de doméstico a comercial u viceversa, por lo cual es importante una

permanente verificación de las unidades de uso, con servicio de agua y desagüe comercial, estatal o industrial con punto de agua.

Por ello durante el último año regulatorio del Primer Quinquenio, se realizó un Catastro rápido orientado a verificar cambios en el uso del predio, así como conexiones no registradas en el padrón y conexiones inactivas con servicio, obteniendo resultados importantes en la recaudación.

### **Recupero de la cartera morosa (liviana y pesada)**

Consiste en el seguimiento e intervención en campo de las conexiones con deuda, que pueden ser aquellas que están con corte temporal por deuda de pensiones o deuda de colaterales, esta actividad tiene la finalidad de recupero de la cartera morosa, a través de acciones administrativas y/o acciones judiciales (cortes, clausuras, levantamientos, avisos de cobranza, avisos de cortes, avisos de clausura, procesos civiles, procesos penales, etc.).

Del reporte de Saldos por Cobrar de Pensiones de Agua Potable y Alcantarillado al Mes Agosto 2013, se tiene:

Se considera como cartera pesada las deudas por cobrar de los periodos 1994 al 2011 y cartera liviana a las deudas por cobrar 2012 – 2013.

Las intervenciones de campo deberán estar sustentadas, en notificaciones registradas como acciones de cobranza, los cuales deberán corresponder con el periodo del padrón de cartera morosa.

Asimismo, como acción complementaria al recupero de la Cartera, se deberá efectuar acciones de campo, orientadas a evitar el incremento de esta cartera, es decir reducir el número de nuevos inactivos, para ello se hará uso de todas las acciones permitidas por la Ley General de Servicios de Saneamiento, como por Ejem. Cortes de servicios, reportes a INFOCORP, etc.

### **Detección de conexiones y/o medidores manipulados para evadir el consumo real de la conexión (revisión de consumos cero o bajos).**

Adicional a las conexiones clandestinas (conexiones no registradas en el padrón), existen otras formas de sustraer agua en forma indebida, como por ejemplo la instalación de conexiones anexas a una conexión registrada ante la EPS, la instalación de Derivaciones antes del Medidor (Punto de Agua o By pass), la Manipulación del Medidor a fin de generar un Sub registro, el daño al medidor recién instalado a fin de evitar la facturación por consumo medido y continuar con un promedio o consumo asignado muy por debajo del consumo real, etc.

Este programa se desarrolló durante el último año del Primer Quinquenio, por lo que se recomienda su desarrollo en forma permanente.

Estas actividades consisten en un monitoreo de las conexiones de campo a fin de detectar, manipulación de las conexiones o del medidor, para lo cual los técnicos de campo harán uso de padrones de usuarios formales para su contrastación en campo, una vez detectada una probable manipulación, el técnico de campo, tomará nota de

esta ocurrencia según formato establecido por SEDACHIMBOTE S.A. a fin de que a más tardar el día siguiente, dicha conexión sea intervenida, según el procedimiento establecido.

### 1.3. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL

#### Generalidades

El Diagnóstico operacional está basado en el sistema integral de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Chimbote, Casma y Huarney.

En la Ciudad de Chimbote (Chimbote y Nuevo Chimbote) el agua que abastece a esta localidad es de dos fuentes naturales: subterránea y superficial. Se realiza desinfección, como único tratamiento para potabilizar el agua proveniente de los pozos, y de tratamiento con desinfección en el agua superficial.

La red de alcantarillado tiene un área de drenaje correspondiente a la casi totalidad de la zona urbana de Chimbote Norte y de Chimbote Sur, con excepción de los nuevos asentamientos humanos al Sur de la ciudad, es decir el Distrito de Nuevo Chimbote.

La disposición final de las aguas negras para Chimbote Sur (Distrito de Nuevo Chimbote) se hace a través de dos Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). Para Chimbote Norte no existe ningún tratamiento de aguas negras, que son en parte impulsados directamente al mar y en parte impulsadas hacia un emisor fuera de la bahía. El resultado es una alta contaminación de la bahía por las aguas servidas urbanas.

La industria pesquera utiliza en su proceso mucha agua de mar y también agua dulce, pero no tiene ningún tipo de tratamiento y descarga directamente al mar, provocando un nivel de contaminación muy alto en la bahía, la cual puede ser considerada como muerta.

En los cuadros presentados a continuación podemos apreciar que el estado físico de la infraestructura será calificado como: Bueno, regular o malo. Se define bueno, si opera a su capacidad de diseño en condición óptima; regular, si se encuentra operativo pero no a su máxima capacidad y malo si se encuentra fuera de servicio o ya cumplió su vida Útil.

#### 1.3.1 CHIMBOTE

##### Servicio de Agua Potable

##### Fuente Subterránea

La Ciudad de Chimbote Norte, en su totalidad es abastecida por agua proveniente de una fuente natural subterránea, mediante 17 pozos Tubulares, que tienen las siguientes Características:

**Cuadro N° 1.3.1.1**

NOMBRE DE LA FUENTE	PRODUCCION ACTUAL (LPS)	CAUDAL DE CAPTACION (L.PS.)	HP DE LA BOMBA	HP DE MOTOR ELECTRICO
Pozo N° 3A	29	35	45	50
Pozo N° 4A	45.6	70	113	125

Pozo Nº 5	39.1	70	90	100
Pozo Nº 7A	35.7	50	68	75
Pozo Nº 8 (*)	PARALIZADO	25	PARALIZADO	
Pozo Nº 10	19.5	30	54	60
Pozo Nº 11	45.9	50	68	75
Pozo Nº 12 (*)	27.3	35	54	60
Pozo Nº 13	41.1	50	90	100
Pozo Nº 14A	21.2	30	54	60
Pozo Nº 15	60.2	70	90	100
Pozo Nº 16	20.3	35	54	60
Pozo Nº 17	ABANDONADO			
Pozo Nº 18	39.1	70	90	100
Pozo Nº 19	50.6	60	90	100
Pozo Nº 20	43.1	60	90	100
Pozo Nº 21A	51.2	50	68	75
Pozo Nº 22 (*)	PARALIZADO	20	PARALIZADO	PARALIZADO
<b>Total</b>	<b>569.9</b>	<b>810.00</b>		

Nota: Información a diciembre 2013

(\*) Pozo Nº 22A, Perforado por falta de equipamiento, Pozo 8ª y 12ª en proceso de perforación



### POZO TUBULAR Nº 5

Todas las estaciones de bombeo, funcionan con energía eléctrica, el suministro es desde la Red primaria en 13,200 voltios cuya transformación para la tensión de uso es en 440 voltios se realiza en las subestaciones eléctricas en Caseta o en subestación aérea, la demanda mensual que se registra en las estaciones de bombeo desde los pozos tubulares, es 650 KW. Con una opción tarifaria en MT3.

Durante al año 1996, se llevaron a cabo obras de rehabilitación encuadradas dentro del denominado Sub Proyecto N° 15 financiado por el contrato de préstamo N° 847/OC-pe del PRONAP en los Pozos y estaciones de Rebombeo y son los las siguientes:

### **Rehabilitación de los Pozos**

Se rehabilitaron 18 pozos efectuándose los siguientes trabajos:

- Recuperación de fondo (desarenado de todos los pozos).
- Desarrollo del pozo por 48 horas (en todos los pozos).
- Aplicación de ácido sulfámico (sólo en algunos pozos).
- Colocación de nueva columna de producción (sólo en algunos pozos).
- Colocación de grava seleccionada (sólo en algunos pozos).
- Prueba de bombeo (en todos los pozos).

### **Rehabilitación de los equipos de bombeo**

Se rehabilitaron 18 pozos, la estación de rebombeo RIII de Chimbote, efectuándose los siguientes trabajos:

- Suministro e instalación de nuevos cuerpos de impulsores (en la mayoría de los pozos).
- Reparación de cuerpos impulsores existentes (sólo en algunos pozos).
- Suministro e instalación de algunos nuevos elementos de la columna de bombeo exterior e interior (en todos los pozos).

### **Rehabilitación de los árboles de descarga**

Se rehabilitaron 18 pozos, la estación de rebombeo RII y RIV de Chimbote, efectuándose los siguientes trabajos:

Suministro e instalación de algunos nuevos elementos y accesorios de los árboles de descarga.

### **Rehabilitación del Sistema Eléctrico y motor**

Se rehabilitaron 17 pozos, la estación de rebombeo RII y RIV de Chimbote, efectuándose los siguientes trabajos:

Mantenimiento general para prolongar la vida útil de los motores y suministro e instalación de nuevos motores en algunos casos.

Cambio de algunos accesorios de los tableros eléctricos que se encontraban en mal estado, sobre todo de aquellos que brindan protección a los motores.

Con el Proyecto PE P-25, se ejecutó la Perforación del Pozo sustituto del N° 21A, la Rehabilitación del Pozo N° 22, este último dio como resultado una baja en su producción de 70 lps a 20 lps.

A diciembre del año 2013, el estado físico de los Pozos Tubulares es como se muestra en el siguiente Cuadro:

### Cuadro N° 1.3.1.2

#### ESTADO SITUACIONAL DE LOS POZOS TUBULARES - CHIMBOTE

AÑO DE EVALUACION : 2013

LOCALIDAD	DESIGNACION	AÑO DE PERFORACION	ESTADO DE OPERATIVIDAD	EDAD (AÑOS)	REHABILITACION AÑO 1997	EDAD RENOVADO	VIDA UTIL POR DELANTE POR DELANTE	ESPECTATIVA DE VIDA VIDA	ESTADO ACTUAL
Chimbote	Pozo N° 3A	1968	OPERATIVO	45	1997	16	9	25	El pozo ha sido rellenado hasta los 32 metros con piedras grandes y grava, al haberse detectado un forado en la tubería filtro a los 32 metros. Posteriormente el PE-P25, instaló el equipo sumergible que actualmente viene trabajando eficientemente, la bomba ha sido cambiado hace 3 años.
Chimbote	Pozo N° 4A	1971	OPERATIVO	42	1997	16	9	25	el pozo ha sido rehabilitado en el año 1998, instalando una nueva tubería filtro, actualmente viene trabajando optimamente con un hasta de 60 lps dependiendo del equipo que se instale
Chimbote	Pozo N° 5	1968	OPERATIVO	45	MANT. PREV.		0	CUMPLIO VIDA UTIL	Este pozo ya cumplió largamente su vida útil, en cualquier momento puede producirse derrumbe interno y salir fuera de servicio, se ha restringido la explotación a 50 lps, debido que a mayor caudal extrae arena, que se puede observar al cargar agua por el hidrante a las Cisterna. se requiere tomar en cuenta la perforación de otro pozo sustituto, como resultado del diagnóstico con video cámara practicado a este pozo. a diciembre del 2013, se encuentra Operativo
Chimbote	Pozo N° 7A	1987	OPERATIVO	26	1997	16	9	25	En el regimen de produccion de 50 lps, viene extrayendo arena, la estructura interna requiere de mantenimiento con los equipos adecuados para mejorar su rendimiento. A diciembre del 2013, se encuentra operativo
Chimbote	Pozo N° 8	1968	OPERATIVO	45	1997	16	9	25	en el año 1997 fue rehabilitado, es decir se ha instalado una nueva tubería filtro, estructuralmente se encuentra en buen estado, pero hidraulicamente ha bajado su rendimiento, en el año 2006, se ha efectuado el mantenimiento para lograr el rendimiento del año 1997, sin embargo no se logro, lo que concluye que una pozo rehabilitado, hidraulicamente no da resultado, porque tiene dos estructuras internas, se recomienda perforar otro pozo adyacente al existente, por su bajo rendimiento aproximadamente 15 Lps, a mayor caudal baja el nivel dinamico hasta 30 metros en algunos momentos rompe succion. A fines de diciembre del se instala el Equipo para la perforacion del pozo sustituto como 8A en la Licitacion contempla el equipamiento electromecanico.
Chimbote	Pozo N° 10	1977	OPERATIVO	36	1997	16	9	25	en el año 1997 fue rehabilitado, es decir se ha instalado una nueva tubería filtro, estructuralmente se encuentra en buen estado, hidraulicamente ha bajado su rendimiento pero en menor grado, se puede considerar su estado regular. A diciembre del 2013, se encuentra operativo.
Chimbote	Pozo N° 11	1977	OPERATIVO	36	MANT. PREV.		0	CUMPLIO VIDA UTIL	En la Rehabilitación del año 1997, sólo se ha efectuado la recuperación de Fondo y limpieza de Filtros lo que significa su vida útil ha caducado, a diciembre del 2013 se encuentra operativo, se recomienda perforar pozo sustituto en la misma area.
Chimbote	Pozo N° 12	1974	OPERATIVO	39	1997	16	9	25	en el año 1997 fue rehabilitado, es decir se ha instalado una nueva tubería filtro, estructuralmente se encuentra en buen estado, pero hidraulicamente ha bajado su rendimiento, en el año 2006, se ha efectuado el mantenimiento para lograr el rendimiento del año 1997, sin embargo no se logro, lo que concluye que una pozo rehabilitado, hidraulicamente no da resultado, porque tiene dos estructuras internas, se recomienda perforar otro pozo adyacente al existente, por su bajo rendimiento aproximadamente 15 Lps, a mayor caudal baja el nivel dinamico hasta 30 metros en algunos momentos rompe succion. en diciembre del 2013, se ha instalado el equipo para perforar el pozo sustituto como 12A, la licitacion contempla el equipamiento mecanico.

AÑO DE EVALUACION : 2013

LOCALIDAD	DESIGNACION	AÑO DE PERFORACION	ESTADO DE OPERATIVIDAD	EDAD (AÑOS)	REHABILITACION AÑO 1997	EDAD RENOVADO	VIDA UTIL POR DELANTE POR DELANTE	ESPECTATIVA DE VIDA VIDA	ESTADO ACTUAL
Chimbote	Pozo N° 3A	1968	OPERATIVO	45	1997	16	9	25	El pozo ha sido rellenado hasta los 32 metros con piedras grandes y grava, al haberse detectado un forado en la tubería filtro a los 32 metros. Posteriormente el PE-P25, instalado el equipo sumergible que actualmente viene trabajando eficientemente, la bomba ha sido cambiado hace 3 años.
Chimbote	Pozo N° 4A	1971	OPERATIVO	42	1997	16	9	25	el pozo ha sido rehabilitado en el año 1998, instalando una nueva tubería filtro, actualmente viene trabajando optimamente con un hasta de 60 lps dependiendo del equipo que se instale
Chimbote	Pozo N° 5	1968	OPERATIVO	45	MANT. PREV.		0	CUMPLIO VIDA UTIL	Este pozo ya cumplió largamente su vida útil, en cualquier momento puede producirse derrumbe interno y salir fuera de servicio, se ha restringido la explotación a 50 lps, debido que a mayor caudal extrae arena, que se puede observar al cargar agua por el hidrante a las Cisterna. se requiere tomar en cuenta la perforación de otro pozo sustituto, como resultado del diagnóstico con video cámara practicado a este pozo. a diciembre del 2013, se encuentra Operativo
Chimbote	Pozo N° 7A	1987	OPERATIVO	26	1997	16	9	25	En el régimen de producción de 50 lps, viene extrayendo arena, la estructura interna requiere de mantenimiento con los equipos adecuados para mejorar su rendimiento. A diciembre del 2013, se encuentra operativo
Chimbote	Pozo N° 8	1968	OPERATIVO	45	1997	16	9	25	en el año 1997 fue rehabilitado, es decir se ha instalado una nueva tubería filtro, estructuralmente se encuentra en buen estado, pero hidráulicamente ha bajado su rendimiento, en el año 2006, se ha efectuado el mantenimiento para lograr el rendimiento del año 1997, sin embargo no se logró, lo que concluye que una pozo rehabilitado, hidráulicamente no da resultado, porque tiene dos estructuras internas, se recomienda perforar otro pozo adyacente al existente, por su bajo rendimiento aproximadamente 15 Lps, a mayor caudal baja el nivel dinámico hasta 30 metros en algunos momentos rompe succión. A fines de diciembre del se instala el Equipo para la perforación del pozo sustituto como 8A en la Licitación contempla el equipamiento electromecánico.
Chimbote	Pozo N° 10	1977	OPERATIVO	36	1997	16	9	25	en el año 1997 fue rehabilitado, es decir se ha instalado una nueva tubería filtro, estructuralmente se encuentra en buen estado, hidráulicamente ha bajado su rendimiento pero en menor grado, se puede considerar su estado regular. A diciembre del 2013, se encuentra operativo.
Chimbote	Pozo N° 11	1977	OPERATIVO	36	MANT. PREV.		0	CUMPLIO VIDA UTIL	En la Rehabilitación del año 1997, sólo se ha efectuado la recuperación de Fondo y limpieza de Filtros lo que significa su vida útil ha caducado, a diciembre del 2013 se encuentra operativo, se recomienda perforar pozo sustituto en la misma área.
Chimbote	Pozo N° 12	1974	OPERATIVO	39	1997	16	9	25	en el año 1997 fue rehabilitado, es decir se ha instalado una nueva tubería filtro, estructuralmente se encuentra en buen estado, pero hidráulicamente ha bajado su rendimiento, en el año 2006, se ha efectuado el mantenimiento para lograr el rendimiento del año 1997, sin embargo no se logró, lo que concluye que una pozo rehabilitado, hidráulicamente no da resultado, porque tiene dos estructuras internas, se recomienda perforar otro pozo adyacente al existente, por su bajo rendimiento aproximadamente 15 Lps, a mayor caudal baja el nivel dinámico hasta 30 metros en algunos momentos rompe succión. en diciembre del 2013, se ha instalado el equipo para perforar el pozo sustituto como 12A, la licitación contempla el equipamiento mecánico.

LOCALIDAD	NOMBRE DE ESTACION	AÑO DE PERFORACION	ESTADO DE OPERATIVIDAD	EDAD (AÑOS)	REHABILITACION AÑO 1987	EDAD RENOVADO	VIDA UTIL POR DELANTE	ESECTATIVA DE VIDA	ESTADO ACTUAL
Chimbote	Pozo N° 13	1974	OPERATIVO (FALTA EQUIPO DE BOMBEO)	39	1997	16	0	CUMPLIO VIDA UTIL	Rehabilitado en año de 1997 por la Empresa COSAPI, se ha instalado una nueva tubería-filtro lo que significa que es como un Pozo Nuevo, sin embargo desde hace dos años se encuentra paralizado por salir fuera de servicio el equipo de bombeo, en el momento del desmontaje se encontro en la bomba grava que pertenece a los filtros, en el diagnostico co Video Camara practicado, se encontro que a los esto amerita pasa VIDEO CAMARA. con fecha 03/junio/2010, se lleva a cabo el diagnostico del pozo con video camara por la empresa HARO INGENIEROS, resultado a 32 metros hay perforacion y recomienda que la bomba se instale por arriba de este y programe perforar otro pozo sustituto. A diciembre del 2013, se encuentra trabajando.
Chimbote	Pozo N° 14A	1987	OPERATIVO	26	NO SE CONSID.		4	30	En la Rehabilitación DEL AÑO 1997, sólo se ha efectuado la recuperación de Fondo, sin embargo este pozo debe ser abandonado, por la mala calidad del agua y arenamiento permanente, este pozo impulsa directamente a la Red de distribución, a diciembre del 2013, se encuentra operativo.
Chimbote	Pozo N° 15	1971	OPERATIVO	42	MANT. PREV.		0	CUMPLIO VIDA UTIL	En la Rehabilitación sólo se ha efectuado la recuperación de Fondo y limpieza de Filtros lo que significa su vida útil ha caducado. A diciembre del 2013 se encuentra trabajando.
Chimbote	Pozo N° 16	1968	OPERATIVO	45	MANT. PREV.		0	CUMPLIO VIDA UTIL	En la Rehabilitación sólo se ha efectuado la recuperación de Fondo y limpieza de Filtros lo que significa su vida útil ha caducado. A diciembre del 2013 se encuentra trabajando.
Chimbote	Pozo N° 17	1968	ABANDONADO	45	MANT. PREV.		0	CUMPLIO VIDA UTIL	POZO ABANDONADO HACE VARIOS AÑOS
Chimbote	Pozo N° 18	1985	OPERATIVO	28	NO SE CONSID.		3	30	En la Rehabilitación del año 1997,sólo se ha efectuado la recuperación de Fondo y limpieza de Filtros , el pozo es relativamente nuevo, pero los filtros son de material de acero y el tipo de filtro son de ranura fabricado mediante oxicorte, actualmente viene produciendo el asentamiento de terreno circundante al pozo, permanentemente se adiciona grava seleccionada, debe preveer la Perforacion de otro pozo sustituto, a diciembre del 2013 se encuentra operativo.
Chimbote	Pozo N° 19	1987	OPERATIVO	26	NO SE CONSID.		5	30	En la Rehabilitación del año 1997,sólo se ha efectuado la recuperación de Fondo y limpieza de Filtros , el pozo es relativamente nuevo, pero los filtros son de material de acero trapezoidal inoxidable, actualmente viene produciendo el asentamiento de terreno circundante al pozo, permanentemente se adiciona grava seleccionada. a diciembre del 2013 el pozo viene trabajando.
Chimbote	Pozo N° 20	1997	R	16	NO SE CONSID.		15	30	Pozo relativamente nuevo, fue perforado para abastecer a los 7 AA.HH.,este proyecto fue integral, pozo, línea de impulsión, reservorio, línea de aducción y distribución, fue Financiado por FONAVI, actualmente viene produciendose asentamiento del terreno circundante al pozo lo que ha obligado adicionar grava seleccionada.
Chimbote	Pozo N° 21A	2007	OPERATIVO	6	NO SE CONSID.	PERF- PE-P25	25	30	Pozo perforado hace dos años y equipado totalmente, el pozo tiene buen rendimiento.
Chimbote	Pozo N° 22	1960	ABANDONADO	-1960	NO SE CONSID.		0	0	En el Proceso de Rehabilitacion por el PE-P25, este pozo fue malogrado y abandonado, esta previsto la perforacion de un nuevo
	Pozo N° 22A	2013	PERFORADO	0.5			29.5	30	En Pozo sustituto ha sido perforado por la Empresa Pozos Estabilizado, financiado por los PORTALES, a diciembre del 2013, se encuentra para construir su caseta y equipar.

El estado de los equipos de bombeo, se detallan en el Anexo OP-A1, las intervenciones y cambios efectuados de cada equipo de bombeo de los Pozos Tubulares.

#### A. Líneas de impulsión

Los pozos tubulares operan con líneas independientes o en baterías, es decir dos o tres pozos utilizan la misma línea de impulsión que llega a los reservorios, tal como se muestra en el cuadro.

**Cuadro N° 1.3.1.3**

<b>N° DE BATERIA</b>	<b>POZOS</b>	<b>IMPULSA AL RESERVORIO</b>
1	Pozo N° 3A	R-II
2	Pozo N° 5 – 7A	R - II
3	Pozos N° 8, 12 y 13	R – II
4	Pozos N° 10 y 11	R - II
5	Pozos N° 14, 15 y 16	R - II
6	Pozos N° 4, 18 y 19	R - III
7	Pozos N° 21 y 22	R - IIIA
8	Pozo N° 20	R - IIIB

#### B. Almacenamiento (reservorios)

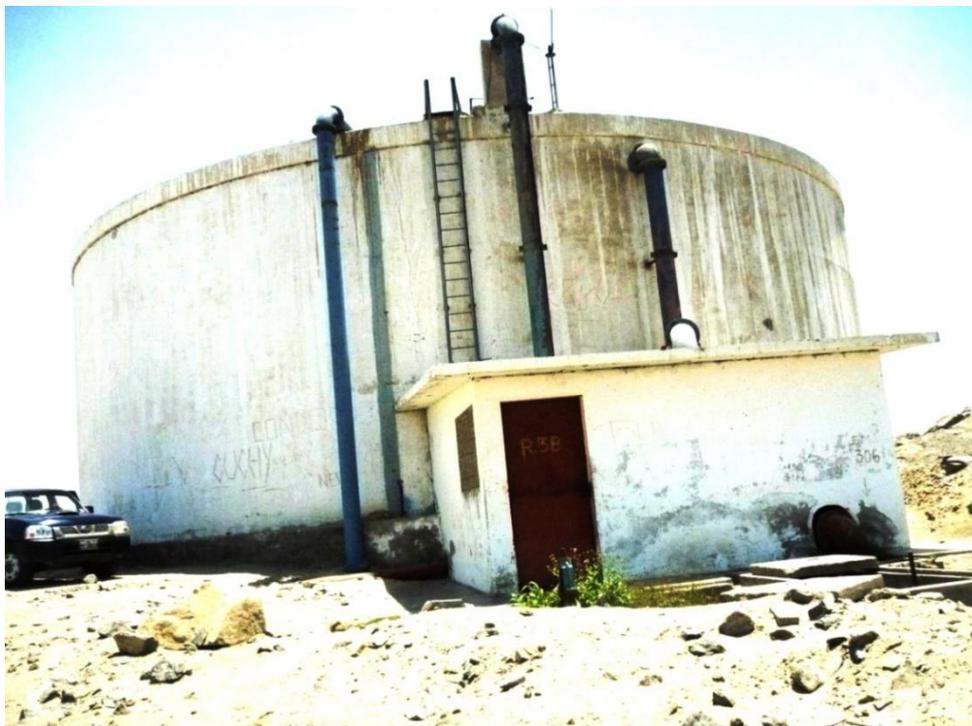
El almacenamiento de agua potable para la ciudad de Chimbote y Nuevo Chimbote es a través de 15 reservorios operativos, con una capacidad total de 35,900 m<sup>3</sup>, conforme se detalla en el cuadro siguiente:

**Cuadro N° 1.3.1.4**

<b>Reservorio</b>	<b>Tipo</b>	<b>Volumen (m3)</b>	<b>Antigüedad (años)</b>	<b>Estado Físico</b>
R II A	Apoyado	6.000	57	B
R II B	Apoyado	6.000	37	B
R II C	Apoyado	2.000	1	B
R III	Apoyado	3.650	57	B
R III A	Apoyado	1.000	27	B
R III B	Apoyado	2.000	18	B
R III C	Apoyado	2.000	8	B
R IV	Apoyado	350	37	B
R IV A	Apoyado	500	8	B
R V	Apoyado	600	33	B
R VI A - Planta	Apoyado	1.600	50	INOPERATIVO
R VI B - Planta	Apoyado	1.600	40	INOPERATIVO
R VII A - Planta	Apoyado	5.000	8	B
R VII A - Planta	Apoyado	5.000	8	B
R VIII	Apoyado	1.000	8	B
Cisterna Garatea	Apoyado	600	36	B
Tanque Elevado Garatea	Elevado	200	36	B



**RESERVORIO R-II C (V=2000 m<sup>3</sup>)**



**RESERVORIO R-III B (V=2000 m<sup>3</sup>)**

## C. Línea de conducción de agua tratada

### C.1 Por gravedad

Línea	Diámetro (pulg)	Longitud (ml.)	Antigüedad (años)	Estado Físico
Planta -RIII	14,00	3.990,00	37,00	R
R II - RIII	32,00	390,00	3,00	B
R II - RIII	16,00	2.630,00	37,00	R
R II - Los Pinos	8,00	700,00	57,00	R
R III B - 8 PP.JJ	12,00	2.800,00	13,00	B
Planta de tratamiento - 7 AA.HH	20,00	3.950,00	12,00	B
R III RIIIB - Sector 6	12,00	3.400,00	37,00	R
R IV - Esperanza alto	6,00	600,00	37,00	R
R V - San Pedro	6,00	500,00	37,00	R
Planta - San Luis	12,00	3.000,00	12,00	R
R II - Esperanza baja	8,00	900,00	11,00	B
R V - Los Jardines	6,00	800,00	11,00	B
Planta de tratamiento - Buenos Aires	12,00	900,00	57,00	R
Planta de tratamiento - Cisterna Garatea	8,00	600,00	32,00	R
RII - El Carmen	12,00	500,00	57,00	R
R III - R II	28,00	1.600,00	8,00	B
R III - R II	24,00	2.960,00	8,00	B
R III - R II	20,00	282,00	8,00	B
R V - San Pedro	6,00	183,00	8,00	B
RIV - RIVA Esperanza Alta - San Pedro	10,00	228,00	8,00	B
RVII - Sectores 7 y 8	28,00	695,00	8,00	B
San Diego - Los Almos	16,00	1.421,00	8,00	B
Villa María 1	10,00	2.082,00	8,00	B
Villa María 2	8,00	560,00	8,00	B
Línea Buenos aires	16,00	1.622,00	8,00	B
RVIII -Bellamar	10,00	775,00	8,00	B
Línea El progreso 1	8,00	460,00	8,00	B
<b>Total</b>		<b>42.332,00</b>		

## C.2 Por bombeo

Línea	Diámetro (pulg)	Longitud (ml)	Antigüedad (años)	Estado Físico
Pozo 3-R2	8	935	8	Buena
Pozo 4-R3 trabajo en batería con Pozos 18 y 19	16	4600	43	Buena
Pozo 5-R2	8	10	46	Regular
Pozo 7-R2	12	420	27	Regular
P7,5-R2 trabajo en batería ambos pozos	14	570	27	Regular
Pozo 8-R2	10	400	46	Regular
Pozo 10-R2	8	90	37	Regular
Pozo 11-R2	8	344	37	Regular
P10,P11-R-2	14	1390	37	Regular
Pozo 12-R2	8	30	40	Regular
Pozo 13-R2	12	1156	40	Regular
P8,P12,P12-R2	14	585	40	Regular
Pozo 14-R2	8	260	27	Regular
Pozo 15-R2 Tramo 1	8	130	43	Regular
Pozo 15-R2 Tramo 2	14	270	43	Regular
Pozo 16-R2 Tramo 1	8	90	46	Regular
Pozo 16-R2 Tramo 2	12	340	46	Regular
P14,P15,P16-R2	16	1345	43	Regular
Pozo 18-R3	8	186	29	Regular
Pozo 19-R-3 Tramo1	8	30	27	Regular
Pozo 19-R-3 Tramo2	16	704	27	Regular
Pozo 19-R-3 Tramo3 incluye del P18 y P-4	16	2630	27	Regular
Pozo 20-R3	12	3345	17	Buena
Pozo 21-R3	12	442.4	8	Buena
Pozo 22A-R3	16	3887.9	8	Buena
R2-R4	8	1415	37	Regular
R4-R5	6	300	37	Regular
R3-R7	14	3930	37	Regular
Cisterna garatea-Tanque elevado	8	680.2	32	Regular
PTAP-AH (BELLAVISTA)	8	735	2	Buena
PTAP-Bellamar	10	973.2	8	Buena
<b>TOTAL</b>		<b>32223.7</b>		

#### D. Redes de distribución

El sistema de distribución de agua potable de Chimbote y Nuevo Chimbote tiene una longitud aproximada de 618.5 Km, de los cuales se han renovado el 85 % con tubería PVC, faltando renovar el resto que son tuberías antiguas de asbesto cemento.

#### REDES DE DISTRIBUCIÓN

Diámetro (pulg)	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (en ml.)							Total por Diámetro
	( 0 - 5 )	( 6 - 10 )	( 11 - 15 )	( 16 - 20 )	( 21 -25 )	( 26 - 30 )	31 a mas	
1 1/2"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	272.60	272.60
2"	4,658.60	38.50	0.00	0.00	122.90	0.00	2,286.70	7,106.70
2 1/2"	7,719.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,025.50	8,745.40
3"	18,157.00	5,173.00	276.60	0.00	472.40	0.00	8,820.40	32,899.40
4"	303,774.00	73,319.30	10,545.40	338.00	88.70	8,066.80	28,187.30	424,319.50
6"	72,030.00	16,149.60	2,997.30	0.00	4,004.60	4,263.70	7,230.70	106,675.90
8"	19,509.50	6,736.70	80.40	0.00	4,004.60	1,242.50	6,888.70	38,462.40
Total	425,849.00	101,417.10	13,899.70	338.00	8,693.20	13,573.00	54,711.90	618,481.90

## **E. Estaciones de rebombeo**

Por la topografía que presenta la Ciudad de Chimbote, existe zonas altas, en el caso de Chimbote Norte llega hasta en dos etapas, la impulsión desde el reservorio R-II hacia el reservorio R – IV, de este Reservorio otra estación de bombeo hacia el reservorio R – V.

## **F. Cámaras de bombeo de agua potable**

De las cámaras se impulsan a reservorios más elevados o directo a la red, estos son la Cámara o Cisterna de Nicolás Garatea, que impulsa a un Reservorio Elevado.

Desde el reservorio de Contacto de Cloro ubicado en la Planta de Tratamiento de agua superficial, se impulsa hacia el Reservorio R-VIII que abastece a la Urbanización Bellamar.

Estación de bombeo directamente a la Red, desde el Reservorio de Contacto de Cloro de la Planta de tratamiento de agua superficial se impulsa a los AA.HH. Bellavista, Villa Victoria y Houston (Asentamientos humanos de expansión del Distrito de Nuevo Chimbote).

## **Fuente superficial**

El agua cruda que alimenta a la Planta de Tratamiento “San Antonio” proviene del río Santa, por intermedio de una bocatoma denominada “La Huaca” ubicada a la altura del C.P. Vinzos, sobre la ribera izquierda con una capacidad de 35 m<sup>3</sup>/s, que alimenta al canal Irchim que tiene un recorrido de 23 Km antes de la derivación hacia el canal Carlos Leigh, que a su vez tiene una longitud de 30 Km y una capacidad de 2 m<sup>3</sup>/s, distribuyendo por intermedio de compuertas murales a los agricultores según un turno de alimentación. Sedachimbote constituye el último usuario.

## **A. Lagunas de almacenamiento**

El agua del canal Carlos Leigh alimenta las tres lagunas de almacenamiento denominadas N° 1,2 y 3 que tienen una capacidad total de 90,000 m<sup>3</sup>, las cuales se encuentran hacia el lado noreste de la Planta de Tratamiento de agua potable, siendo su principal función acumular el agua cruda que llega por los canales de distribución durante el período nocturno de 11:00 p.m. – 06:00 a.m. (7.00 horas) para ser utilizadas en el proceso de potabilización durante el día.

## **B. Planta de tratamiento de agua potable San Antonio**

La Planta de Tratamiento de agua potable “San Antonio” tiene una capacidad de producción de 550 l/s y actualmente cuenta con los siguientes componentes:

- Medición (canaleta parshall) y mezcla rápida.
- Cuatro floculadores hidráulicos
- Dos floculadores mecánicos con 06 cámaras cada una.
- Siete sedimentadores
- Ocho filtros
- Sistema de lavado de filtros aire-agua que comprende:
- Sistema de bombeo de agua (02 bombas)
- Dos sopladores de aire
- Reservorio elevado
- Sala de cloración.
- Sala de preparación y dosificación de productos químicos.

- Ocho casetas de control para el lavado de filtros y control de caudal de agua filtrada.

La Planta ha sido reformulada en el marco del contrato de préstamo PE-P25, con las obras ejecutadas durante los años 2005-2006, con la construcción de dos (2) líneas de floculadores, cada uno compuesto por seis (6) cámaras y dotados de un floculador mecánico movido por motor eléctrico con velocidad variable, con la finalidad de incrementar la producción de agua potable de 310 l/s a 550 l/s.

### **C. Medición y mezcla rápida de productos químicos**

El agua que alimenta a la Planta de Tratamiento procede de las Lagunas de almacenamiento que a través de tuberías de diferente diámetro ingresa a la canaleta Parshall donde se mide el caudal que ingresa, y antes de iniciar el proceso de coagulación, se dosifica la solución de pre-cloración con el fin de controlar la formación de algas en las unidades de procesos posteriores, ya en el Parshall se realiza la dosificación del coagulante y coadyuvante de coagulación: solución de sulfato de aluminio y de polímero catiónico. Este punto de dosificación se realiza con la finalidad de aprovechar la turbulencia causada en la canaleta Parshall para promover la mezcla rápida de los productos químicos y facilitar la remoción de los sólidos suspendidos y coloidales, debido a que son compuestos por partículas que no se sedimentan fácilmente por la acción de la gravedad.

### **D. Floculación**

El agua coagulada es encaminada hacia la fase de floculación, que consiste en la aglomeración de las partículas desestabilizadas con los flóculos formados y en el caso de los floculadores mecánicos será promovido por la lenta agitación en las cámaras de floculación.

Con la reformulación de la Planta se construyeron dos líneas de floculadores mecánicos con seis (6) cámaras cada una, operando en paralelo y a solicitud de Sedachimbote los cuatro (4) floculadores hidráulicos antiguos que proyectaban demoler, se mantuvieron como alternativa en caso de emergencia y otros que ameriten su operación.

Se puede aislar y retirar de la operación cada una de las series de floculadores, bastando solamente cerrar las compuertas de entrada y salida.



BATERIA DE FLOCULADORES

### E. Sedimentación

El siguiente proceso es la sedimentación de los flóculos formados en las cámaras de floculación. Los flóculos se sedimentan por la composición de la velocidad de vaciado superficial y por la velocidad de caída de los flóculos por acción de la fuerza de gravedad. En el proceso de sedimentación, las partículas floculadas tienen diferentes tamaños y consecuentemente diferentes velocidades de sedimentación.

La Planta de Tratamiento “San Antonio” cuenta con siete (7) sedimentadores que a su vez tienen módulos de decantación que operan en régimen laminar y están constituidas por placas paralelas, para que los sólidos al pasar por ellos se depositen y caigan en el fondo del sedimentador.



BATERIA DE DECANTADORES

## F. Filtración

El agua sedimentada es recolectada por medio de tubos perforados instalados arriba de las láminas para luego ser encaminada hacia la fase de filtración, que es un proceso físico de separación de los componentes sólido-líquido o sólido-gas, pasándola a través de un material poroso que retiene los sólidos y que deja pasar el líquido o gas, es decir el filtrado.

La Planta de Tratamiento “San Antonio” opera con ocho (8) filtros en un régimen de alta tasa y con tasa decreciente, lo que quiere decir que para un caudal de 550 l/s operan a una tasa promedio de filtración de 249 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.día y 274 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.día cuando uno de ellos fuera retirado de operación para los lavados.

Los filtros son de capa doble: arena y antracita, soportados por capas de grava que se apoyan sobre el fondo formado por viguetas tipo “California”.

El sistema de lavado de los filtros se realiza con aire y agua, mediante dos sopladores de aire y dos bombas de agua...



Batería de Filtros

## G. Desinfección

El agua una vez filtrada y para que sea apta para el consumo humano, debe tener garantía de estar libre de bacterias y virus, además de otras características que le son conferidas por los procesos y operaciones descritas líneas arriba.

El cloro es el agente utilizado en la Planta para desinfectar el agua filtrada, el mismo que permanece en solución en el agua sin descomponerse hasta el consumidor.

En la Planta se adiciona el cloro líquido mediante bombeo al canal recolector de agua filtrada, para luego ser conducida por tubería hacia el Reservorio de Contacto de cloro de 1,500 m<sup>3</sup> de capacidad, en donde termina de mezclarse antes de ser depositada en los 02 Reservorios de almacenamiento R-VIIA y R-VIIB de 5,000 m<sup>3</sup> cada uno y

adicionalmente se bombea al Reservorio R-VIII de 1,000 m<sup>3</sup> de capacidad de donde se distribuye a la población para su consumo.



**SALA DE CLORACIÓN**

## **Servicio de Alcantarillado**

### **Redes**

En la actualidad las redes de alcantarillado se han renovado en un aproximado de 85% de un total de 564 Km. faltando renovar un 15% de redes con más de 20 años de instalados, que han cumplido su vida útil; los cuales son de tubería de concreto simple normalizado.

### Colectores secundarios

Diámetro (pulg)	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (en ml.)							Total por Diámetro
	(0 - 5)	(6 - 10)	(11 - 15)	(16 - 20)	(21 -25)	(26 - 30)	31 a mas	
6"	8,920.30	2,336.10	183.60	43.40				11,483.40
8"	330,863.90	93,931.20	4,615.30	10,240.10	28,299.30	7,406.40	30,744.90	506,101.10
Total	339,784.2 0	96,267.3 0	4,798.90	10,283.50	28,299.30	7,406.40	30,744.90	517,584.50

### Colectores principales

Diámetro (pulg)	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (en ml.)							Total por Diámetro
	(0 - 5)	(6 - 10)	(11 - 15)	(16 - 20)	(21 -25)	(26 - 30)	31 a mas	
10"	23,714.70	1,994.40			331.70	1,632.50	735.70	28,409.00
12"	16,190.80	1,639.90				74.00	57.70	17,962.40
Total	39,905.50	3,634.30	4,798.90	10,283.50	331.70	1,706.50	793.40	46,371.40

## **A. Cámara de bombeo de aguas servidas**

El sistema del Distrito de Chimbote evacúa sus aguas servidas hacia la Bahía a través de las Cámaras de Bombeo San Pedro, Palacios, Ica y Trapecio, así como por gravedad mediante tuberías instaladas directamente al mar (emisores Iquitos, Bolívar, Ramón Castilla, Huánuco, Amazonas, Callao, Tacna y Lambayeque).

Dentro de los emisores principales debemos mencionar el de la Av. Industrial con una longitud de 2,602 m. de tubería GRP DN 630 mm, el emisor Buenos Aires – Balta con una longitud de 2,573 m. de tubería PVC DN 630 mm y el colector Wiracocha con una longitud de 1,126 m. de tubería PVC DN 450 mm.

El sistema del Distrito de Nuevo Chimbote (desde Av. Pelicanos/ casco urbano hasta la Av. Central/Bruces) drena por gravedad hacia 2 sifones invertidos ubicados en la Av. Pelicanos (antiguo) y Av. Pacífico/Samanco (nuevo) y de estos a las lagunas de Oxidación Las Gaviotas mediante tuberías de asbesto cemento DN 18" con una longitud de 3,079 m y tuberías GRP DN 600 mm con una longitud de 2,880 m. respectivamente.

Y desde la Av. Central/Bruces hacia la zona de expansión urbana sur, drena por gravedad a la laguna Centro Sur.

Asimismo el sector 6 (desde el río Lacramarca hasta la Av. Pelicanos/Casco Urbano) drena por gravedad a la Cámara Villa María y de allí se bombea a las Lagunas de Oxidación las Gaviotas.

La ciudad de Chimbote cuenta con 05 cámaras de bombeo de aguas residuales se usan para ganar altura en donde por la topografía del terreno las aguas servidas no discurren por gravedad hacia los cuerpos receptores, estos son:

### **Cámara san pedro**

Las aguas residuales que llegan a esta cámara desde la zona norte de Chimbote, son impulsadas a la misma línea de impulsión de la cámara palacios hasta un buzón 53 ubicado dentro de la zona de ENAPU, para que después por gravedad atravesando un túnel descarga hacia una zona fuera de la Bahía de Chimbote.

### **Cámara palacios**

Las aguas residuales que llegan a esta cámara desde la zona del Casco Urbano y alrededores, son impulsadas por una línea que en el trayecto se junta con la de la Cámara San Pedro llegando la sumatoria de los caudales hasta el buzón 53 ubicado dentro de la zona de ENAPU, para que después por gravedad atravesando un túnel descarga hacia una zona fuera de la Bahía de Chimbote.



Cámara Palacios

### **Cámara Ica**

Las aguas residuales que llegan a esta cámara desde la zona central de Chimbote, son impulsadas directamente al mar a la misma altura de la Cámara, en el Proyecto PE P-25 se consideró la reubicación de la referida cámara, lo cual no fue ejecutado, por estas razones no se tuvo en cuenta su mejoramiento a diciembre del 2013, se ejecutaron mejoras en su infraestructura, llegando a construir enrocado y proteger de la erosión marina, sin embargo los equipos electromecánicos requiere de una reingeniería ante una definición del punto de descarga de la impulsión.

### **Cámara Trapecio**

Las aguas residuales que llegan a esta cámara desde la zona central de Chimbote y parte de la Zona industrial (solo desagüe doméstico), son impulsadas directamente al Mar a la altura de la misma cámara, ubicado en la Urb. El Trapecio.

### **Cámara Villa María**

Las aguas residuales que llegan a esta cámara desde el sector 6 del Distrito de Nuevo Chimbote o Zona norte del mismo Distrito, son impulsados hacia la Laguna de Oxidación la Gaviotas.

La infraestructura de la cámara es buena porque ha sido construido hace 8 años dentro del desarrollo del Programa Especial PE-P25.

El estado situación de las cámaras de bombeo, se muestran en el siguiente cuadro:

DESIGNACION	UBICACION	EQUIPO	INSTALACION HIDRAULICA	OBSERVACIONES
CAMARA SAN PEDRO	Dentro del terreno de ENAPU PERU	la estación de bombeo contaba con tres equipos de bombeo, pero el año 2006, la conexión de la tubería entre la cámara húmeda y la cámara seca, se salió por no tener la brida rompe agua, teniendo que anularse dicha succión del equipo N° 3, solo quedo trabajando con dos equipos, el equipo N° 3 sirve como Stand By, en la cámara solo funciona un equipo y va alternando con el segundo equipo, actualmente trabaja normalmente, los equipos fueron adquiridos en el año 2000, ya cumplieron su vida útil	La tubería de descarga se encuentra en estado regular, inclusive en el presente año se ha instalado una válvula de alivio de presión (contra golpe de ariete), pero los accesorios (Válvula de Compuerta y Válvulas Cheks) necesitan ser cambiados. La tubería de impulsión esta conectada a la misma tubería de la Cámara Palacios que hacen un Bateria cuya descarga es al Buzón 53 y posteriormente su vertimiento detrás de la Bahía.	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 por el vertimiento de las aguas con arena y limo de la filtración durante los trabajos de cambio de colectores de la Ciudad. debe tomarse en cuenta que la Cámara esta ubicado dentro de los terrenos de otra Entidad, requiere solicitar su independización.
CAMARA PALACIOS	Malecón Grau	La estación de bombeo cuenta con tres equipos de bombeo, N° 01 de 150 HP que impulsa 180 lps, en equipo N° 02 de 100 HP, que impulsa 120 lps, estos dos adquiridos en el año 1987 y un tercer equipo N° 03 de 85 HP adquirido en el año de 1985 que impulsa 100 lps, los equipos trabajan en función a la demanda (horas Punta y fuera de Punta) de acuerdo al caudal de llegada.	La instalación hidráulica (árbol de descarga), se encuentra en buen estado en Diciembre del 2012 fue cambiado en su totalidad, a excepción de las Válvulas, estas requieren ser instalados, tantos de las Entrada y salidas de las bombas. La Tubería que conecta la Cámara Húmeda con la Cámara Seca, se encuentran totalmente deteriorados, inclusive se han tendió que construir dados de Concreto para continuar trabajando, requiere la atención que corresponde.	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 41 ubicado en la ENAPU, sin embargo el año 2009, se ha modificado la tubería de descarga actualmente ya no llega al buzón 41 sino al buzón 53. los equipos fueron recalculados y se han reforzado con el presupuesto de la obra de Mejoramiento de la descarga.
CAMARA ICA	Jr. 28 de julio	cuenta con dos (2) equipos de bombeo las bombas se encuentra en mal estado, los motores eléctricos de 60 HP de marca DELCROSA son muy antiguos, no se programa el cambio debido a la existencia de un proyecto para reubicar la cámara, sin embargo debe ser renovado los equipos de bombeo porque el periodo de construcción de la nueva cámara llevara varios años.	Los accesorios del árbol de descarga (válvulas de compuerta y válvulas cheks), requieren ser renovadas, dado su deficiencia en la hermeticidad, que no permite realizar el mantenimiento adecuadamente.	Debido al Cambio climático, y el trastorno del clima las Olas del mar golpean al Caisson, por lo que ha tenido que elevar la descarga del bombeo, durante el año 2013, se ha realizado trabajos de enrocado para evitar la erosión de la base del Caisson, y mejorar la línea de descarga directamente al Mar, los equipos electromecánicos, requiere de una reingeniería.
	Miramar Bajo			
CAMARA TRAPECIO	Urb. El trapecio II Etapa	cuenta con (2) equipos de bombeo que fueron instalados en el año de 1997 por la empresa COSAPI, sin embargo a la fecha se ha incrementado el caudal de llegada a la cámara, por lo es necesario recalcar para las nuevas condiciones de la Demanda.	Dado que la construcción de la cámara ha sido en el año de 1997 por la Empresa COSAPI, los Accesorios se encuentran en buen regular.	La dificultad que se tiene en la operación de los equipos es la presencia de solidos en suspensión que atasca a las bombas, sin embargo durante el año 2013, se ha construido la cámara de Rejas, se ha adquirido dos electrobombas inmersibles que reemplazaran a los existente por obsolescencia, se espera que en los primeros meses del 2014, la Empresa HIDRANDINA, realice mejoras en capacidad del transformador para nuestro suministro en baja
CAMARA VILLA MARIA	Jr. Kenedy P.J Villa María	La estación de bombeo cuenta con dos equipos de bombeo, instalado en el año 2006, la cámara se ha considerado como una estación critica, por tal razón se ha adquirido un electrobomba para tener en Stand By, esto no permite mantener operativo la estación de bombeo.	Toda la Instalación hidráulica incluyendo la construcción de la Cámara se dio en el año 2006, con el Proyecto Especial PE-25	Esta cámara es totalmente nuevo, desde a cámara, equipos de bombeo y línea de impulsión hacia la nueva laguna las Gaviotas. El problema que se tenia con la calidad de la energía eléctrica fueron superados por parte de HIDRANDINA, esta estación cuenta con grupo de emergencia (Grupo Electrógeno).

## **B. Planta de tratamiento de aguas residuales**

En el Distrito de Nuevo Chimbote existen 02 Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, denominadas “Las Gaviotas” y “Centro Sur”.

Son las plantas de tratamiento de aguas residuales que en el proceso desestabilización y degradación de la materia orgánica usan procesos naturales para oxidar la materia orgánica. En los procesos biológicos de las algas y bacterias, el sol, el aire y la temperatura tienen un rol muy importante.

### ***Planta de tratamiento “LAS GAVIOTAS”***

Los desagües que provienen del Casco Urbano y alrededores llegan a la **Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Las Gaviotas** mediante un Sifón invertido y otra por impulsión desde la Cámara Villa María. Las Lagunas Las Gaviotas constan de las siguientes unidades:

- 06 Lagunas primarias (16.5 Has).
- 03 Lagunas Secundarias (4.5 Has).

En el año 2013 estas lagunas han tratado un volumen promedio anual de 5´652,934 m<sup>3</sup>, con un caudal de 175.88 l/s, cuyo efluente desemboca en un terreno sembrado de totora y carricillo, que es explotado por personas ciertas para la fabricación de esteras y papas, para luego llegar al mar.

### ***Planta de tratamiento “CENTRO SUR”***

Los desagües provenientes de la zona de expansión urbana del Distrito de Nuevo Chimbote, llegan a la **Planta de tratamiento de aguas residuales Centro Sur**, que comprende 01 laguna facultativa primarias de 2.65 Has de superficie, este sistema consta de las siguientes estructuras:

- Cámara de Rejas
- Medidor de caudal (canal Parshall).

En el año 2013 esta laguna ha tratado un volumen promedio anual de 1´251,613 m<sup>3</sup>, con un caudal de 38.94 l/s, cuyo efluente desemboca en un terreno aldeaño, siendo parte de este efluente utilizado por un agricultor para riego de plantas de tallo alto y el resto ha formado una laguna.

## **C. Descargas directas al mar**

En el Distrito de Chimbote no existen Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, y debido a la topografía de Chimbote de pendientes muy bajas, no todos los desagües llegan a las Cámaras de bombeo, parte de ellos descargan directamente al mar sin tratamiento, estas descargas son;

- Descarga directa por el Jr. Lambayeque
- Descarga directa por el Jr. San Pedro
- Descarga directa por el Jr. Tacna
- Descarga directa por el Jr. Amazonas
- Descarga directa por el Jr. Huánuco
- Descarga directa por el Jr. Chancay
- Descarga directa por el Jr. Ramón Castilla

- Descarga directa por el Jr. 28 de Julio
- Descarga directa por el Jr. Bolívar
- Descarga directa por la a Av. Iquitos

### 1.3.2 CASMA

#### Servicio de Agua Potable

La Ciudad de Casma, en su totalidad es abastecida por agua proveniente de una fuente natural subterránea, mediante 04 pozos Tubulares, que tienen las siguientes Características:

Fuente	Producción actual (Ips)	Caudal de captación (l.ps.)	Hp de la bomba	Hp de motor eléctrico
<b>Pozo N° 1</b>	18.40	30	27	30
<b>Pozo N° 5</b>	22.20	30	54	60
<b>Pozo N° 6</b>	15.70	20	27	30
<b>Pozo N° 7</b>	11.50	20	27	30
<b>Total</b>	<b>67.80</b>	<b>100.00</b>		

Todas las estaciones de bombeo, funcionan con energía eléctrica, el suministro es desde la Red primaria en 10,000 voltios cuya transformación para la tensión de uso es en 440 voltios se realiza en las subestaciones eléctricas en Caseta o en subestación aérea, la demanda mensual que se registra en las estaciones de bombeo es 100Kw. Con una opción tarifaria en MT3.

A diciembre del año 2013, el estado físico de los Pozos Tubulares es como se muestra en el siguiente Cuadro:

#### ESTADO SITUACIONAL DE LOS POZOS TUBULARES DE CASMA

LOCALIDAD	NOMBRE DE ESTACION	AÑO DE PERFORACION	ESTADO DE OPERATIVIDAD	EDAD (AÑOS)	REHABILITACION AÑO 1987	EDAD RENOVADO	VIDA UTIL POR DELANTE	ESECTATIVA DE VIDA	ESTADO ACTUAL
Casma	Pozo N° 1	1965	OPERATIVO	48	MANT. PREV.		0	CUMPLIO VIDA UTIL	El pozo tiene buen rendimiento, pero su estructura interna ya cumplió su vida útil, se desconoce la ubicación de los filtros como también el tipo de filtro. A diciembre del 2013, el pozo viene trabajando con baja eficiencia.
	Pozo N° 5	1998	OPERATIVO	15	NO SE CONSID.		16	30	Este Pozo tiene bajo rendimiento y se produce arenamiento reduciendo la profundidad en un promedio de 5 metros, el pozo requiere de mantenimiento para la recuperación del rendimiento original, a diciembre del 2013 se encuentra operativo.
	Pozo N° 6	1998	OPERATIVO	15	NO SE CONSID.		16	30	Este Pozo tiene bajo rendimiento y se produce arenamiento reduciendo la profundidad en un promedio de 5 metros, el pozo requiere de mantenimiento para la recuperación del rendimiento original, a diciembre del 2013 se encuentra operativo.
	Pozo N° 7	1999	OPERATIVO	14	NO SE CONSID.		17	30	Este Pozo tiene bajo rendimiento y se produce arenamiento reduciendo la profundidad en un promedio de 5 metros, el pozo requiere de mantenimiento para la recuperación del rendimiento original, a diciembre del 2013 se encuentra operativo.

En el año 2012 con financiamiento del Gobierno Regional de Ancash, se perforó un Pozo Tubular en el sector de Villa Hermosa, con una producción de 25 l/s, el mismo que abastecerá de agua potable a esta zona, pero a la fecha falta su equipamiento, asimismo se ha iniciado la perforación de otro Pozo tubular, pero se ha paralizado la obra por falta de financiamiento.

Estado de los Equipos y estadística de intervenciones se muestra en el siguiente cuadro:

MES: a diciembre del 2013

JEFATURA DE MANTENIMIENTO

ESTACION	MARCA	Nro ETAPA	MODELO	ESTADO
POZO N° 1-CASMA	NATIONAL PUMPS	5	MC - M9 - 5	Bomba adquirida por COSAPI en el año de 1997.
	GULDS PUMPS	5	9RCLC-5	mediante ADS N° 013-2005, se adquirió a AQUAPRO, con datos de requerimiento Q = 25 lps, ADT = 55 m, eficiencia 83%. Se adquirió, la bomba de serie OR506392, Mod.: 9RCLC-5, Motor eléctrico de 30 HP, MARCA: US MOTORS, con fecha 24/abril/2007, se puso operativo. Con fecha 25 de febrero del 2011, se realizó el desmontaje, reparación de la bomba, con el cambio de los impulsores recuperándose el caudal de 25 lps, los estabilizadores se volvieron a instalar los mismo por estar en buen estado. REF. Informe MANT N° 030-11. Con fecha 20 de septiembre del 2012, se realizó el desmontaje de la bomba para que pasen Video Camara, y se encontro que todos los impulsores estan totalmente deteriorados por problemas de cavitacion, en reemplazo se ha instalador provisionalmente otra bomba que pertencio al pozo N° 08, hasta la reparacion de la bomba original. Ref. informe MANT. N°
POZO N°2-CASMA	NATIONAL PUMPS	5	MC - M9 - 5	Bomba adquirida por COSAPI en el año de 1997. el pozo se encuentra abandonado desde el año 2004, por baja producción y mala calidad del agua
POZO N° 5-CASMA	HIDROSTAL	6	10GM	Instalado en el año 2001 por el Contratista MASSA, pertenece al Proyecto SECHIN con 6 tramos y 2 mitades entre el 04 y 09/2008, se ha efectuado el mantenimiento del equipo de pozo por ingreso de agua al circuito de lubricacion, causa se afloja la primera funda despues de la bomba se agregara un tramo de columna y queda (02) 6"x2"x1/ 3/16", (07) tramos de 6"x2"x 10 pie con fecha 08 de febrero del 2012, ve inicia el desmontaje de bomba por salida de agua por el eje, se encuentra un tubo entero y una mitad totalmente perforados y roscas inservibles, se busca de la chatarra y se prepara para reemplazar, el día domingo 12/feb/2012, a las 08:00 del día se pone en funcionamiento el equipo
POZO N° 6-CASMA	HIDROSTAL	9	8GH	Instalado en el año 2001 por el Contratista MASSA, pertenece al Proyecto SECHIN. entre el 21 y el 26/11/2007, se procedio el desmontaje, mantenimiento del cuerpo de bomba, columna de bomba, montaje y puesta en funcionamiento del equipo. Dando a conocer que los impulsores de bomba presentan desgaste y requiere renovacion. entre el 30.set/2008 - 02/oct/2008, se ha efectuado el cambio de impulsores de la bomba con sus correspondientes bujes, tambien se han reemplazado tres tubos de la columna Entre el 16/nov/2010, se efectua el desmontaje x baja produccion, profundidad=55.60 m, N. Estatico= 11 m, tiene 6 tramos 6"x2"x3m, 2 tramos de 6"x2"x1.5m., succion 6"x3m. Se manda fundir 3 impulsore, se cambia bocina a los tazones, se aumenta dos tramos fundas de rosca fina para el acople se confecciona fundas mixtas, se confecciona 6 bocinas intermedias rosca corriente, con fecha 30/nov/2010, se pone en funcionamiento OK! con fecha 24 de abril del 2013, informan que el motor electrico huele a quemado, se traslada a chimbote y se lleva al taller el Mundo, donde se ha diagnosticado que la continuidad se va a tierra, se procede al rebobinado y cambio de rodamiento, se traslada al pozo N° 06, llevando un nuevo eje de conexion motor-bomba y la puesta en funcionamiento el 14 de mayo del 2013. Entre el 20 y el 21 de junio del 2013, se ha desmontado la bomba, se traslado a Chimbote, se desarmo y se encontro que los tazones se encuentran totalmente desgastados, no se puede recuperar, el desgasta es de todos los componentes, por lo sera necesario adquirir otra bomba, Columna 8 tramos enteros 2 mitades y tubo succion entero.
	GOULDS	6	10 WALC	Con fechas 14, 15,16 y 17/11/2013, se ha efectuado el montaje del nuevo equipo de bombeo adquirido mediante el Proceso de Adquisición ADS N° 09-2013-SEDACHIMBOTE S.A, el equipo consta de motor electrico de 30 HP-440Volt, 10 columnas de 3 m. y 2 columnas de 1.5 m. pero se ha instalado 9 columnas para evitar que la canastilla se ubique frente al Filtro, sistema de lubricacion por agua. Ref. las 09:31 de la mañana, se ha puesto en operación a la Red de impulsión. Ref. INFORME MANT N° 0142 - 2013 Con fecha 13/dic/2013, se ha instalado un Macromedidor electromagnetico, con el cual se comprueba que el equipo adquerido (10WALC), cumple con el caudal solicitado 18 lps. Ref. Informe MANT N°152-2013
POZO N° 7 - CASMA	HIDROSTAL	13	7MQH	Instalado en el año 2001 por el Contratista MASSA, pertenece al Proyecto SECHIN. entre el 27/11 y el 06/12/2007, se ha efectuado el mantenimiento del cuerpo de bomba, columna interior y exterior, montaje y puesta en operación del equipo. Entre el 10 - 14/set/2010, aprovechando el montaje de bomba en huarmey, tambien se ha realizado el desmontaje, mantenimiento y montaje de la bomba del pozo N° 7, se dejo operativo en buenas condiciones. entre el 15 al 27 de junio del 2012, se ha efectuado el desmontaje, reparacion (cambio de todas las bocinas de los 12 tazones, confeccion de bocina T de salida de bomba, cambio de eje de 1" x 3.00 metros, cambio del tubo de la linterna, cambio de un tubo intermedio, en el motor electrico, se ha efectuado el mantenimiento y el cambio de los rodajes en el Taller el Munto, con fecha 27 de junio a las 10:00 a.m. se ha puesto en funcionamiento.

## Almacenamiento

Casma cuenta con 02 reservorios de almacenamiento operativos de tipo apoyado con una capacidad total de 2,700 m3.

Asimismo con financiamiento del Gobierno Regional de Ancash en el año 2012 se ha construido otro reservorio apoyado de 2,000 m3 de capacidad, para abastecer al sector de Villa Hermosa, pero que a la fecha no entra en funcionamiento, hasta que se concluyan los trabajos de los 02 pozos tubulares proyectados para tal fin, cuyas obras están paralizadas por falta de financiamiento.

Reservorio	Tipo Elevado/ Apoyado	Volumen (m3)	Antigüedad (años)	Estado Físico
RI	Apoyado	700	37	Bueno
RII	Apoyado	2.000	17	Bueno
Total		2.700		

### Líneas de conducción de agua tratada

#### a) por gravedad

Línea	Diámetro (pulg)	Longitud (ml.)	Antigüedad (años)	Estado
RI - Las Zonas Alta, Media y Baja	10,00	20,00	40,00	Regular
RII - Las Zonas Alta, Media y Baja	10,00	80,00	40,00	Regular
<b>Total</b>		<b>100,00</b>		

#### b) Por bombeo

Línea	Diámetro (pulg)	Longitud (m)	Antigüedad (años)	Estado
Línea de impulsión del PZ 01 AL R1	10,00	550,00	7,00	Regular
Línea de impulsión del PZ 05 AL R2	6,00	5,00	14,00	Regular
Línea de impulsión del PZ 05 AL R2	8,00	10,00	14,00	Regular
Línea de impulsión del PZ 05 AL R2	10,00	1.000,00	14,00	Regular
Línea de impulsión del PZ 05 AL R2	12,00	2.500,00	14,00	Regular
Línea de impulsión del PZ 06 AL R2	6,00	15,00	14,00	Regular
Línea de impulsión del PZ 07 AL R2	6,00	10,00	14,00	Regular
<b>Total</b>		<b>4.090,00</b>		

### Redes de distribución

El sistema de distribución de agua potable de la ciudad de Casma tiene una longitud aproximada de 79 Km, de los cuales han sido renovadas el 60 % de tuberías antiguas de asbesto cemento con tuberías de PVC, con financiamiento del Gobierno Regional de Ancash.

Diámetro (MM)	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (en ml.)						31 a mas	Total por Diámetro
	(0 - 5)	(6-10)	(11-15)	(16-20)	(21-25)	(26-30)		
63	2,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	1,500	3,500.00
75	7,722.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7,722.50
90	901.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,584.30	4,486.20
110	30,861.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20,574.36	51,435.90
160	5,046.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,999.90	8,046.30
200	2,416.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,601.40	4,018.30
<b>Total</b>	<b>48949.24</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>30,259.96</b>	<b>79,209.20</b>

## Redes matrices

Diámetro (MM)	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (en ml.)						31 a mas	Total por Diámetro
	(0-5)	(6-10)	(11-15)	(16-20)	(21-25)	(26-30)		
250	865	0	0	0	0	0	109	974
315	632	0	0	0	0	0	1,661	2,292
Total	1,497	0	0	0	0	0	1,769	3,266

## Servicio de Alcantarillado

### Redes

Las redes de alcantarillado vienen siendo renovadas con financiamiento del Gobierno Regional de Ancash con tuberías PVC ISO4435, las mismas que evacúan por gravedad las aguas servidas domésticas hacia una laguna de Oxidación primaria de tipo facultativa (N° 2), que a la fecha se encuentra sub dimensionada y los agricultores del sector de Tabón Alto se oponen a que se rehabilite la laguna de Oxidación N° 1, la cual se encuentra abandonada.

La red de desagüe de la ciudad de Casma tiene una longitud aproximada de 71 Km, de las cuales han sido renovadas aprox. el 60 % con tuberías PVC, con financiamiento del Gobierno Regional de Ancash.

### Emisores

	Diámetro (MM)	Longitud (ml.)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de tubería
A LAGUNA DE OXIDACIÓN	450	842.00	4.00	BUENO	PVC
	400	2,414.00	3.00	BUENO	PVC
	350	500.00	35.00	MALO	CSN
Total		3,756.00			

### Colectores principales

Diámetro (pulg)	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (en ml.)							Total por Diámetro
	(0-5)	(6-10)	(11-5)	(16-20)	(21-25)	(26-30)	31 a mas	
10"	727.90						2,420.30	3,148.20
12"	1,319.50						1,860.00	3,179.50
14"	27.40							27.40
Total	2,074.80						4,280.30	6,355.10

### Colectores secundarios

Diámetro (pulg)	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (en ml.)							Total por Diámetro
	(0-5)	(6-10)	(11-15)	(16-20)	(21-25)	(26-30)	31 a mas	
6"	2,036.16						1,357.44	3,393.60
8"	36,871.62						24,581.08	61,452.70
Total	38,907.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25,938.52	64,846.30

## A. Planta de tratamiento de aguas residuales

### **Planta de tratamiento N° 2**

En la ciudad de Casma funciona actualmente una Laguna de Oxidación de tipo facultativa, denominada N° 2, debido a que la más antigua (N° 1) está inoperativa, debido a que en años anteriores, se puso a secar para posteriormente proceder a su descolmatación, pero por oposición de los agricultores del sector Tabón Alto no se ejecutó, estando a la fecha abandonada.

Los desagües que provienen de ciudad de Casma llegan por gravedad hacia una laguna de oxidación primaria (N° 2) de tipo facultativa, que tiene un área de 2.00 Has y actualmente no opera eficientemente por estar sub dimensionada y colmatada.

En el año 2013 esta laguna ha tratado un volumen promedio anual de 1'480,486 m<sup>3</sup>, con un caudal de 46.06 l/s, cuyo efluente desemboca en un dren cuyas aguas son utilizadas por los agricultores de las zonas aledañas.

Asimismo con financiamiento del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, se han instalado tuberías de PVC DN 400 mm en una longitud aproximada de 11 Km, faltando construir una estación de bombeo y las Lagunas de Oxidación que estarán ubicadas en la zona de Pampas de Tortugas, lo cual una vez que se concluyan estos trabajos, va a permitir dejar inoperativa la actual laguna de Oxidación N° 2 y trasladar las aguas servidas de Casma a estas nuevas lagunas.

### **1.3.3 HUARMEY**

#### **Servicio de agua potable**

La Ciudad de Huarney, en su totalidad es abastecida de una fuente natural subterránea, mediante un único pozo tubular, que tienen las siguientes Características:

<b>Fuente</b>	<b>Producción actual (lps)</b>	<b>Caudal de captación (l.ps.)</b>	<b>Hp de la bomba</b>	<b>Hp de motor eléctrico</b>
<b>Pozo N° 1A</b>	35.60	50	90	100
<b>Total</b>	<b>35.60</b>	<b>50.00</b>		

#### **NOTA: Información a Diciembre del 2013**

La calidad del agua subterránea no es la más óptima, debido a que presenta altos niveles de Manganeso que excede el límite máximo permisible.

Asimismo se tiene previsto para el mes de Marzo del 2014 entrar en funcionamiento el Pozo tubular N° 2, financiado por la Minera Antamina, con un caudal de producción de 50 l/s.

La estación de bombeo, funciona con energía eléctrica, el suministro es desde la Red primaria en 10,000 voltios cuya transformación para la tensión de uso es en 440 voltios ser realiza en las subestaciones eléctricas aérea, la demanda mensual que se registra en las estaciones de bombeo es 55Kw con una opción tarifaria en MT3.

A diciembre del año 2013, el estado físico de los Pozos Tubulares es como se muestra en el siguiente Cuadro:

## ESTADO SITUACIONAL DE LOS POZOS TUBULARES DE HUARMHEY

Localidad	Estac.	Año perforación	Estado de operatividad	Edad (años)	Rehab. año 1987	Edad Renovado	Vida útil por delante	Expectativa de vida	Situación Actual
Huarmey	Pozo 1		M	2010	Mant. Prev.		Cumplió	Cumplió	
	Pozo 1 A	2006	Operativo	7			24	24	Pozo con rendimiento regular un promedio de 40 lps, requiere el mantenimiento de la estructura interna por la presencia de alto contenido de manganeso

### Redes

Las redes de agua potable en la ciudad de Huarmey tienen una longitud aproximada de 38.7 Km, de los cuales han sido renovadas aprox. el 60 % con tuberías PVC, con financiamiento del Gobierno regional de Ancash, faltando el resto que son de asbesto cemento.

### Redes matrices

Diámetro (MM)	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (en ml.)							Total por Diámetro
	( 0 - 5 )	( 6 -10 )	( 11 -15 )	( 16 - 20 )	( 21 -25 )	( 26 - 30 )	31 a mas	
160	4,127.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,751.85	6,879.63
200	710.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	710.95
Total	0	0	0	0	0	0	0	7,590.58

### Redes de distribución

Diámetro (MM)	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (en ml.)							Total por Diámetro
	( 0 - 5 )	( 6 -10 )	( 11 -15 )	( 16 -20 )	( 21 -25 )	( 26 -30 )	31 a mas	
90	2,404.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,603.02	4,007.55
110	16,270	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10,846.66	27,116.66
Total		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31,124.21

Características e intervenciones al equipo de bombeo se muestra en el siguiente cuadro:

MES: a diciembre del 2013 JEFATURA DE MANTENIMIENTO

ESTACION	MARCA	Nro ETAPA	MODELO	ESTADO
POZO N° 1- HUARMEY	HIDROSTAL	3	12GH	La bomba tiene cerca de 5 años de instalada, pero la bomba tiene por lo menos más 10 años de su adquisición.
	HIDROSTAL	4	12GH-4	Adquirido para renovar al actual por obsolescencia para las sqtes condiciones: Q=55 LPS, ADT= 80 m. Con 12 tramos de columna, manteniendo la potencia del motor actual de 85 HP. PROVEEDOR HIDROSTAL Recibido : fecha de instalación 18/oct/2002 a las 10 am Con fecha 25/julio/2008, se ha puesto en funcionamiento el equipo que fue reparado (se cambio todos los tazones porque se encontro todos los ellos perforados, los demas son los mismos (REF. Informe MANT N° -2008 los tazones pertenecen a otra bomba que se llevo del deposito de la planta de tratamiento y pertenecio al pozo N° 20. Entre el 18 - 20/set/2009, se ha efectuado el desmontaje, cambio de 9 bocinas . 5 estabilizadores, al haberse paralizado por excesiva vibracion, se encontro que al correrse el estabilizador superior ha vibrado desgastando casi totalmente la bocina y el eje del ultimo tramo, procediendo el cambio y reduciendo el numero de tramos a 9 tramos enteros y 2 mitades, la bomba continua el mismo, quedo operativo. Ref. Informe MANT N° 0138-2009
POZO N° 1A- HUARMEY	GOULDS	5	12CLO-5S	Con fecha 28-01-2009 se ha recepcionado en las instalaciones del Local del Pozo N° 5, los bienes adquiridos mediante los procesos de adjudicación Marca : GOULDS, Serie : 589790, Modelo : 12CLO-5S, ADT : 80 m., Caudal : 50 lps. Proximamente se estara realizando el montaje Del 03 - al 10 de setiembre 2010, se ha instalado el nuevo equipo en el pozo N° 1A, con 11 tramos enteros 2 mitades y un corto con la linterna con eje de 0,61 m. las condiciones hidraulicas son: • Profundidad del Pozo = 63.20 m. • Nivel Estático = 6.80 m. • Nivel dinámico = 21.60 m. • Caudal Promedio = 42.00 lps. y las características de la bomba son: • Marca : GOULDS • Serie : 589790 • Modelo : 12CLO-5S • ADT : 80 m. • Caudal : 50 lps. • N° de Etapas : 5 entre el 26 y 27/abril/2013 se ha efectuado el desmontaje de un tramo y medio de la columna por excesiva salida de agua por el prensaestopa, entre otros trabajos se han realizado • Cambio de 04 estabilizadores nuevos recientemente adquiridos. • Cambio de eje de acero inoxidable Ø 1 ½" x 61 cm. Confeccionado en Chimbote. • Reemplazo de motor eléctrico que trabajo en el pozo 13 y el pozo N° 7, cuyas características es el siguiente. Marca : IEM Potencia : 100 HP Tipo : VFHTCCVE Velocidad : 1776 RPM. Código Patrimonial : 250010031 • Instalación de un Nuevo Macromedidor Electromagnético A las 17:00 horas del día 26/abril/2013, se ha puesto en funcionamiento Con fecha 17/agosto/2013 se interviene por falla, en el sexto tramo se descolgo el eje por mal estado del cople, se somete a la reparación, se cambio todos los coples, 5 ejes nuevos, todos los estabilizadores han sido cambiados por nuevos, la bomba tiene juego entre el eje y la bocina de los tazones, se elimina un tramo quedando 10 tramos enteros y 2 mitades, el medio tubo final se ha cambiado, este se ha confeccionado del tubo que se elimina y se suelda la union al tubo por seguridad, se volvio el eje de inox. a las 14:00 del día 19/agosto/13 se inicia el funcionamiento. REF. Informe MANT N° 105-2013

### Almacenamiento (Reservorios)

Reservorio	Tipo Elevado/ Apoyado	Volumen (m3)	Antigüedad (años)	Estado Físico
RI	Apoyado	2.000	37	Bueno
R - 9 de Octubre	Apoyado	250	10	Bueno
Total		2.250		

### Servicio de Alcantarillado

Las aguas servidas de origen doméstico, comercial e industrial de la ciudad de Huarmey, tanto de la parte norte, centro y sur, además del Puerto Huarmey fluyen por gravedad a través de una red de colectores secundarios de DN 200 mm, instalados a lo largo de las Avenidas, jirones y calles de la ciudad, y descargan a su vez en colectores principales y emisores hacia diversas cámaras de bombeo, las mismas que las impulsan hacia unas lagunas de Oxidación de tipo facultativas para su tratamiento respectivo.

Las redes de desagüe tanto matrices como secundarias en la ciudad de Huarmey tienen una longitud aproximada de 41 Km, de los cuales han sido renovadas aprox. el 60 % con tuberías PVC, faltando el resto que son de concreto simple normalizado.

### Colectores secundarios

Los colectores secundarios son de diámetro nominal de 200 mm

### Colectores secundarios

Diámetro (pulg)	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (en ml.)							Total por Diámetro
	( 0 - 5 )	(6-10)	(11-15)	(16-20)	(21-25)	(26-30)	31 a mas	
8"	23,528.27						15,685.51	39,213.78
Total	23,528.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15,685.51	39,213.78

### Colectores principales

Diámetro (pulg)	Longitud acumulada de tubería por rango de años de antigüedad (en ml.)							Total por Diámetro
	( 0 - 5 )	(6 - 10)	(11 - 15)	(16 - 20)	(21 - 25)	(26 - 30)	31 a mas	
10"	2,421.10							2,421.10
Total	2,421.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,421.10

#### A. Cámaras de bombeo de aguas servidas

La Ciudad de Huarmey cuenta con 04 cámaras de bombeo de aguas residuales se usan para ganar altura en donde por la topografía del terreno las aguas servidas no discurren por gravedad hacia los cuerpos receptores, estas cámaras son:

##### Cámara Pacaysito

Las aguas residuales que llegan a esta cámara desde la zona norte de Huarmey, son impulsadas hacia una Laguna de oxidación, la referida laguna no funciona al 100% su efluente.

##### Cámara Huanchaquito

Las aguas residuales que llegan a esta cámara son del Casco Urbano y alrededores, son impulsadas hacia una laguna de oxidación, pero en el trayecto, los agricultores utilizan en forma clandestina para el riego de cultivos, esta práctica se viene haciendo hace un buen tiempo y que la laguna de oxidación ha dejado de funcionar.

##### Cámara puerto Huarmey

Las aguas residuales que llegan a esta cámara son en su totalidad de la Población del Puerto de Huarmey, la referida cámara fue construida por la Empresa ANTAMINA y transferida a SEDACHIMBOTE S.A. para su operación y mantenimiento.

##### Cámara 9 de octubre

Las aguas residuales que llegan a esta cámara son en su totalidad de la Población del A.H. 9 de Octubre de Huarmey, la referida cámara fue construida por la Empresa ANTAMINA y transferida a SEDACHIMBOTE S.A. para su operación y mantenimiento.

El estado situación de las cámaras de bombeo, se muestran en el siguiente cuadro:

Diciembre del 2013			Pag. 02	
DESIGNACION	UBICACION	EQUIPO	INSTALACION HIDRAULICA	OBSERVACIONES
CAMARA N°1 HUARMEY	Av. Panamericana Norte Huarmey	cuenta con un solo equipo totalmente obsoleto, el segundo equipo ha salido de operación hace aproximadamente 4 años debido a que la tubería que conecta la cámara húmeda con la cámara seca como succión de la bomba se ha corroído totalmente, esto no puede ser cambiado porque es una brida rompeagua, salvo que exista alguna técnica que permita su recuperación, es urgente tomar la decisión de renovar los equipos o se debe esperar algún proyecto integral?.	requiere la renovación total de las bombas por obsolescencia.	La configuración de la cámara partida en cámara seca y húmeda limita la utilización de equipos de mayor capacidad (tubo de succión de bomba), se debe unir las dos cámaras y cambiar el tipo de bombas sumergibles. Se debe definir a que punto se debe impulsar el agua, actualmente el desagüe impulsado es utilizado en la agricultura, tampoco se dispone de una Laguna de Oxidación.
CAMARA PACAYSITO	Av. Panamericana Norte Huarmey	cuenta con 2 equipos de bombeo, los equipos en estado regular, son del tipo autocebantes instalados en el año 1998, pero actualmente por el crecimiento poblacional los equipos han quedado subdimensionados.	las instalación hidráulica se encuentra en buen estado. Se impulsa hacia una laguna de oxidación <b>Diámetro de cámara = 3.20 m.</b> <b>Altura Útil de Cámara Húmedo = 1.20 m.</b>	La capacidad de los equipos han quedado subdimensionados por el crecimiento poblacional, requiere recalculer las condiciones de operación, lo que incluye la capacidad de la cámara húmeda, también requiere la construcción de una Cámara de Rejas.
CAMARA PUERTO HUARMEY	Puerto de Huarmey	cuenta con dos (2) equipos de bombeo del tipo sumergible, desde el año 2004, viene operando con energía eléctrica de la Red Publica en 380 voltios.	La impulsión de la aguas residuales se hace hacia una laguna de Oxidación, la tubería de descarga requiere ser cambiado por su deterioro.	La cámara de rejas tiene un mal diseño y no permite realizar la limpieza por lo que obstaculiza el ingreso del desagüe.
CAMARA 9 DE OCUBRE	A.H. 9 de Octubre - Huarmey	cuenta con dos (2) equipos de bombeo del tipo autocebante, desde el año 2011, viene operando con energía eléctrica de la Red Publica en una subestación aérea de 10.000 voltios a 220 voltios.	La impulsión de la aguas residuales se hace hacia una laguna de Oxidación.	La cámara de rejas tiene un mal diseño y permite el paso de partículas en suspensión que provoca constantemente al atascamiento de la bomba

## B. Plantas de tratamiento de aguas residuales

En la Provincia de Huarmey, existen 03 Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales operativas, denominadas “Pacaysito”, “09 de Octubre” y “Puerto Huarmey”, además anteriormente existía la Planta más antigua de nombre “Huanchaquito”, la misma que ha sido invadida por los agricultores de la zona y actualmente prácticamente no existe.

Son las plantas de tratamiento de aguas residuales que en el proceso de estabilización y degradación de la materia orgánica usan procesos naturales para oxidar la materia orgánica. En los procesos biológicos de las algas y bacterias, el sol, el aire y la temperatura tienen un rol muy importante.

### Planta tratamiento “PACAYSITO”

Los desagües que provienen de la Zona Norte de Huarmey llegan a la Cámara Pacaysito y son impulsadas a la Planta de Tratamiento de aguas Residuales “PACAYSITO”, la misma que consta de las siguientes unidades:

- 01Laguna primaria de 1.10 Has.
- 01Laguna Secundaria de 1.18 Has.

En el año 2013 estas lagunas han tratado un volumen promedio de 210,257 m<sup>3</sup>, con un caudal de 6.54 l/s, cuyo efluente desemboca en un terreno adyacente, debido a la oposición de los agricultores para que desemboque a un canal de regadío.

### Planta tratamiento “9 DE OCTUBRE”

Los desagües del A.H. 9 de Octubre de Huarmey que llegan a la cámara de aguas residuales, son impulsados a una **Laguna de Oxidación 9 de Octubre**, que consta de las siguientes unidades:

- 01 laguna primaria de 0.015 Has.
- 01 laguna secundaria de 0.01 Has.

En el año 2013 estas lagunas han tratado un volumen promedio anual de 26,282 m<sup>3</sup>, con un caudal de 0.82 l/s, cuyo efluente no se ha utilizado hasta la fecha, por cuanto la laguna primaria nunca se ha llenado, y la poca agua que ingresa se infiltra y evapora.

#### **Planta tratamiento “PUERTO HUARMEY”**

Los desagües del Puerto de Huarney que llegan a la cámara de aguas residuales, son impulsados a una Laguna de Oxidación primaria del mismo nombre de 0.82 Has.

En el año 2013 estas lagunas han tratado un volumen promedio anual de 70,086 m<sup>3</sup>, con un caudal de 2.18 l/s, cuyo efluente desemboca en un dren agrícola

Las aguas servidas provenientes de la zona centro y sur de Huarney, llegan a la Cámara de Aguas Residuales **Huanchaquito** y son impulsadas a través de una tubería de asbesto-cemento de DN 10”, la misma que ha sido perforada por los agricultores para regar sus plantaciones, por lo que a la fecha la Laguna de oxidación antigua del mismo nombre ya no existe, por que ha sido invadida por los agricultores.

En el año 2013 esta Cámara ha bombeado un volumen promedio anual de 569,447 m<sup>3</sup>, con un caudal de 17.72 l/s.

### **1.3.4 Principales problemas operacionales**

#### **Chimbote**

A la EPS le falta actualizar el Catastro Técnico del sistema de agua potable y alcantarillado.

Falta implementar el sistema de sectorización para optimizar las presiones de servicio y cuando se produzcan roturas de tuberías de agua potable, se puedan aislar la menor área de servicio para ejecutar las reparaciones respectivas.

Falta implementar al 100% la instalación de válvulas de purga de aire, para uniformizar las presiones de servicio y evitar reclamos de los usuarios por exceso de consumo en la medición que atribuyen al aire en las tuberías.

Falta completar la instalación de macromedidores electromagnéticos a la salida de los Pozos tubulares y reubicar el macromedidor en la Planta de tratamiento de agua potable, por cuanto en la actual ubicación no registra los caudales por que la tubería trabaja como canal, y todo esto con la finalidad de conocer la producción real del sistema de agua potable de Chimbote.

No se cuenta con un programa de control de pérdidas, el cual se debe implementar en el corto plazo para de esta manera disminuir el Agua no contabilizada (ANF).

Siendo el último usuario del canal Carlos Leigh que traslada el agua cruda proveniente del río Santa, no garantiza un caudal permanente hacia las lagunas de almacenamiento, por cuanto muchas veces durante el turno que le corresponde a la EPS, los agricultores asentados aguas arriba se llevan el agua hacia sus terrenos, lo que se hace más visible cuando se programan cortes de agua por mantenimiento y/o por roturas del canal, por lo que es necesario que en el corto plazo se capte agua del canal Nepeña donde seríamos el primer usuario y asegurar de esta manera una producción óptima de la actual Planta de Tratamiento y una futura expansión.

A pesar que se han renovado casi la totalidad de las redes de agua potable, todavía existen algunas redes antiguas de asbesto-cemento que están presurizadas con agua, por lo que se hace necesario se programe la anulación definitiva de las mismas, evitando de esta manera que se presenten roturas que afectan el servicio a la población.

La disposición final de los desagües de Chimbote es directamente al mar sin ningún tratamiento, lo que está generando un problema de contaminación en el medio receptor, por lo que en el corto plazo se deben iniciar los estudios para revertir esta situación y de esta manera evitar hacernos acreedores a multas provenientes de los Entes Fiscalizadores del medio ambiente, como DIGESA, la OEFA, SUNAS y otros.

La disposición final de la laguna de oxidación Centro Sur no es eficiente, por cuanto el efluente es corto y el agua servida se estanca a unos 30 m de distancia, impidiendo que esta fluya normalmente, por lo que la EPS ha dispuesto se elaboren los estudios respectivos que han determinado que esta laguna debe dejar de operar y en ese lugar construirse una Estación de Bombeo para trasladar las aguas servidas hacia las Lagunas Las Gaviotas. Se necesita por tanto la ejecución de las obras pertinentes para solucionar definitivamente el problema que presenta esta laguna.

### **Casma**

Falta renovar aproximadamente el 40 % de las redes de agua y alcantarillado que tienen más de 35 años de vida útil, ya que está ocasionando frecuentes atoros dificultando el normal funcionamiento del sistema de desagüe.

Los Reservorios R-I y R-II no tienen cerco perimétrico, lo que está ocasionando que personas que habitan en las zonas aledañas lo utilicen como letrina pública.

La laguna de oxidación N° 2 no está funcionando con eficiencia, está sub dimensionada y los agricultores de la zona de Tabón Ato están reclamando su reubicación ya que aducen que están contaminando sus cultivos, por lo que se deben agilizar los trabajos de construcción de las nuevas lagunas de oxidación en las Pampas de Tortugas que viene ejecutando la Municipalidad Provincial de Casma con financiamiento del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

La Administración Casma carece de equipamiento básico para atender problemas técnicos más complejos como el de renovar tuberías de agua y desagüe.

La Administración no cuenta con una movilidad móvil para el traslado del personal, materiales y equipos. Solo cuentan con una motokar.

### **Huarmey**

Hasta el año 2013 se han estado renovando tuberías de agua y desagüe con financiamiento del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, faltando renovar aproximadamente el 40 % de las redes de agua y alcantarillado que tienen más de 35 años de vida útil, ya que está ocasionando frecuentes atoros dificultando el normal funcionamiento del sistema de desagüe.

Los Reservorios R-1 ( $V= 2,000 \text{ m}^3$ ) y R-9 de Octubre ( $250 \text{ m}^3$ ), no tienen cerco perimétrico, lo que está ocasionando que personas que habitan en las zonas aledañas lo utilicen como letrina pública.

La calidad del agua subterránea presenta elevados niveles de Manganeso, que no es nocivo para la salud, pero ocasiona molestias a los usuarios por que ocasiona manchas en la ropa. Lo cual se puede acrecentar con la presencia de cloro.

El Pozo N° 1 carece de una caseta de protección, por lo que se debe construir una en el corto plazo para dar seguridad a los equipos de bombeo.

Existen problemas en la disposición final de los desagües de la PTAR "Pacaysito", por cuanto los agricultores no permiten que los efluentes tratados desemboquen en un canal y/dren, habiendo bloqueado la salida respectiva, por lo que actualmente los desagües tratados fluyen hacia un terreno adyacente a la laguna, donde se ha formado otra laguna.

También hay problemas en la evacuación de las aguas servidas de la Cámara de bombeo "Huanchaquito", ya que no existe laguna de oxidación alguna, debido a que los agricultores de la zona han roto y/o perforado la tubería de impulsión de DN 10" para regar sus cultivos y ya no llegaba agua a la laguna que existía anteriormente la misma que ha sido invadida y actualmente siembran en esta.

La Administración no cuenta con una movilidad móvil para el traslado del personal, materiales y equipos. Solo cuentan con una motokar.

### **1.3.5 Calidad del servicio**

Control de Calidad es un equipo funcional y depende según el organigrama de la empresa de la Gerencia Técnica.

Se cuenta actualmente con 01 supervisor especialista, 02 analistas (01 para análisis microbiológico y 01 para análisis físico químico), 01 técnico monitorista.

SEDACHIMBOTE S.A. cuenta con solo 01 laboratorio para control de calidad de agua potable. No se cuenta con laboratorio para análisis de aguas residuales, por tanto tampoco con materiales, equipos, ni personal para laboratorio de aguas residuales.

#### **Laboratorio de Control de Calidad**

El Laboratorio fue construido por el Proyecto PE-25, en el año 2006, y se ubica dentro de la instalación de Planta de Tratamiento. El diseño de laboratorio es inadecuado para cuando se pretenda acreditar, pues todo el perímetro tiene ventanas altas mismas que no cierran herméticamente, los pisos son muy porosos y las uniones entre piso y paredes son en ángulo de  $90^\circ$ , lo cual acumula polvo, las luminarias son pesadas, todas las mesas son fijas de concreto con mayólica, los estantes están bajo las mesas con interiores sin buen acabado, entre otras observaciones básicas. Así mismo el laboratorio está ubicado aproximadamente a 0.70 m bajo nivel del suelo, lo que lo vuelve vulnerable a condiciones ambientales y antrópicas externas.

En el laboratorio se realiza análisis microbiológico, físico y químico, para lo cual se cuenta con materiales equipos, reactivos. Así mismo se solicita servicio de análisis a

laboratorio tercero acreditado, para control de parámetros, para los que no ejecutamos análisis.

A continuación se muestra la tabla N° 1, indicando los parámetros de calidad de agua que se analiza en laboratorio de SEDACHIMBOTE S.A. y los que se tercerizan.

**Tabla N° 1**  
**Parámetros de control de Calidad y laboratorio donde se ejecuta el análisis.**

Parámetros de control microbiológicos	Laboratorio de referencia	
Coliformes Totales	Seda Chimbote S.A.	
Coliformes Termotolerantes		
Bacterias heterotróficas		
Escherichiacoli	Laboratorio tercero acreditado	
Huevos de Helmintos		
Otros que se dese evaluar(*)		
<b>FÍSICO Y QUÍMICO</b>		
Cloro residual	Seda Chimbote S.A.	
Turbiedad		
pH		
Conductividad		
Color		
Dureza Total		
Dureza cálcica		
Dureza Magnesiana		
Cloruros		
Sulfatos		
Nitratos		
Aluminio		
Hierro		
Manganeso		
Met. Tóxicos: Arsénico, Plomo, Cadmio, Mercurio		Laboratorio tercero acreditado
Otros metales totales (zinc, sodio, cobre, etc.)		
Nitritos		
Nitrógeno Amoniacal		
Oxígeno disuelto(*)		
DQO		
DBO5		
Plaguicidas(*)		
Aceites y grasas		
Cianuro libre		
Cianuro wad		
Hidrocarburos aromáticos (*)		
Fenoles(*)		
COVs(*)		
Trihalometanos(*)		
Fluoruros(*)		
Otros que se deseen analizar		

(\*) Se realizaría por terceros con fines de evaluación e investigación en caso se considere riesgo al sistema.

## Equipamiento actual

De los equipos con los que cuenta Control de Calidad, el 40.00% fueron donados por el PRONAP, el año 1998, el 30.00% se adquirió en el año 1990, el 18.00% en el año 2010 y el resto en los años 2003, 2006, y 2011. Se detalla el equipamiento en tabla N° 2 el equipamiento actual por parámetro de control y lo que se requiere en inversión y programación mínima para mejorar el control.

**Tabla N° 2: Parámetros, equipos de laboratorio y estado de los equipos existentes**

PARÁMETRO DE ANÁLISIS	EQUIPO DE LABORATORIO EXISTENTES	Año aprox. de compra	ESTADO	SE REQUIERE
Coliformes totales y fecales Bacteria heterotróficas	02 Bomba de succión al vacío.	1998	Estado regular , Operativo Modelo antiguo con lubricación de aceite.	Compra de nuevo equipo (sin lubricación de aceite)
	01 rampa de filtración y 03 Filtros y porta filtros de acero, marca gelmansciences.	1998	Buen estado, Operativo	Compra de equipo completo de filtración c/ 6 filtros.
	01 Incubadora de Baño María para Coliformes fecales, modelo 26 PC, marca HACH / SHEL – LAB.	1998	Buen estado, Operativo	Servicio de mantenimiento correctivo y preventivo
	01 Incubadora pequeña de Baño María para Coliformes fecales, marca MEMMERT.	1990	Buen estado. Operativo Ha sido repotenciada en el 2010.	Servicio de calibración
	01 Incubadora eléctrica modelo 15E marca HACH/SHELL – LAB. Para coliformes totales.	1998	Buen estado, Operativo	Compra de una incubadora y un baño maría de mayor capacidad
	01 Incubadora para bacterias heterotróficas. Marca MEMMERT	1990	Estado regular, Operativo	(80 L) para análisis agua superficial (fuentes), con tubos múltiples.
	01 Autoclave automática, modelo EAGLE TEN PLUS, marca AMSCO.	1998	Estado regular, Operativo con fallas.	01 autoclave, de 50 a 80 L.
	01 Autoclave manual, modelo cilíndrico de metal.	1990	Inoperativo.	
	Estufa para incubación modelo 215 F, marca FISHER.	1990	Estado Regular. En evaluación para dar de baja.	
Estufa de incubación para bacterias heterotróficas modelo 230 D, marca FISHER.	1990	Estado Regular		
Obs. Microscop.	Microscopio trinocular simple	2011	Buen estado. Operativo	Compra: Microscopio Invertido trinocular
Cloro residual libre y total	03 Colorímetro digital, marca HACH modelo pocket II 01 equipo manual con disco marca HACH	2010	Estado Operativo.	Servicio de: Calibración y mantenimiento.
Turbiedad	01 Turbidímetro portátil modelo 2100P marca HACH	2006	Buen Estado, Operativo.	Compra de : 01 Turbidímetro
PH	01 peachímetro portátil, modelo Sesión 2. Marca HACH.	2010	Buen estado. Operativo.	01 multiparámetro con sonda para campo.
Conductividad, Sólidos disueltos totales, salinidad	01 Conductímetro, marca HACH modelo Sesión 5.	2010	Buen estado. Operativo	01 peachímetro de mesa  Servicio. Calibración y Mantenimiento
Color, manganeso Hierro, Aluminio, Nitratos, Cobre,	Colorímetro modelo DR 890, marca HACH.	2010	Buen estado. Operativo	Compra de: un espectrofotómetro de mayor alta sensibilidad y exactitud
Sulfatos	Agitador Magnético, marca IKA	2010	Buen estado Operativo	
Oxígeno Disuelto	Equipo medidor de oxígeno disuelto modelo DO 175, marca HACH.	1998	Inoperativo, desfasado	Compra de nuevo equipo
Arsénico	Espectrofotómetro UV/visible. Marca LAMBDA EZ201 (**)	2003	Estado operativo. En STAND BYE, hasta la compra de campana	Capacitación del químico. Compra e instalación de

			extractora de gases y capacitación de personal.	campana extractora
<b>EQUIPOS COMPLEMENTARIOS EXISTENTES</b>				
Destilador de agua, modelo FI-STREEMM II – 2 S. marca BARNSTEAD/THERMOLYNE.	1998		Estado regular, falta una resistencia	Compra de nuevo equipo.
Destilador de agua, modelo A1011-B, marca SYBRON/BARNSTEAD.	1990		Estado Regular.	
Balanza digital modelo SL – 600 marca SCIENTECH	1998		Buen estado. Operativo	Servicio de Calibración de balanzas.
Balanza Fisher Scientific.	1990		Buen estado. Operativo.	
Estufa de secado y esterilización, modelo 35GM, marca HACH/ SHELL LAB.	1998		Buen estado. Operativo	Serv. Mantenimiento y calibración
Estufa de secado y esterilización, marca MEMMERT	1990		Estado regular. Operativo.	
Equipo Prueba de Jarras , marca PHILIPPS-BIRD(*)	1998		Buen estado. Operativo	Compra de una nueva
Refrigeradora dos puertas marca MAGIC CHEF	1998		Estado Regular. Operativo	

## Plan de Control de Calidad

Existe actualmente el D.S. N° 031-2010 “Aprueban el Reglamento de la calidad del Agua para consumo humano” donde se indica que la entidad de Salud aprobará con resolución ministerial los documentos normativos como reglamentos y normas técnicas, referentes a la formulación y aplicación del Plan de Control de Calidad (PCC), entre otros; para la ejecución por los proveedores de agua como lo son las EPS. A la fecha aún no se han emitido ni aprobado estos documentos normativos, por lo que el presente PCC, se ha elaborado provisionalmente considerando la normativa vigente, así como los criterios de control en base a las características de nuestros sistemas, siendo las siguientes:

- Resolución de Consejo Directivo N° 015-2012-SUNASS-CD. “Aprueban frecuencia de muestreo de los parámetros que deben ser controlados por las Entidades Prestadoras de servicios de Saneamiento - EPS respecto de la calidad del agua potable”.
- D.S. N° 031-2010 – SA.” Aprueban reglamento de la calidad del Agua para Consumo Humano”
- Resolución de Consejo Directivo N° 011-2007-CD. “ Reglamento de Calidad de la Prestación de Servicios de Saneamiento”
- RCD N° 011-2007-SUNASS-CD. “Reglamento de Calidad de la Prestación de Servicios de Saneamiento”.
- Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM. “Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua”.
- Guías para la Calidad del Agua de la OMS. 2004.
- Criterio interno del supervisor especialista de Control de Calidad de SEDACHIMBOTE S.A. considerando parámetros problema y proceso de implementación de laboratorio.

Los detalles de los controles programados se encuentran en el plan de control de calidad 2014.

La EPS SEDACHIMBOTE S.A. está considerada como una empresa grande a nivel nacional, por administrar una población mayor a 100,000 habitantes.

## Parámetros de Calidad que incumplen D.S. N° 031-2010-SA

Según resultados de las evaluaciones de caracterización de fuentes, así como evaluación de calidad del agua en cada componente del sistema, se ha determinado los parámetros de control donde se excede el LMP, es así que se tiene que:

**En Chimbote norte**, donde el sistema de agua potable cuenta con agua subterránea, se excede el LMP en los parámetros Conductividad, sólidos disueltos totales, dureza, cloruros y sulfatos, lo cual es característico de la fuente subterránea.

**En Nuevo Chimbote**, que se abastece por agua superficial, no se excede ningún parámetro de calidad.

**En Casma**, se detectó selenio en 2 pozos (lo cual se reportó a SUNASS, sin embargo por no ser característico de la fuente, se estará confirmando resultados en evaluaciones paralelas en dos laboratorios acreditados diferentes.

**En Huarney**, el parámetro Manganeseo excede el LMP, de la norma por ser característico de la fuente subterránea.

En cuadro adjunto puede visualizarse los porcentajes de incumplimiento en el periodo IV trimestre 2013.

**Tabla N° 5**

### Número de muestras que incumplen los LMP de la normativa de Calidad del Agua para consumo humano, en SEDACHIMBOTE S.A. (Periodo de evaluación IV trimestre 2013)

Localidad	Componente	Parámetro que incumple el LMP	Nº de muestras que incumplen el LMP	Total de muestras analizadas	% de incumplimiento de LMP
Chimbote	Red de Distribución (incluye sectores del 1 al 5)	Conductividad	57,00	207,00	27,54%
		Sólidos Disueltos Totales	2,00	207,00	0,97%
		Dureza Total	4,00	33,00	12,12%
		Cloruros	17,00	34,00	50,00%
		Sulfatos	21,00	25,00	84,00%
	Reservorio	Conductividad	15,00	124,00	12,10%
		Cloruros	4,00	10,00	40,00%
		Sulfatos	10,00	10,00	100,00%
	Fuente Subterránea (pozos tubulares)	Conductividad	21,00	59,00	35,59%
		Sólidos Disueltos Totales	6,00	59,00	10,17%
		Dureza Total	19,00	20,00	95,00%
		Cloruros	7,00	28,00	25,00%
Sulfatos		6,00	27,00	22,22%	
Huarney	Red de Distribución	Manganeseo	5,00	5,00	100,00%
	Reservorio	Manganeseo	2,00	2,00	100,00%
	Fuente Subterránea	Manganeseo	2,00	2,00	100,00%

Dentro del Plan de Control de Calidad anual, se programa el número de muestras mínimo para análisis de cada parámetro de control de calidad, en cada componente tipo de nuestros sistemas de agua potable, de cada localidad de la jurisdicción de SEDACHIMBOTE S.A.

Para la determinación de los parámetros que se consideró el cumplimiento de la normativa vigente, así como los criterios de control de Control de Calidad; por tanto están incluidos en el Plan de Control de Calidad los parámetros considerados de control obligatorio (PCO) y los parámetros adicionales de control obligatorio (PACO), apoyado en Tabla N° 5.

Control de Calidad, viene así mismo evaluando otros parámetros de control con fines de evaluación y caracterización en fuentes, así mismo para verificar impactos en la fuente por actividades antrópicas. A continuación se muestra el cuadro resumen con el número de muestras mínimo, considerado para el control de parámetros de calidad en los sistemas de agua potable de la EPS SEDACHIMBOTE S.A. Año 2014. El número de muestras indicado puede aumentar por criterio de evaluación en campo, como identificación de algún peligro que califique de alto riesgo para la calidad del agua, por pérdida de calidad del agua, verificación, re muestreo, investigación, etc., pero nunca disminuir. Así mismo se pueden adicionar otros parámetros de control de ser necesario.

### 1.3.6 Continuidad de servicio

La continuidad del servicio de agua potable en las 03 localidades que administra la EPS es variada. En el caso de la ciudad de Chimbote y Nuevo Chimbote la continuidad promedio anual en el año 2013 es de 11.84 horas por día, en Casma es de 16.52 horas por día y en Huarney es de 9.1 horas por día, conforme se puede apreciar en los cuadros siguientes:

#### Localidad de Chimbote

Mes	Continuidad (hr)	Conexiones Activas	Producto (Prom. X Conexiones Activas)
Enero	11.57	64,744	749,140.5
Febrero	11.56	64,975	750,992
Marzo	11.55	65,056	751,603
Abril	11.54	65,205	752,410
mayo	11.52	65,506	754,829.5
junio	11.39	65,478	745,758.5
julio	11.59	66,950	776,011
agosto	12.27	67,726	830,904
septiembre	12.30	67,969	835,845.5
octubre	12.27	68,249	837,423
noviembre	12.20	68,391	834,400
diciembre	12.19	68,619	836,702
<b>Total</b>			<b>9,456,019</b>
<b>Promedio Ponderado Anual</b>			<b>11.84</b>
<b>La Continuidad Promedio Ponderada De Chimbote Año 2013, es 11,84 Hr/Día</b>			

**LOCALIDAD DE CASMA**

MES	Continuidad (hr)	Conexiones Activas	Producto (Prom. X Conexiones Activas)
ENERO	20.73	5979	123,939
FEBRERO	20.73	5982	123,996
MARZO	21.46	5981	128,367
ABRIL	13.86	5987	82,956
MAYO	13.50	6002	81,007
JUNIO	13.60	6007	81,666
JULIO	13.59	6018	81,781
AGOSTO	13.60	6024	81,902
SEPTIEMBRE	13.60	6034	82,037
OCTUBRE	10.07	6048	60,890
NOVIEMBRE	21.81	6041	131,769
DICIEMBRE	21.81	6048	131,917
<b>TOTAL</b>		<b>72151</b>	<b>1,192,227</b>
<b>PROMEDIO PONDERADO ANUAL</b>			<b>16.52</b>
<b>LA CONTINUIDAD PROMEDIO PONDERADA DE CASMA AÑO 2013, es 16,52 hr/día</b>			

**LOCALIDAD DE HUARMEY**

MES	Continuidad (hr)	Conexiones Activas	Producto (Prom. X Conexiones Activas)
ENERO	9.56	4211	40,248
FEBRERO	9.58	4231	40,527
MARZO	9.61	4267	40,992
ABRIL	9.65	4295	41,461
MAYO	9.47	4296	40,692
JUNIO	8.76	4302	37,691.25
JULIO	8.97	4308	38,656
AGOSTO	8.72	4351	37,947.75
SEPTIEMBRE	8.73	4377	38,194.75
OCTUBRE	8.71	4388	38,199.25
NOVIEMBRE	8.75	4402	38,498.5
DICIEMBRE	8.75	4415	38,633.5
<b>TOTAL</b>		<b>51843</b>	<b>471,741</b>
<b>PROMEDIO PONDERADO ANUAL</b>			<b>9.10</b>
<b>LA CONTINUIDAD PROMEDIO PONDERADA DE HUARMEY AÑO 2013, es 9,10 hr/día</b>			

A continuación se aprecian los cuadros de continuidad por sectores de abastecimiento:

**CONTINUIDAD PROMEDIO PONDERADA -2013 CHIMBOTE Y NUEVO CHIMBOTE**

MES	Continuidad Promedio Ponderado Anual (hr/día)	Promedio de Conexiones Activas	Producto (Prom. X Conexiones Activas)
SECTOR 1	7.00	5,752	40,266
SECTOR 2	6.33	8,535	54,066
SECTOR 3	6.68	10,483	70,039
SECTOR 4	19.81	3,935	77,964
SECTOR 5	13.34	8,476	113,060
SECTOR 6	12.65	7,182	90,870
SECTOR 7	23.33	3,256	75,944
SECTOR 8	22.69	5,361	121,626
SECTOR 9	9.23	5,357	49,463
SECTOR 10	11.50	8,235	94,703
<b>TOTAL</b>		<b>66,572</b>	<b>788,002</b>
<b>CONTINUIDAD PROMEDIO PONDERADA DE CHIMB./NVO CH (HR/DIA)</b>		<b>11.84</b>	

**CONTINUIDAD PROMEDIO PONDERADA -2013 CASMA**

MES	Continuidad Promedio Ponderado Anual (hr/día)	Promedio de Conexiones Activas	Producto (Prom. X Conexiones Activas)
SECTOR 1	16.52	6,013	99,328
<b>TOTAL</b>		<b>6,013</b>	<b>99,328</b>
<b>CONTINUIDAD PROMEDIO PONDERADA DE CASMA (HR/DIA)</b>		<b>16.52</b>	

**CONTINUIDAD PROMEDIO PONDERADA -2013 HUARMHEY**

MES	Continuidad Promedio Ponderado Anual (hr/día)	Promedio de Conexiones Activas	Producto (Prom. X Conexiones Activas)
SECTOR 1	9.10	4,320	39,312
<b>TOTAL</b>		<b>4,320</b>	<b>39,312</b>
<b>CONTINUIDAD PROMEDIO PONDERADA DE HUARMHEY (HR/DIA)</b>		<b>9.10</b>	

**1.3.7. Presión el servicio**

Las presiones de servicio promedio por sectores son variadas y se realizan diariamente, tomándose las lecturas en los grifos contra incendio y conexiones de agua.

En el año 2013 las presiones promedio anual en las 03 localidades de Chimbote y Nuevo Chimbote, Casma y Huarney, cumplen con lo establecido en la Norma OS.050 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) que es de 10 m.c.a, siendo la de Chimbote de 13.07 m.c.a, Casma de 14.53 m.c.a. y Huarney de 11.88 m.c.a.

Asimismo las presiones promedio mínimas anuales durante el año 2013, en Chimbote y Nuevo Chimbote ha sido de 12.23 m.c.a, en Casma de 9.99 m.c.a y en Huarney de 9.49 m.c.a,

Las presiones de servicio promedio anual durante el año 2013 se puede apreciar en los siguientes cuadros:

#### LOCALIDAD DE CHIMBOTE

MES	Presión Prom. (m.c.a.)	Conexiones Activas	Producto (Prom. De Presión X Conexiones Activas)
ENERO	12.46	64,744	806806.0738
FEBRERO	12.23	64,975	794953.0928
MARZO	13.15	65,056	855331.1289
ABRIL	12.39	65,205	807777.6913
MAYO	13.39	65,506	877320.5474
JUNIO	12.92	65,478	845821.3735
JULIO	13.01	66,950	871288.6504
AGOSTO	12.76	67,726	864171.803
SEPTIEMBRE	13.53	67,969	919910.3116
OCTUBRE	13.93	68,249	950526.6437
NOVIEMBRE	13.50	68,391	923157.3697
DICIEMBRE	13.43	68,619	921835.1714
<b>TOTAL</b>		<b>798,868</b>	<b>10438899.86</b>
<b>PROMEDIO PONDERADO ANUAL</b>			<b>13.07</b>
<b>LA PRESION PROMEDIO PONDERADA DE CHIMBOTE AÑO 2013, es de 13,07 m.c.a.</b>			

#### LOCALIDAD DE CASMA

MES	Presión (m.c.a.)	Conexiones Activas	Producto (Promedio Presión X Conexiones Activas)
ENERO	16.78	5,979	100331.4536
FEBRERO	9.99	5,982	59771.17668
MARZO	11.89	5,981	71136.23
ABRIL	18.41	5,987	110202.8613
MAYO	18.44	6,002	110685.6395
JUNIO	15.72	6,007	94427.11389
JULIO	15.72	6,018	94602.37943
AGOSTO	14.29	6,024	86067.42862
SEPTIEMBRE	13.68	6,034	82539.61467
OCTUBRE	10.75	6,048	64991.84584
NOVIEMBRE	17.72	6,041	107018.4793
DICIEMBRE	10.96	6,048	66285.74353
<b>TOTAL</b>		<b>72,151</b>	<b>1048059.966</b>
<b>PROMEDIO PONDERADO ANUAL</b>			<b>14.53</b>
<b>LA PRESION PROMEDIO PONDERADA DE CASMA AÑO 2013, es de 14,53 m.c.a</b>			
<b>MAXIMA PRESION</b>		18.44	Mayo
<b>MINIMA PRESION</b>		9.99	Febrero

**LOCALIDAD DE HUARMEY**

MES	Presión Prom. (m.c.a.)	Conexiones Activas	Producto (Prom. De presión X Conexiones Activas)
ENERO	14.24	4,211	59978.4216
FEBRERO	17.76	4,231	75134.22
MARZO	17.77	4,267	75820.1
ABRIL	9.49	4,295	40778.39008
MAYO	10.10	4,296	43387.13502
JUNIO	11.17	4,302	48042.77273
JULIO	10.40	4,308	44812.56507
AGOSTO	10.40	4,351	45266.24153
SEPTIEMBRE	10.40	4,377	45538.28874
OCTUBRE	10.40	4,388	45651.0661
NOVIEMBRE	10.40	4,402	45800.11029
DICIEMBRE	10.40	4,415	45936.76992
<b>TOTAL</b>		<b>51,843</b>	<b>616146.0811</b>
<b>PROMEDIO PONDERADO ANUAL</b>			<b>11.88</b>
<b>PRESION MINIMA:</b>		<b>9.49</b>	<b>Abril</b>
<b>PRESION MAXIMA:</b>		<b>17.77</b>	<b>Marzo</b>
<b>LA PRESION PROMEDIO PONDERADA DE HUARMEY AÑO 2013, es de 11,88 m.c.a.</b>			

A continuación se puede observar las presiones promedio ponderada por sectores:

**Presión promedio ponderada – 2013 - Chimbote**

MES	Presión Promedio Ponderado Anual (m.c.a)	Promedio de Conexiones Activas	Producto (Prom. X Conexiones Activas)	Presión Mínima (m.c.a)		Presión Máxima (mica)	
				MESES	PRESION	MESES	PRESION
SECTOR 1	12.65	5752	72754	ENERO	11.217	OCTUBRE	13.9847
SECTOR 2	13.65	8535	116498	ABRIL	11.9379	OCTUBRE	16.3269
SECTOR 3	10.94	10483	114706	ABRIL	9.92	DICIEMBRE	11.655
SECTOR 4	11.39	3935	44832	ENERO	8.354	MAYO	13.51
SECTOR 5	12.99	8476	110084	FEBRERO	11.21	MAYO	14.79
SECTOR 6	13.99	7182	100510	ENERO	11.33	MAYO	14.97
SECTOR 7	13.22	3256	43053	ABRIL	12.34	ENERO	15.65
SECTOR 8	12.92	5361	69258	ABRIL	11.13	OCTUBRE	15.31
SECTOR 9	11.11	5357	59497	ABRIL	9.9	SEPTIEMBRE	12.21
SECTOR 10	16.84	8235	138715	AGOSTO	14.49	ENERO	18.89
<b>TOTAL</b>		<b>66572</b>	<b>869908</b>				

**PRESION PROMEDIO PONDERADA -2013 CASMA**

MES	Presión Promedio Ponderado Anual (hr/día)	Promedio de Conexiones Activas	Producto (Prom. X Conexiones Activas)	Presión Mínima (m.c.a)	Presión Máxima (m.c.a)
SECTOR 1	14.53	6013	87363	Febrero	Mayo
				9.99	18.44

**PRESION PROMEDIO PONDERADA -2013 HUARMHEY**

MES	Presión Promedio Ponderado Anual (hr/día)	Promedio de Conexiones Activas	Producto (Prom. X Conexiones Activas)	Presión Mínima (m.c.a)	Presión Máxima (m.c.a)
SECTOR 1	11.88	4320	51325	MES DE ABRIL	MES DE MARZO
				9.49	17.77

Asimismo con la perforación de nuevos pozos en el segundo quinquenio, incremento de la cobertura de la micro medición, y con un programa de control de pérdidas se va a mejorar las continuidades y presiones promedios anuales en las 03 localidades del ámbito de la EPS, conforme se puede apreciar en el cuadro siguiente:

Continuidad promedio		0	1	2	3	4	5
Chimbote y Nuevo Chimbote	Horas/día	11.84	11.84	11.85	11.85	11.87	11.89
Casma	Horas/día	16.52	16.55	18.30	20.30	22.00	23.00
Huarmey	Horas/día	9.10	11.28	11.66	13.01	13.83	14.53
<b>Presión promedio 3/</b>							
Chimbote y Nuevo Chimbote	m.c.a.	13.07	13.17	13.27	13.37	13.47	13.57
Casma	m.c.a.	14.53	14.63	14.70	14.80	14.90	15.00
Huarmey	m.c.a.	11.88	11.95	12.10	12.25	12.35	12.45
<b>Presión mínima promedio 3/</b>							
Chimbote y Nuevo Chimbote	m.c.a.	12.23	12.33	12.43	12.53	12.63	12.73
Casma	m.c.a.	9.99	10.10	10.20	10.30	10.40	10.50
Huarmey	m.c.a.	9.49	9.60	9.70	9.80	9.90	10.00

**1.3.8 Agua no facturada (ANF)**

Actualmente los datos del Agua No Facturada (**ANF**) de la Empresa SEDACHIMBOTE S.A. no son confiables, por cuanto no permiten distinguir con precisión el porcentaje real de las Pérdidas Técnicas y Pérdidas Comerciales.

El agua no facturada resulta de relacionar los volúmenes facturados con los reportes de la producción de agua potable en un mismo período y durante el año 2013 a nivel de la EPS, el ANF ha sido del 38.19 %, lo que indica que la empresa muestra altos niveles de agua no contabilizada por efecto de las **pérdidas técnicas** del sistema, provenientes de

las fugas visibles y las fugas no visibles, las **pérdidas comerciales** derivado de los sub registros en la micromedición, desperdicios de los usuarios, el número de conexiones inactivas, conexiones clandestinas, by pases y el consumo de parte de la población no servida que en la práctica si estarían haciendo uso del servicio de agua potable.

Los reportes de la producción de agua potable no son confiables, por cuanto los macromedidores de algunos pozos tubulares no registran eficientemente, debido a su antigüedad y requieren ser renovados, asimismo el macromedidor electromagnético de la Planta de Tratamiento “San Antonio”, por su mala ubicación, desde que fue instalado en el año 2006 con el Proyecto PE-P25 hasta la fecha no registra los caudales debido a que la tubería de GRP DN 800 mm que sale de la Planta no está presurizada y trabaja como canal, por lo que los caudales son asumidos por el número de filtros que están en operación.

Con respecto a las pérdidas técnicas, estas se han estimado de acuerdo al tipo de componente, habiéndose considerado las redes de distribución y las de conducción como las que mayor porcentaje aportan, básicamente por la antigüedad de las tuberías que no han sido renovadas y de las que se encuentran paralelas a las renovadas que no han sido retiradas y todavía están con servicio.

Se debe tener en cuenta que recientemente se ha firmado un convenio de cooperación Técnica entre la EPS Sedachimbote, el Organismo de Cooperación Financiera del Gobierno de Alemania KFW y el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, que debe entrar en vigencia el año 2015, para la implementación de un Programa de Reducción de Pérdidas de Agua, para mejorar la gestión de Recursos Hídricos en la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento.

El aporte de la KFW es de 10 millones de euros para las EPS de Chimbote y Tacna, con una contrapartida del MVCyS de 2.6 millones de euros y la Participación de Sedachimbote con el personal que se requiera para cumplir con el Programa.

La implementación de programas de mejoramiento comercial, Catastro Técnico y Catastro Comercial, retiro y/o taponeo de las tuberías antiguas que están paralelas a las tuberías renovadas, inversión en nuevas obras de mejoramiento, incremento en la cobertura de la micromedición, control de conexiones clandestinas y conexiones inactivas y activación de conexiones generara como resultado la reducción del agua no contabilizada a 35.2 % al finalizar el quinto año del presente Estudio.

A continuación se presentan los siguientes cuadros referentes a los volúmenes producidos y volúmenes facturados a nivel de las 03 localidades y de la EPS, así como el ANF del año 2013 y su proyección en el segundo quinquenio regulatorio.

### Volumen facturado año 2013

LOCALIDAD	Diferencia de Lecturas	Promedio histórico de diferencia de lecturas	Por Asignación de Consumo	Volumen Facturado Total (m3/año)
Chimbote	7,057,468	3,250,041	4,097,491	14,405,000
Casma	932,394	349,976	22,261	1,304,631
Huarmey	575,317	82,806	212,485	870,608
<b>SEDACHIMBOTE S.A.</b>	<b>8,565,179</b>	<b>3,682,823</b>	<b>4,332,237</b>	<b>16,580,239</b>

**AGUA NO FACTURADA SEDACHIMBOTE S.A.**

Meses	Volumen producido ( m3 )				VOLUMEN FACTURADO												% ANF			
					Chimbote			Casma			Huarmey			EPS			Chimbote	Casma	Huarmey	EPS
	Chimbote	Casma	Huarmey	EPS	Diferencia de Lecturas	Promedio histórico de diferencias de lecturas	Por Asignación de Consumo	Diferencia de Lecturas	Promedio histórico de diferencias de lecturas	Por Asignación de Consumo	Diferencia de Lecturas	Promedio histórico de diferencias de lecturas	Por Asignación de Consumo	Diferencia de Lecturas	Promedio histórico de diferencias de lecturas	Por Asignación de Consumo				
Enero-13	2,065,590	176,142	99,820	2,341,552	556,936	259,341	371,658	90,774	27,379	1,860	49,581	6,275	18,795	697,291	292,995	392,313	42.49%	31.87	25.21	40.95
Febrero-13	1,994,166	149,254	90,160	2,233,580	625,164	261,638	346,435	85,033	27,525	1,885	52,645	6,755	18,915	762,842	295,918	367,235	38.16%	23.32	13.14	36.16
Marzo-13	2,122,760	164,723	90,490	2,377,973	634,375	262,292	345,456	91,341	26,528	1,885	49,722	7,121	17,315	775,438	295,941	364,656	41.49%	27.30	18.05	39.61
Abril-13	2,041,720	153,948	97,718	2,293,386	578,615	256,813	343,845	82,026	26,877	1,885	43,297	6,464	17,595	703,938	290,154	363,325	42.24%	28.04	31.07	40.81
Mayo-13	1,967,420	167,419	95,236	2,230,075	615,189	265,171	348,331	89,651	27,655	1,885	52,864	6,828	17,230	757,704	299,654	367,446	37.55%	28.81	19.23	36.11
Junio-13	1,914,285	148,332	90,544	2,153,161	574,268	270,127	347,283	75,047	28,425	1,885	47,377	7,050	17,180	696,692	305,602	366,348	37.75%	28.97	20.91	36.44
Julio-13	1,917,838	145,443	91,493	2,154,774	579,900	276,854	343,339	83,125	29,128	1,845	48,263	7,126	17,240	711,288	313,108	362,424	37.42%	21.55	20.62	35.64
Agosto-13	1,890,820	142,825	82,321	2,115,966	539,979	276,986	340,071	69,401	29,768	1,845	47,058	6,947	17,395	656,438	313,701	359,311	38.81%	29.27	13.27	37.17
Septiembre-13	1,899,899	135,802	87,575	2,123,276	590,817	275,719	334,088	68,203	31,398	1,805	45,510	6,624	17,715	704,530	313,741	353,608	36.81%	25.33	20.24	35.39
Octubre-13	2,007,085	134,357	89,584	2,231,026	590,666	278,420	331,688	67,473	32,137	1,805	45,106	7,034	17,795	703,245	317,591	351,288	40.17%	24.52	21.93	38.50
Noviembre-13	1,928,089	154,338	90,978	2,173,405	556,662	287,293	324,698	62,663	32,532	1,735	47,622	7,184	17,705	666,947	327,009	344,138	39.39%	37.20	20.30	38.43
Diciembre-13	2,127,103	178,025	89,172	2,394,300	614,897	279,387	320,599	67,657	30,624	1,941	46,272	7,398	17,605	728,826	317,409	340,145	42.89%	43.70	20.07	42.10
<b>TOTAL</b>	<b>23,876,775</b>	<b>1,850,608</b>	<b>1,095,091</b>	<b>26,822,474</b>	<b>7,057,468</b>	<b>3,250,041</b>	<b>4,097,491</b>	<b>932,394</b>	<b>349,976</b>	<b>22,261</b>	<b>575,317</b>	<b>82,806</b>	<b>212,485</b>	<b>8,565,179</b>	<b>3,682,823</b>	<b>4,332,237</b>	<b>39.7%</b>	<b>29.5</b>	<b>20.5</b>	<b>38.19</b>

AGUA FACTURADA	0	14,444,821	1,370,271	892,828	16,707,920
	1	13,718,870	1,241,871	840,056	15,800,797
	2	14,091,703	1,252,039	862,458	16,206,201
	3	14,482,200	1,261,074	885,543	16,628,817
	4	14,888,189	1,268,943	909,419	17,066,552
	5	15,331,518	1,278,059	934,742	17,544,319

AGUA PRODUCIDA	0	23,942,869	1,944,176	1,121,102	27,008,148
	1	21,629,014	1,781,217	1,036,532	24,446,764
	2	22,248,883	1,777,400	1,065,156	25,091,439
	3	22,723,184	1,787,216	1,102,946	25,613,346
	4	23,417,347	1,779,401	1,141,738	26,338,486
	5	24,125,446	1,789,277	1,172,166	27,086,889

ANF	0	39.7%	29.5%	20.4%	38.1%
	1	36.6%	30.3%	19.0%	35.4%
	2	36.7%	29.6%	19.0%	35.4%
	3	36.3%	29.4%	19.7%	35.1%
	4	36.4%	28.7%	20.3%	35.2%
	5	36.5%	28.6%	20.3%	35.2%

#### RESUMEN PERDIDAS TECNICAS SEDACHIMBOTE

PLANTA TRATAMIENTO	4.7
LINEA DE CONDUCCION	5
ALMACENAMIENTO	0.5
DISTRIBUCION	15
	25.2

PERDIDAS EN EL LOC CASMA	
CAPTACION	0
LINEA DE CONDUCCION	2
ALMACENAMIENTO	1
DISTRIBUCION	17
	20

PERDIDAS EN EL LOC HUARMEY	
CAPTACION	0
LINEA DE CONDUCCION	0
ALMACENAMIENTO	1
DISTRIBUCION	14.5
	15.5

### ANF en %

Rubro	1	2	3	4	5
Pérdidas Técnicas	24,6%	24,6%	24,6%	24,6%	24,6%
Perdidas comerciales	10,8%	10,8%	10,5%	10,6%	10,6%
ANF	35,4%	35,4%	35,1%	35,2%	35,2%

### ANF en m3

Rubro	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Pérdidas Técnicas	6.648.813	6.015.964	6.177.185	6.306.241	6.487.412	6.673.979
Pérdidas No técnica	3.651.415	2.630.003	2.708.053	2.678.288	2.784.523	2.868.591
Total	10.300.228	8.645.967	8.885.238	8.984.529	9.271.935	9.542.570

### Estado situacional de macromedidores en los pozos tubulares, planta de tratamiento y reservorios

A continuación podemos observar en el cuadro siguiente la relación de los pozos tubulares de agua, planta de tratamiento de agua potable y reservorios que cuentan con macromedidores y la situación en que se encuentran funcionando.

**Estado situacional de macromedidores en estaciones de bombeo de pozos tubulares al mes de agosto 2014**

ESTACION	CARACTERISTICAS TECNICAS					OBSERVACIONES
	MARCA	Ø	TIPO	SERIE	ESTADO	
POZO Nº 3A	MC CROMETER	6"	TURBINA	05-07695-6	REGULAR	Requiere ser cambiado, debe considerarse en un programa de renovación de Macromedidores.
POZO Nº 4A	ZENNER	8"	TURBINA	WPH - ZF	MALGRADO	Requiere ser cambiado, debe considerarse en un programa de renovación de Macromedidores.
POZO Nº 5	SIEMENS	8"	ELECTROMAGNETICO	420902H 151	BUENO	Operativo y confiable.
POZO Nº 7A	FLOWRAM	8"	ELECTROMAGNETICO	122709	BUENO	Operativo, fue instalado EL 11/MARZO/2013, el macromedidor fue adquirido mediante ADS.
POZO Nº 8						La estación se encuentra fuera de servicio, para el 2014 se perforara el pozo sustituto que incluye un macromedidor electromagnético.
POZO Nº 10	ZENNER	8"	TURBINA	WPH 2000	REGULAR	Requiere ser cambiado, debe considerarse en un programa de renovación de Macromedidores.
POZO Nº 11	FLOWRAM	8"	ELECTROMAGNETICO	122711	BUENO	Operativo, fue instalado el 21/marzo/2013, el macromedidor fue adquirido mediante ADS.
POZO Nº 12	FLOWRAM	8"	ELECTROMAGNETICO		(observado)	Al culminar la instalación, el medidor no emitía la lectura, por lo que se ha tenido que devolver al Proveedor por estar dentro de la Garantía.
POZO Nº 13	FLOWRAM	8"	ELECTROMAGNETICO	122713	BUENO	Operativo, fue instalado en octubre del 2013, el macromedidor fue adquirido mediante ADS.
POZO Nº 14A	SIEMENS	8"	ELECTROMAGNETICO	N1BN0234 25	BUENO	Operativo, fue instalado el 28/mayo/3012
POZO Nº 15	ZENNER	8"	TURBINA	WPH 2000	REGULAR	Requiere ser cambiado, debe considerarse en un programa de renovación de Macromedidores.
POZO Nº 16	FLOWRAM	8"	ELECTROMAGNETICO	122712	BUENO	Operativo, fue instalado EL 04/MARZO/2013, el macromedidor fue adquirido mediante ADS.
POZO Nº 18	ZENNER	8"	TURBINA	WPH 2000	REGULAR	Operativo, pero no es confiable, en el 2014, se estará cambiando el Macromedidor conjuntamente con todo el equipo de bombeo, ya se cuenta en stock.
POZO Nº 19	FLOWRAM	8"	ELECTROMAGNETICO	122708	BUENO	Instalado en Noviembre del 2013, equipo adquirido por ADS.
POZO Nº 20	MC CROMETER	8"	HELICE TIPO ABRAZADERA		MALO	Requiere ser cambiado, debe considerarse en un programa de renovación de Macromedidores.
POZO Nº 21	FLUOMETER	8"	DE TURBINA	05-07-697-8	MALO	Malgrado en enero del 2014, fue instalado en diciembre del 2006 por ODEBRECH para el PE P-25. Actualmente requiere su renovación por electromagnético.
POZO Nº 22						El Pozo se encuentra fuera de servicio por baja producción, se ha perforado otro pozo sustituto muy cerca, esta para ejecutar el equipamiento.
PTA TRATAMIENTO	ENDRESS	28"	ELECTROMAGNETICO	84070A19000	REGULAR	Fue instalado en el año 2006 con el proyecto PE-P25, pero no registra por cuanto la tubería no trabaja presurizada.

## Casma

POZO Nº 1	SIEMENS	6"	ELECTROMAGNETICO		BUENO	Operativo, fue instalado el 14/05/3013
POZO Nº 5	ZENNER	6"	TURBINA		REGULAR	Para mayor confiabilidad se debe cambiar por Macromedidor electromagnético.
POZO Nº 6	SIEMENS	6"	ELECTROMAGNETICO	35205H 432	BUENO	Operativo, fue instalado el 13/12/3013
POZO Nº 7	ZENNER	6"	TURBINA		REGULAR	Para mayor confiabilidad se debe cambiar por Macromedidor electromagnético.

## Huarmey

POZO Nº 1A	FLOWRAM	8"	ELECTROMAGNETICO		BUENO	Instalado en 26/ABRIL/2013, equipo adquirido por ADS.
------------	---------	----	------------------	--	-------	---

## Rebombeo (desde los reservorios a otros reservorios de cotas más altas)

### Chimbote

RESERVORIO R-IIA AL R-IV	FLOWRAM	8"	ELECTROMAGNETICO	EMFM/ HFD3000	BUENO	Operativo, fue instalado En Mayo del 2013
RESERVORIO R-IIB AL R-IV	SIEMENS	8"	ELECTROMAGNETICO	8480405H2 92	BUENO	Instalado el 23 de diciembre del 2013
RESERVORIO R-IV AL R-V	FLOWRAM	4"	ELECTROMAGNETICO	161044	BUENO	Operativo, fue instalado el 13/12/3013
RESERVORIO R-III AL R-VIIA y R-VIIB	SIEMENS	14"	ELECTROMAGNETICO	07905H224	BUENO	utilizado solo en rebombeo por Corte de Agua en Canal, su instalación será en el mes septiembre 2014
Contacto de CLORO R-VIII	Mc Crometer	8"	TURBINA	0500907/e 700-002	REGULAR	Instalado por el Proyecto Especial PE-P25
Contacto de CLORO Bellavista	EUROMAG	8"	ELECTROMAGNETICO	MC 608	REGULAR	Instalado en el año 2011
Cisterna Garatea-Tanque elevado	ZENNER	8"	TURBINA	0820695 / wph 2000	MALO	Esta estación de bombeo en breve será abandonada.

## **1.4 Diagnóstico de vulnerabilidad de los sistemas de la EPS Sedachimbote**

El sistema de agua potable y alcantarillado de Chimbote, Nuevo Chimbote, Casma y Huarney, afrontan vulnerabilidades en el medio en el que se encuentran, sea por influencia natural o por influencia humana, desde el punto de captación hasta el punto de descarga de aguas residuales el sistema es vulnerable por eventos sísmicos, inundaciones, cortes de energía, infraestructura y sistema inadecuada.

### **A. Posibilidad de disminución de la capacidad de las fuentes de agua**

Las fuentes de aguas subterráneas (pozos) que abastecen a Chimbote, Nuevo Chimbote, Casma y Huarney, y la fuente superficial (rio Santa) que abastece de agua a la ciudad de Chimbote y Nuevo Chimbote, no presentan problemas de disminución de capacidad para ofertar el líquido elemento, por lo que consideramos que no es vulnerable a estos eventos.

### **B. Posibilidad de contaminación de las fuentes**

El agua proveniente del rio Santa que abastece al cono sur (Nuevo Chimbote) está expuesto a restos orgánicos e inorgánicos de la población asentada a lo largo del recorrido del rio. Por ejemplo existe el descargo de aguas servidas, restos sólidos, desechos de la crianza de animales y fertilizantes utilizados para cultivo, hacia el cuerpo de agua. Estos resultan en un incremento en nutrientes o sustancias toxicas en el cuerpo de agua. Ambas no solo amenazan la calidad de agua sino también agudicen el proceso de eutrofización al activarla o acelerarla. Asimismo existe el peligro de contaminación de los desechos que puedan arrojar la Empresas Mineras asentadas en la parte alta del rio.

Las fuentes de aguas subterránea, también pueden verse afectadas por procesos contaminantes difuso por uso excesivo de fertilizantes y pesticidas en la agricultura. De igual manera contaminación en el cuerpo de agua superficial puede infiltrar los subsuelos y contaminar las fuentes. Es importante el monitoreo de la calidad de agua a distancias antes de las estaciones de bombeo.

### **C. Ubicación en zonas de riesgo sísmico de las estructuras e instalaciones.**

Chimbote y Nuevo Chimbote, Casma y Huarney por estar ubicados en zona de riesgo sísmico, la mayor parte de sus instalaciones son vulnerables a sufrir daños ante un sismo de gran magnitud, lo que afectaría el servicio de agua y alcantarillado y por ende a la población servida.

La ubicación de las infraestructuras es un gran factor en la vulnerabilidad del sistema, como por ejemplo las Estaciones de bombeo de aguas servidas de Chimbote que se encuentran a orillas del mar.

El sistema de conducción de agua cruda (canal Irchim y canal Carlos Leigh) proveniente del rio Santa, constituye una línea vital vulnerable que afectaría la alimentación a la Planta de Tratamiento de Agua Potable que abastece al Distrito de Nuevo Chimbote.

Los sismos ocurridos en años anteriores, como el terremoto del 31 de Mayo de 1970 que tuvo una magnitud de 7.7 en la escala de Richter a una distancia de 25 Km de

Chimbote, constituyen un antecedente que debe ser contemplado para establecer medidas de seguridad en las infraestructuras de la EPS.

El riesgo sísmico de las estructuras hidráulicas de distribución y de drenaje urbano es alto y va en aumento por la mayor vulnerabilidad que genera el crecimiento urbano, especialmente en asentamientos ubicados en colinas, cerros, y áreas de fuerte pendiente en laderas inestables.

Los efectos del sismo en los sistemas de acuerdo a su magnitud, pueden ocasionar hasta la destrucción total o parcial de las estructuras de captación, conducción, tratamiento, almacenamiento, distribución, y drenaje. Pueden causar roturas de las tuberías de conducción, distribución, y drenaje y daños en las uniones, entre tuberías o con los tanques, con las consiguientes pérdidas de agua o infiltración de sustancias no deseadas.

La energía eléctrica puede ser interrumpida, lo cual generaría la paralización de los equipos que funcionan con corriente eléctrica (pozos y estaciones de aguas servidas), que generaría desabastecimiento de agua potable a la población e inundación de aguas servidas por falta de una evacuación adecuada.

#### **D. Ubicación de instalaciones en zonas inundables por crecidas de cursos de agua por el fenómeno tsunami**

Las instalaciones de los sistemas de agua y desagüe de la EPS SEDACHIMBOTE S.A. también son vulnerables en ciertas condiciones hidráulicas. El riesgo principal se genera cuando se produce el fenómeno del Niño que calienta las aguas del mar y el aumento del caudal del río Lacramarca, conformante de la vertiente del Pacífico, y como antecedente conocemos que incrementó su volumen normal de 5 m<sup>3</sup>/s a 100 m<sup>3</sup>/s (1972) y a 180 m<sup>3</sup>/s (1998) al captar las aguas pluviales de la cuenca alta donde se producen lluvias torrenciales, produciendo desbordes en la carretera Panamericana Norte, inundando zonas poblacionales en el Distrito de Nuevo Chimbote, que afectaron los colectores, debido a que los moradores abren los buzones para que discurran las aguas y estos se colmatan, generando atoros y aniegos de aguas servidas.

En la ciudad de Chimbote existen 06 drenes que cruzan la ciudad, y evacuan los excedentes de las aguas de regadío hasta el mar, los mismos que en algunas oportunidades se han desbordado, debido a que estos están colmatados, a lo que se suma el mal manejo de las compuertas para el riego agrícola por los responsables de la Junta de Usuarios del Santa, ya que dejan que estas aguas después de completar su riego discurran hacia los drenes, lo cual afecta a los colectores domésticos.

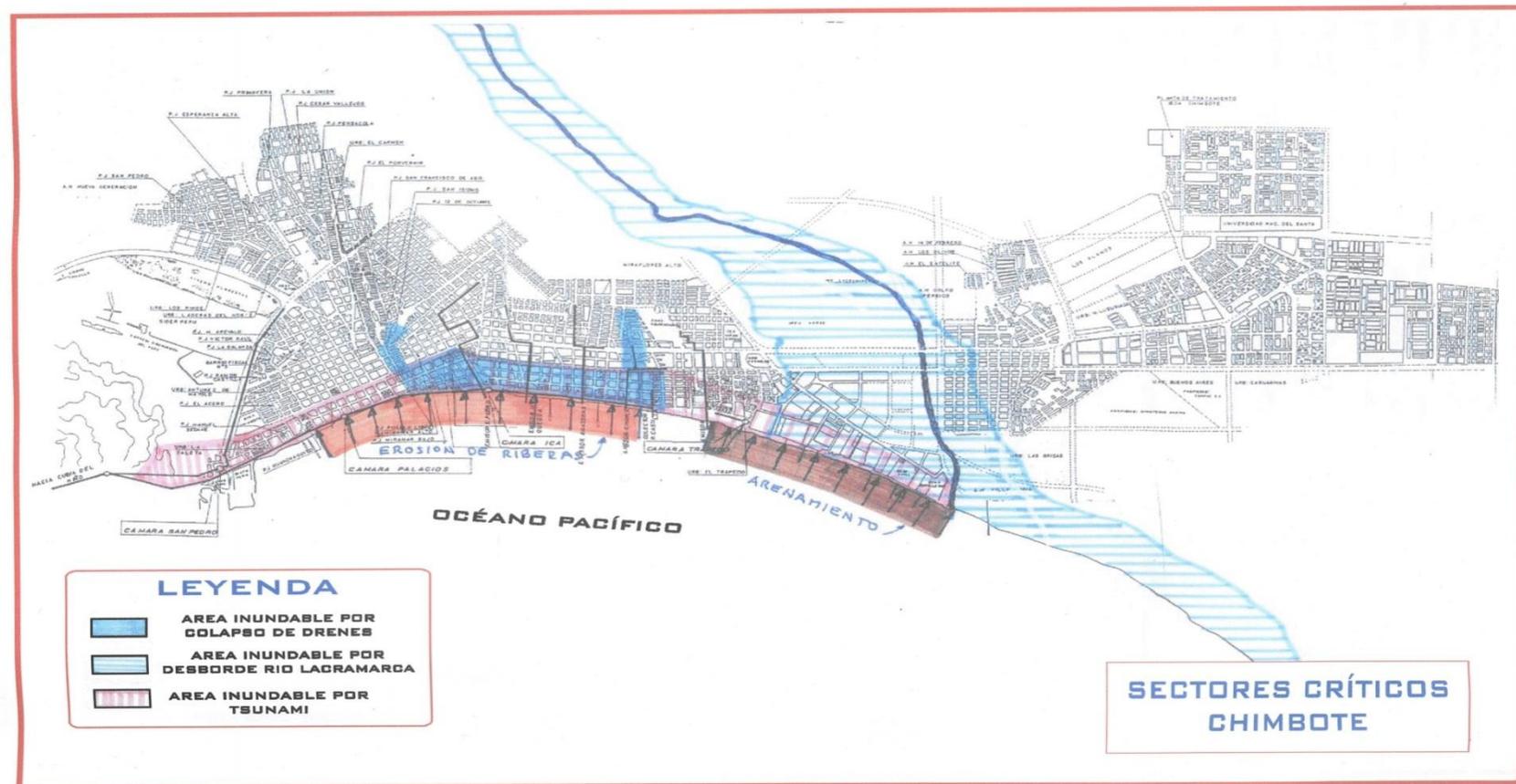
Los canales Irchim y Carlos Leigh son vulnerables a las crecidas extremas del río Santa, el cual trae agua durante todo el año y según datos su descarga Máxima-maximumum diaria es de 1500 m<sup>3</sup>/s, que pueden producir quebras que generarían desabastecimiento de agua cruda a la Planta de Tratamiento de Agua Potable.

En la ciudad de Chimbote existen instalaciones ubicadas a orillas del mar, como son las 5 Estaciones de Bombeo de Aguas Servidas, además de las redes de desagüe que de producirse un *TSUNAMI* podrían colapsar sus estructuras y afectar gravemente el servicio, ya que se interrumpiría la normal evacuación de los desagües, lo que ocasionaría el afloramiento e inundación de estas aguas de las calles y viviendas

aledañas, lo cual demandaría reparación y limpieza de tuberías, además de atención a enfermedades causadas por fuga de aguas servidas.

En las ciudades de Casma y Huarney casi no se presentan estos eventos ya que los ríos Casma y Huarney, solamente traen agua durante 04 meses al año.

## ZONAS INUNDABLES –CIUDADES DE CHIMBOTE Y NUEVO CHIMBOTE



## **E. La ubicación de instalaciones expuestas a riesgos de deslizamientos de tierras**

Las ciudades de Chimbote, Nuevo Chimbote, Casma y Huarney, por estar ubicadas en la Zona Costa, no tiene estos problemas de deslizamiento de tierras que afecten sus instalaciones

## **F. La posibilidad de cortes de energía**

La vulnerabilidad del sistema eléctrico que surge de la existencia de un peligro y entre estas está la sobre carga en el sistema que puede provocar incendio, otro riesgo de vulnerabilidad es el producido debido a sabotaje o vandalismo, falta de mantenimiento en el sistema, etc.

La empresa comercializadora de energía eléctrica puede suspender el fluido eléctrico por causas obligadas imprevistas y otras programadas. En este último caso la ausencia de suministro es comunicada con la debida anticipación y ello permite tomar las medidas precautorias del caso.

La EPS SEDACHIMBOTE es vulnerable a los cortes de energía eléctrica prolongados, debido a que no cuenta con el 100 % de grupos electrógenos en todas sus instalaciones que funcionan con electricidad, que permita reponer casi inmediatamente la energía necesaria para garantizar la continuidad de las operaciones.

Solamente en Chimbote y Nuevo Chimbote existen 02 grupos electrógenos, uno en la Planta de Tratamiento de agua potable y el otro en la Cámara de aguas servidas “Villa María”.

En las localidades de Casma y Huarney no se cuenta con Grupos Electrógenos, por lo tanto también son vulnerables a los cortes de energía eléctrica.

## **G. Negligencia o vandalismo**

Los sistemas de agua potable y alcantarillado en si pueden también ser vulnerables a negligencia o vandalismo, como el robo de los medidores y de las tapas de buzones y continuar haciendo mal uso del sistema de alcantarillado arrojando desperdicios sólidos a las cajas y/o buzones de inspección, sin importancia del efecto de estas al sistema.

Las tuberías de impulsión desde los Pozos hacia los reservorios, pasan por terrenos de cultivo, viéndose amenazados por actos de vandalismo y pueden ser malogradas deliberadamente para obtener agua para irrigación.

También puede existir negligencia en el tratamiento y almacenamiento de las aguas, debido a una inadecuada inspección de la planta de tratamiento, lo cual puede agravar la calidad de agua y consecuentemente afectar a nuestros usuarios, por ejemplo una deficiente dosificación del sulfato de aluminio y el Cloro.

Las redes, de distribución y alcantarillado, son vulnerables a mantenimiento ineficiente. Las tuberías requieren ser inspeccionadas constantemente y las fallas deben ser atendidas inmediatamente. Otros problemas de negligencia incluyen excavación accidental de alcantarillas superficiales menores, descarga no regulada, limpieza de

filtro incorrecto entre otros. Las consecuencias de estos pueden ser enfermedad por fugas de aguas servidas, necesidad de reparaciones en los colectores...

#### **H. Medidas preventivas, de mitigación, preparación y respuesta frente a desastres y emergencias**

Mediante la aplicación de medidas de prevención y mitigación la infraestructura de la EPS SEDACHIMBOTE S.A. se puede encontrar preparada para situaciones de desastres, reduciendo la vulnerabilidad de los sistemas.

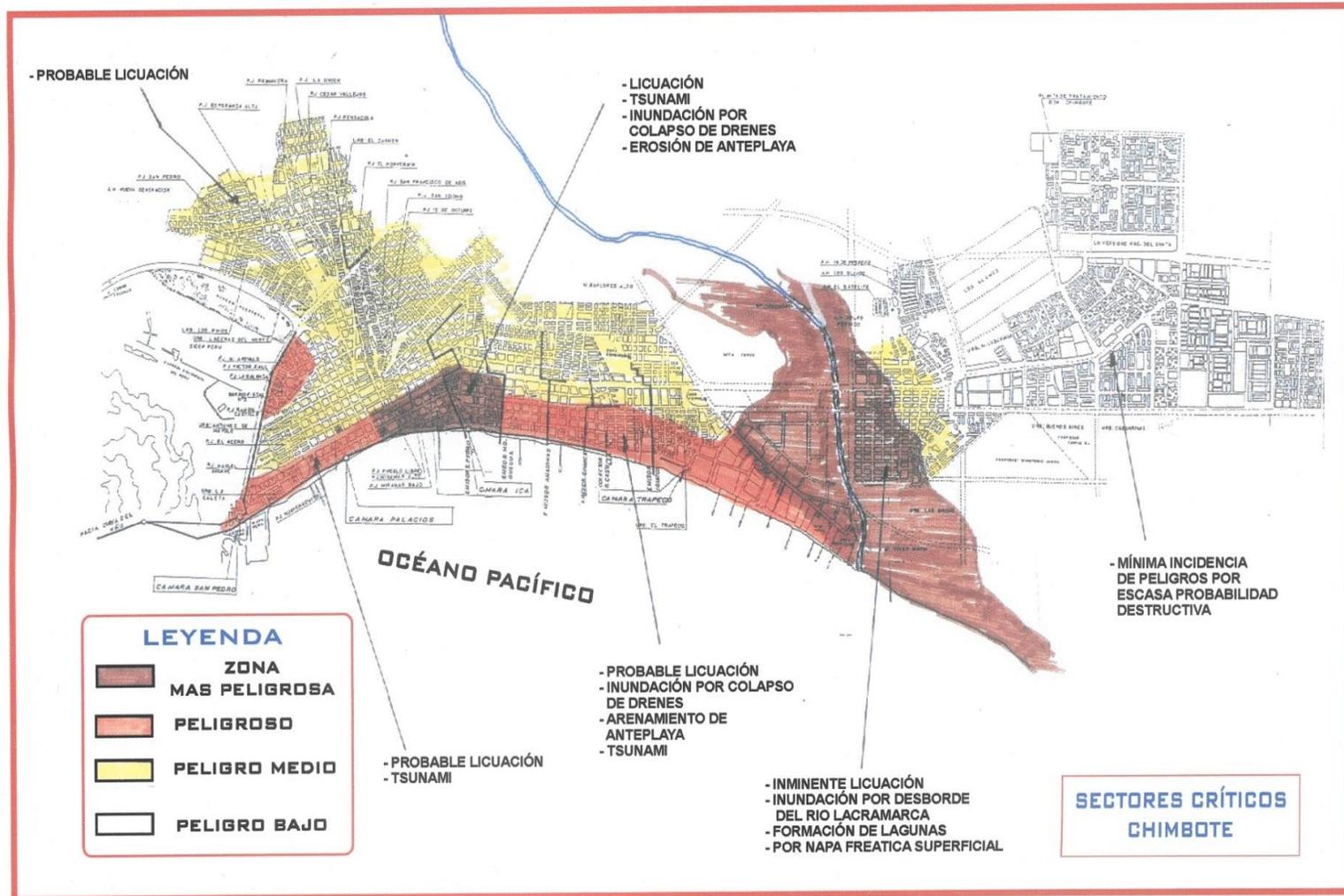
Algunas recomendaciones son construcción de obras de prevención, prohibición de arrojado de basura y material de desmonte, limpieza de los ríos y cuerpos de agua periódicamente, crear y convocar al Comité local de emergencia, desarrollar planes de información de concientización ambiental para los pobladores al igual que información de emergencia para la prevención de desastres, entre otros.

La correcta aplicación de medidas de prevención y mitigación requiere un mayor compromiso de la empresa, que brinde mayor apoyo en el ámbito de la planificación para atender situaciones de emergencia. La reducción de los efectos de una amenaza, requiere la asignación continua de recursos.

La determinación de las medidas de mitigación, permitirá programar de mejor manera las acciones preventivas para reducir los efectos de la amenaza sobre el sistema. Con base en esas medidas se podrá reformular las operaciones de emergencia, la realización de convenios y acuerdos con otras instituciones, la preparación de cursos de capacitación, la asignación de recursos materiales y la identificación de proyectos de reforzamiento de los componentes del sistema.

La EPS SEDACHIMBOTE S.A. en la actualidad cuenta con un Comité de Emergencia presidida por la Gerencia General. El accionar del Comité de Emergencias está enmarcado en un plan de acciones de emergencia en el cual se establece las funciones que deben realizar las áreas correspondientes para mitigar la emergencia o desastre que pueda presentarse. SEDACHIMBOTE cuenta con el Plan de Emergencia que orienta, define las acciones que deben realizarse frente a un desastre o a una emergencia que pueda ocurrir en los sistemas de agua potable y el sistema de alcantarillado

## .MAPA DE PELIGROS – CIUDAD DE CHIMBOTE



## **I. Existencia de planes de acción para enfrentar situaciones de emergencia**

La EPS SEDACHIMBOTE cuenta con Planes de Emergencia para eventos como SISMOS, INUNDACIONES Y TSUNAMI, para la ciudad de Chimbote y Nuevo Chimbote, habiéndose realizado para tales fines, como requisito básico la inspección y evaluación de cada uno de los componentes de los Sistemas, así como la de su funcionamiento integral.

Asimismo, se ha considerado la actual organización institucional de nuestra Empresa, a fin de determinar su vulnerabilidad administrativa y su capacidad de respuesta, siendo los objetivos principales los siguientes:

- Analizar la probable afectación, que puedan sufrir los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de SEDACHIMBOTE S.A. en su ámbito de acción, que comprende a las localidades de Chimbote y Nuevo Chimbote.
- Determinar el conjunto de medidas y obras que deben implementarse para responder al impacto de la amenaza, con la finalidad de reducir o disminuir la vulnerabilidad de los componentes del sistema.
- Determinar los procedimientos, instructivos e informaciones necesarias, para que la Empresa se prepare, movilice durante y después de la presentación de la amenaza.
- Reducir o minimizar el periodo de interrupción de los servicios de agua potable y alcantarillado.

Para tal fin se dispone de los documentos: **Análisis de Vulnerabilidad y Plan de Mitigación**, teniendo en cuenta los aspectos recomendados por las guías metodológicas y normas de planificación disponibles para atender estas situaciones de Emergencia, en estricta adecuación a la realidad de la Empresa; por lo que, para su implantación se ha considerado la utilización de los recursos propios de la Empresa, así como los que tenga dispuesto el Gobierno Central.

La eficacia de la aplicación de este Plan tiene descontada una apropiada participación del personal de SEDACHIMBOTE en todos sus niveles, en estricta concordancia con la misión de servicio que tiene emprendida la Empresa.

### **ACCIONES INMEDIATAS:**

- Una vez declarada la emergencia, el Comité de Operaciones de Emergencia de la EPS, se instalará de inmediato y se declarará en sesión permanente hasta superar dicho estado.
- De ocurrir el desastre fuera del horario normal de trabajo, los miembros del COE y sus colaboradores se constituirán en el menor tiempo posible a su Centro de Operaciones de Emergencia.

- La primera disposición del COE, para evitar daños mayores, será suspender de inmediato el abastecimiento de agua potable en la jurisdicción, de acuerdo a la política de la Empresa y los procedimientos establecidos en el Plan de Emergencia.
- De inmediato, el COE dispondrá que el personal técnico de la EPS evalúen los daños en la infraestructura en su jurisdicción. .
- Se dispondrá la construcción de los surtidores, adyacentes a aquellos pozos que presenten buen estado de operación y funcionamiento y se informará a las Municipalidades la ubicación de estos a la brevedad posible, para el apoyo con los camiones cisternas.
- El COE en función a la capacidad de las redes tanto Primarias como Secundarias, podría aplicar un Programa de racionamiento y/o distribución restringida.
- El COE priorizará la rehabilitación paulatina de las redes de agua potable y alcantarillado que atiendan a las Zonas de Reunión y/o Albergues Municipales para damnificados, Hospitales, Centros de Salud, Policiales, Bomberos y otros.

## 2. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

### 2.1. Estimación de la población:

La empresa brinda el servicio de agua potable y alcantarillado en: Chimbote (incluido Nuevo Chimbote), Casma y Huarney ubicadas en el departamento de Ancash.

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

Estimaciones y Proyecciones de Población por Sexo, según Departamento, Provincia y Distrito, 2000 – 2015.

En el cuadro N° 2.1 se presenta la proyección de la población urbana para el Quinquenio regulatorio de cada localidad.

**Cuadro N° 2.1**  
**Proyecciones de la población administrada**

Localidad	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
CHIMBOTE	346,825	351,049	355,324	359,652	364,032	368,466
CASMA	35,374	36,468	37,595	38,757	39,955	41,191
HUARMEY	22,679	23,084	23,496	23,915	24,342	24,777
TOTAL	404,878	410,600	416,415	422,324	428,330	434,433

*Elaboración: SEDACHIMBOTE S.A*

Asimismo, para cada una de las localidades se ha estimado la densidad de habitantes por vivienda en base a los resultados del Censo 2007 del INEI, las cuales se muestran en el siguiente cuadro. Dichas densidades se estiman constantes para el período quinquenal.

**Cuadro Nº 2. 2**  
**Densidad de habitantes por vivienda**

<b>Localidad</b>	<b>Nro. Hab x Vivienda</b>
Chimbote	4.51
Casma	4.13
Huarmey	4.52

## **2.2. Estimación de la demanda del servicio de agua potable**

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

Todos estos cálculos se realizan para cada localidad o grupo de localidades que tienen en común un mismo sistema de abastecimiento a través de pozos, planta de tratamiento de agua o una combinación de ambas fuentes y que son administradas por la empresa.

### **2.2.1. Parámetros empleados**

#### **Factor de sub registro**

No obstante los avances logrados en la ampliación y renovación del parque de medidores en los últimos 03 años sobre todo en las localidades de Chimbote y Nuevo Chimbote, aún existe un 24% de medidores que tienen 4 años de antigüedad a más, por lo que se estima que este factor es del 8% en las localidades del Chimbote y Nuevo Chimbote, y del 5.5 % y 7% en el ámbito de Casma y Huarmey respectivamente. Debe resaltarse que la determinación de este factor es referencial pues las condiciones de prueba en Laboratorio y de acuerdo a norma son distintos de las condiciones reales de operación de estos equipos en campo.

#### **Factor de desperdicio**

Considerando los criterios bajo los cuales se ha elaborado el Modelo Informático de SUNASS que se ha usado para la simulación de las condiciones de demanda actual así como para el cálculo de la tarifa, este factor no solo es de aplicación para aquellos usuarios a quienes no se les mide el consumo (no cuentan con medidor) sino que se ha usado como factor de corrección de todas las distorsiones que no permiten equilibrar la proyección de la demanda calculada y la información de línea base en cada una de las localidades.

En este sentido este factor es de 9 % para el caso de Chimbote y Nuevo Chimbote, mientras que en las localidades Casma y Huarmey es de 4% y 0%. En la localidad de Huarmey, el desperdicio de agua se está “recuperando” por las asignaciones de consumo, las cuales serían mayor al consumo real del usuario

### **Dotación de agua potable a la población sin servicio**

Para aquellos habitantes que no cuentan con servicio de agua potable a través de conexiones domiciliarias de la localidad de Chimbote y Nuevo Chimbote, se ha estimado una dotación básica de 33.3 l/h/día similar a lo que dispone la normativa actualmente vigente. En Casma y Huarmey, la población no servida, se abastecen de otras fuentes que no son de la EPS.

### **Elasticidad precio**

La elasticidad precio para la categoría Residencial (Consumo Medio) y No Residencial (Consumo Medio) es de - 0.24.

### **Elasticidad ingreso**

Se ha considerado una elasticidad ingreso de 0.04.

### **Tasa de crecimiento PBI**

Se ha considerado una tasa de crecimiento del PBI de 3% anual.

### **Factor unidad uso/conexiones**

Para la localidad de Chimbote y Nuevo Chimbote se ha considerado, un factor de 7.58 UU / Conexión Multi-vivienda Residencial, mientras que para la localidad de Casma y Huarmey 14.05 y 27.80 UU / Conexión Multi-vivienda Residencial, respectivamente.

### **2.2.2. Población servida de agua potable**

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

$$\text{Población Servida} = \text{Cobertura}_t \times \text{Población Administrada}_t$$

**Cuadro Nº. 2.3**  
**Cobertura de agua potable**

<b>Localidad</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Chimbote	92.5%	95.3%	94.9%	94.4%	93.9%	93.5%
Casma	81.4%	83.5%	82.0%	80.5%	79.0%	77.6%
Huarmey	95.6%	94.6%	93.4%	92.2%	91.0%	89.8%
<b>EPS</b>	<b>91.7%</b>	<b>94.2%</b>	<b>93.6%</b>	<b>93.0%</b>	<b>92.4%</b>	<b>91.8%</b>

**Cuadro Nº 2.4**  
**Estimación de la Población Servida de Agua Potable**

<b>Año</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
CHIMBOTE	320,927	334,584	337,043	339,511	341,972	344,442
CASMA	28,798	30,450	30,828	31,200	31,565	31,951
HUARMEY	21,687	21,840	21,945	22,050	22,152	22,257
<b>Total</b>	<b>371,412</b>	<b>386,874</b>	<b>389,816</b>	<b>392,761</b>	<b>395,689</b>	<b>398,650</b>

Elaboración: SEDACHIMBOTE S.A...

### 2.2.3 Proyección de conexiones de agua potable

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

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

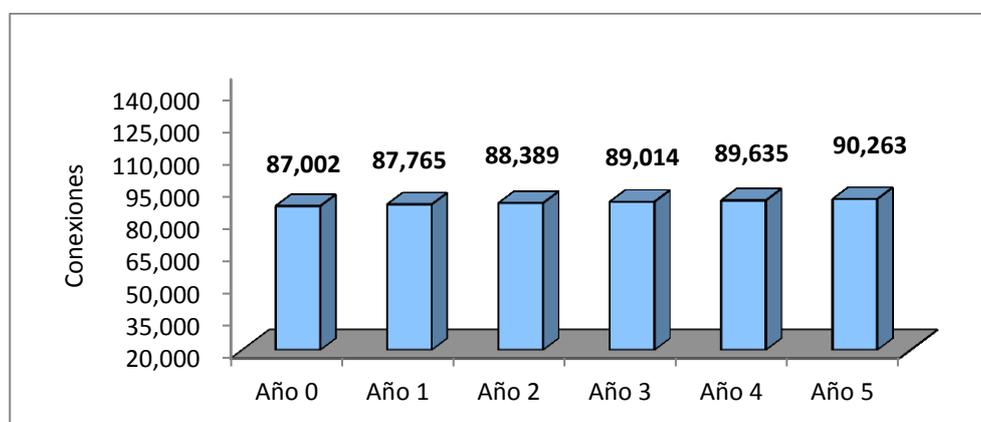
En tal sentido, definida la población servida de las localidades, **el número de conexiones de la clase residencial** se determina de la siguiente fórmula:

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

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

De la aplicación de la metodología descrita resulta un incremento del número de conexiones de agua potable hasta alcanzar los 90,263 al término del quinto año. Además se incrementan la población beneficiaria a 398,650 personas en dicho periodo.

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



Elaboración: SEDACHIMBOTE S.A.

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

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

## Total de conexiones.

### a. Conexiones Activas.

#### i. Porcentaje de conexiones medidas (nivel objetivo).

##### 1. Conexiones medidas.

a. con medidor existente.

b. con medidor nuevo.

#### ii. Porcentaje de unidades de conexiones no medidas.

1. conexiones no medidas.

### b. Porcentaje de conexiones Inactivas (nivel objetivo).

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

El nivel de micro medición del año inicial se obtuvo de la línea base comercial. La política de micro medición a exigirse en el próximo quinquenio dará como resultado un incremento de 6,363 micro medidores, como se observa a continuación:

**Cuadro Nº 2.5**  
**Instalación de nuevos micromedidores**

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Chimbote*	1,229	1,098	1,098	1,096	1,097
Casma	88	88	88	88	88
Huarmey	69	59	59	59	59
<b>Total</b>	<b>1,386</b>	<b>1,245</b>	<b>1,245</b>	<b>1,243</b>	<b>1,244</b>

(\*) En el Año 1, incluyen 130 medidores nuevos por Proyectos de EPS.

Por su parte, el número de las conexiones inactivas, para cada categoría de usuarios y por localidad, se determina sobre la base de información de la línea base y se aplican los porcentajes de conexiones inactivas objetivo para cada año. En tal razón, se proyecta la disminución del número de conexiones inactivas ello como resultado de la mejora en la gestión comercial de la empresa. La política de activación de conexión exigida para el próximo quinquenio contempla que el índice de conexiones inactivas a nivel de empresa, disminuya a niveles de 6.94% del total de conexiones.

**Cuadro Nº 2.6**  
**Evolución del porcentaje de conexiones de agua inactivas**

Localidad	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Chimbote	8.48%	8.13%	7.81%	7.50%	7.19%	6.87%
Casma	8.12%	7.89%	7.69%	7.54%	7.40%	7.26%
Huarmey	8.58%	8.34%	8.12%	7.92%	7.74%	7.56%
<b>Total</b>	<b>7.87%</b>	<b>8.12%</b>	<b>7.82%</b>	<b>7.53%</b>	<b>7.24%</b>	<b>6.94%</b>

Elaboración: Propia.

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

**Cuadro Nº 2.7**  
**Evolución del número de Unidades de Uso de agua potable a nivel EPS**

LOCALIDAD	TIPO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Chimbote	Activas	73,681	74,595	75,355	76,121	76,888	77,660
	Inactivas	6,838	6,605	6,390	6,172	5,950	5,726
	Total	80,519	81,200	81,745	82,293	82,838	83,386
Casma	Activas	7,566	7,670	7,771	7,867	7,960	8,059
	Inactivas	657	645	636	630	625	619
	Total	8,223	8,315	8,406	8,496	8,585	8,678
Huarmey	Activas	4,873	4,917	4,950	4,982	5,013	5,044
	Inactivas	457	447	437	428	420	412
	Total	5,330	5,364	5,387	5,410	5,433	5,456
EPS	Activas	86,120	87,182	88,076	88,970	89,861	90,763
	Inactivas	7,952	7,697	7,463	7,230	6,995	6,757
	Total	94,072	94,879	95,539	96,199	96,856	97,520

*Elaboración propia SEDACHIMBTOE S.A.*

### 2.2.3. Distribución de unidades de uso activas entre rango de consumos

La distribución de unidades de uso activas entre rango de consumo se ha estimado para el total de la empresa de la línea base comercial obtenida del proceso de depuración y validación de la información de la base comercial.

**Cuadro Nº. 2.8**  
**Distribución de UU Activas de todas las localidades**

Usuarios	Rango	Chimbote (%)	Casma (%)	Huarmey (%)
Doméstico	0-8	27.3%	35.2%	28.9%
	9-20	49.3%	33.0%	43.7%
	21 a mas	10.4%	15.8%	8.6%
Social	0-10	4.2%	3.8%	8.3%
	11 a mas	0.2%	0.3%	0.0%
Comercial	0-30	7.0%	9.1%	7.9%
	31- mas	1.1%	1.8%	1.3%
Industrial	0 a mas	0.1%	0.4%	0.2%
Estatal	0 -100	0.4%	0.4%	0.9%
	101 a mas	0.1%	0.2%	0.2%
<b>Total</b>		<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>

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

### 2.2.4 Proyección de volumen demandado de agua potable

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

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

De acuerdo a las inversiones previstas a realizar en el quinquenio por la empresa, se ha estimado que al final del quinto año la meta de continuidad del servicio de agua potable será de 14, 18 y 14 horas al día en las localidades Chimbote, Casma y Huarvey. Asimismo, el sub registro de micromedición considerado se encuentra entre 5.5% a 8%. En tal razón, se ha definido una senda para estos factores (continuidad y sub registro) para llegar de la situación actual a la situación objetivo.

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

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

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

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

**Cuadro N° 2.9**  
**Evolución del volumen demandado de Agua potable**

		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Consumo Facturado</b>	Facturados Medidos	13,136,095	12,363,987	12,881,117	13,424,440	13,969,258	14,539,514
	Facturados No Medidos	3,571,825	3,447,834	3,336,569	3,216,346	3,109,749	3,017,769
	TOTAL	16,707,920	15,811,821	16,217,686	16,640,787	17,079,007	17,557,283
<b>Perdidas No Técnicas</b>	Facturados Medidos	1,009,687	691,431	678,386	569,327	578,989	594,295
	Facturados No Medidos	1,901,268	1,367,655	1,442,653	1,505,270	1,584,517	1,636,048
	Inactivos	425,374	375,848	369,786	363,690	357,637	350,948
	Población No servida	315,087	200,314	222,424	245,043	268,401	292,292
	TOTAL	3,651,415	2,635,248	2,713,249	2,683,329	2,789,544	2,873,583
<b>Pérdidas Técnicas</b>	TOTAL	6,648,813	6,021,272	6,182,631	6,311,795	6,493,120	6,679,847
<b>Demanda Usuarios Año</b>		20,359,335	18,447,069	18,930,935	19,324,116	19,868,550	20,430,866
<b>Demanda Total Año</b>		27,008,148	24,468,341	25,113,565	25,635,911	26,361,671	27,110,713

*Elaboración: SEDACHIMBOTE S.A. –Gerencia Comercial.*

## 2.3 Estimación de la demanda del servicio de alcantarillado.

### 2.3.1 Parámetros empleados

En la determinación de la demanda por el servicio de alcantarillado se ha empleado los parámetros referidos en la demanda por servicio de agua potable y adicionalmente los siguientes parámetros:

#### Contribución al alcantarillado

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

#### Contribución al alcantarillado de pérdidas

Se ha estimado el 40% de las pérdidas – agua no contabilizada – como contribución al alcantarillado (sub registro para medidos y factor desperdicio para no medidos).

La demanda por el servicio de alcantarillado está definida por el volumen de aguas residuales que se vierte a la red de alcantarillado. Este total está conformado por el volumen de aguas residuales producto de la demanda de agua potable de la categoría de usuario respectiva y la proporción de la demanda de agua que se estima se vierte a la red de alcantarillado. Posteriormente, al volumen de agua potable vertida a la red de alcantarillado, otras contribuciones, como la infiltración y aguas de lluvias.

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

A partir de la población servida se estima el número de unidades de uso por cada categoría de usuario. Relacionando dicha población con el volumen requerido de agua de la localidad determinará el volumen de agua vertida a la red y la demanda por el servicio de alcantarillado que enfrentará la empresa en los próximos años.

### 2.3.2 Población servida de alcantarillado

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

**Cuadro Nº 2.10**  
**Cobertura de Alcantarillado**

Localidad	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Chimbote	88.2%	88.0%	87.5%	87.1%	86.6%	86.2%
Casma	60.1%	59.2%	58.3%	57.4%	56.5%	55.6%
Huarmey	74.9%	74.0%	73.1%	72.2%	71.3%	70.4%
<b>EPS</b>	<b>85.0%</b>	<b>84.6%</b>	<b>84.1%</b>	<b>83.5%</b>	<b>82.9%</b>	<b>82.4%</b>

**Cuadro Nº 2.11**  
**Estimación de la población servida de alcantarillado**

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Chimbote	306,013	308,800	310,973	313,142	315,310	317,466
Casma	21,257	21,589	21,918	22,247	22,575	22,902
Huarmey	16,976	17,070	17,166	17,262	17,354	17,448
<b>Total</b>	<b>344,246</b>	<b>347,459</b>	<b>350,057</b>	<b>352,651</b>	<b>355,239</b>	<b>357,816</b>

### 2.3.3 Proyección de conexiones de alcantarillado

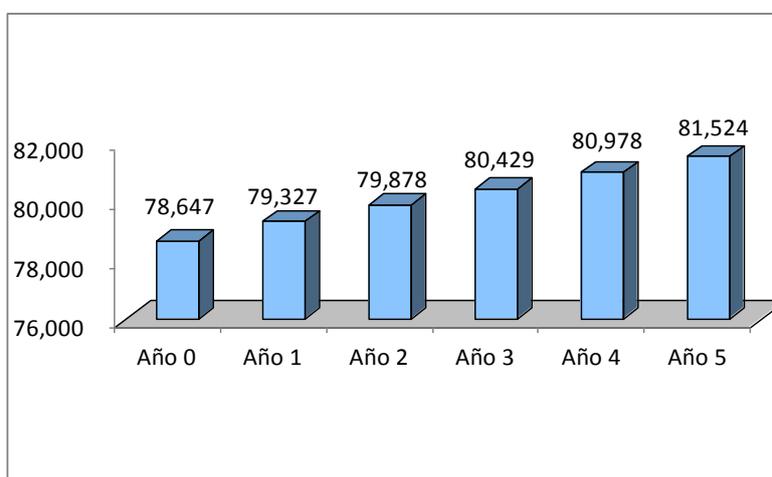
El número de conexiones de alcantarillado se estima de manera similar a lo realizado en el servicio de agua potable. Para el año inicial, el número de conexiones se ha estimado de la base comercial de la empresa, habiéndose proyectado a nivel de cada localidad y cada categoría de usuario.

El número de conexiones de alcantarillado se incrementa de 78,647 conexiones el año base a 81,524 al término del quinto año.

**Cuadro N° 2.12**  
**Evolución del número de conexiones de alcantarillado**

Localidad	Tipo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
CHIMBOTE	Activas	65,257	65,960	66,523	67,087	67,653	68,219
	Inactivas	4,244	4,129	4,024	3,917	3,809	3,698
	<b>Total</b>	<b>69,502</b>	<b>70,089</b>	<b>70,547</b>	<b>71,005</b>	<b>71,462</b>	<b>71,917</b>
CASMA	Activas	4,961	5,040	5,119	5,195	5,270	5,345
	Inactivas	310	306	300	297	295	293
	<b>Total</b>	<b>5,271</b>	<b>5,345</b>	<b>5,419</b>	<b>5,492</b>	<b>5,566</b>	<b>5,639</b>
HUARMEY	Activas	3,500	3,526	3,552	3,577	3,601	3,626
	Inactivas	373	366	360	355	349	343
	<b>Total</b>	<b>3,874</b>	<b>3,893</b>	<b>3,912</b>	<b>3,932</b>	<b>3,950</b>	<b>3,969</b>
<b>Total</b>	Activas	73,719	74,526	75,194	75,859	76,525	77,190
	Inactivas	4,928	4,801	4,684	4,569	4,453	4,335
	<b>Total</b>	<b>78,647</b>	<b>79,327</b>	<b>79,878</b>	<b>80,429</b>	<b>80,978</b>	<b>81,524</b>

**Gráfico N° 2.2**  
**Gráfico: Evolución del Número de Conexiones de alcantarillado**



### 2.3.4 Proyección del volumen demandado de alcantarillado

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

El volumen de otras aguas es producto de otras contribuciones, compuesta por: i) aguas por filtración, ii) aguas de lluvias, que ingresan al sistema de alcantarillado.

**Cuadro N° 2.13**

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Fact. Medidos	11,128,351	10,069,753	10,431,461	10,753,311	11,165,036	11,581,500
Fact. No Medidos	4,023,827	3,500,279	3,497,384	3,444,400	3,426,754	3,433,413
Inactivos	1,957,366	1,682,869	1,658,177	1,631,001	1,601,025	1,568,225
Otras Contribuciones	0	0	0	0	0	0
<b>Demanda Total al Año (m3/año)</b>	<b>17,109,543</b>	<b>15,252,901</b>	<b>15,587,022</b>	<b>38,183,223</b>	<b>16,192,815</b>	<b>16,583,139</b>

### **3. Balance de oferta y demanda del proceso productivo**

Identificada la capacidad de oferta de la empresa a partir del diagnóstico operacional del año base 2013 y los estimados de demanda, se determinara el balance de oferta – demanda por sistema técnico de cada etapa del proceso productivo a fin de establecer el requerimiento de inversiones y como a partir de las mismas evoluciona dicho balance.

Las etapas del proceso productivo en las que se determinara el balance serán principalmente:

- a) Captación de Agua.
- c) Almacenamiento de Agua Potable.
- d) Tratamiento de Aguas Servidas.

Cabe señalar que este análisis se desarrollara por cada una de las localidades que conforman el ámbito de SEDACHIMBOTE S.A.

#### **3.1 Chimbote**

##### **3.1.1 Captación**

Conforme al diagnóstico operacional, las fuentes de abastecimiento de Chimbote y Nuevo Chimbote es subterránea y superficial, dada por el caudal de explotación de 15 pozos tubulares y por la Planta de Tratamiento “San Antonio” con un caudal promedio anual al año 2013 de 569.90 l/s y 280 l/s respectivamente, siendo el total de captación y oferta al año base de 849.90 l/s.

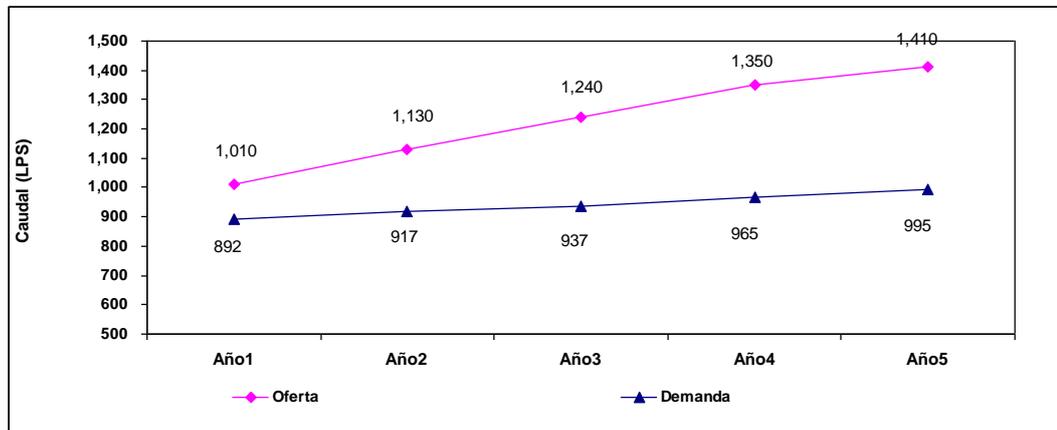
Debemos tener en cuenta que de la fuente superficial proveniente del río Santa, contamos con una dotación de 800 l/s de agua cruda aprobada mediante la licencia respectiva otorgada por la Autoridad Local del Agua (ALA), sin embargo no se utiliza esta cantidad por falta de capacidad de la Planta de Tratamiento San Antonio, cuya máxima capacidad de diseño es de 550 l/s.

Asimismo contamos con el Pozo N° 22 A, perforado a inicios del 2013 con financiamiento de la Inmobiliaria Los Portales, con un caudal de 60 l/s, faltando a la fecha su equipamiento. También en el año 2013 se inició la perforación de los Pozos 8 A y 12 A, con el fin de reemplazar los anteriores 8 y 12 que habían bajado su producción.

Para incrementar nuestra oferta se tiene previsto perforar nuevos pozos para el segundo quinquenio, que van a mejorar las condiciones de continuidad y presión a la población.

**Grafico N° 3.1**

**Captación**



En el Gráfico la curva de Demanda corresponde a la máxima diaria de agua en el sistema, lo cual 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 (Pozos y Planta de Tratamiento San Antonio), la que se va incrementando con la perforación de nuevos pozos, observando que la Oferta se encuentra en un nivel superior al de la Demanda, lo que está determinando que la producción de agua potable va a satisfacer la demanda de la población.

**3.1.2 Almacenamiento**

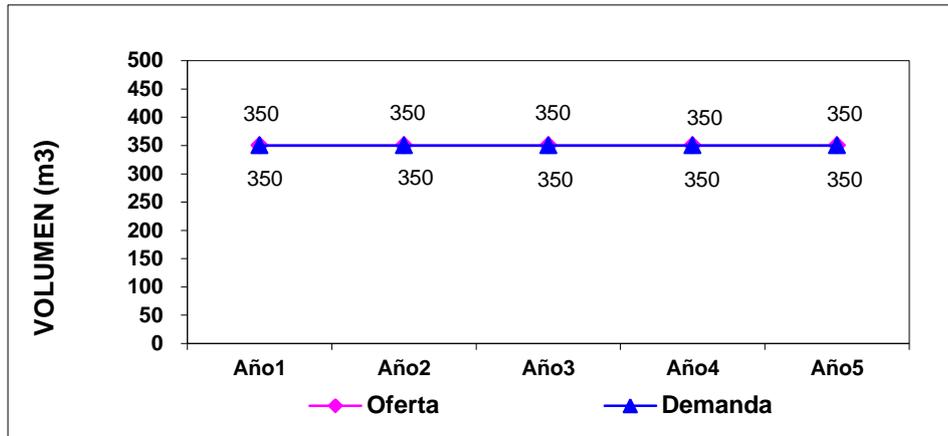
La capacidad de almacenamiento en Chimbote al año base, está determinada por 15 reservorios que tienen una capacidad total de almacenamiento 35,900 m<sup>3</sup>, además de contar con 02 reservorios de 1,600 m<sup>3</sup> de capacidad cada uno que se encuentran inoperativos.

A la fecha se encuentra en la etapa de culminación la construcción de 02 reservorios de 2,000 m<sup>3</sup> de capacidad cada uno, con financiamiento de la Inmobiliaria Los Portales y el MVCyS respectivamente, con lo que se incrementaría el volumen de almacenamiento total a 39,900 m<sup>3</sup>.

En el grafico siguiente el balance de oferta y demanda, se observa que la oferta es muy superior a la demanda, debido principalmente por que no se prevé un incremento notable de nuevas inversiones en el corto plazo y por tanto la infraestructura es suficiente para el horizonte del segundo quinquenio.

**Gráfico N° 3.2**

**Almacenamiento**



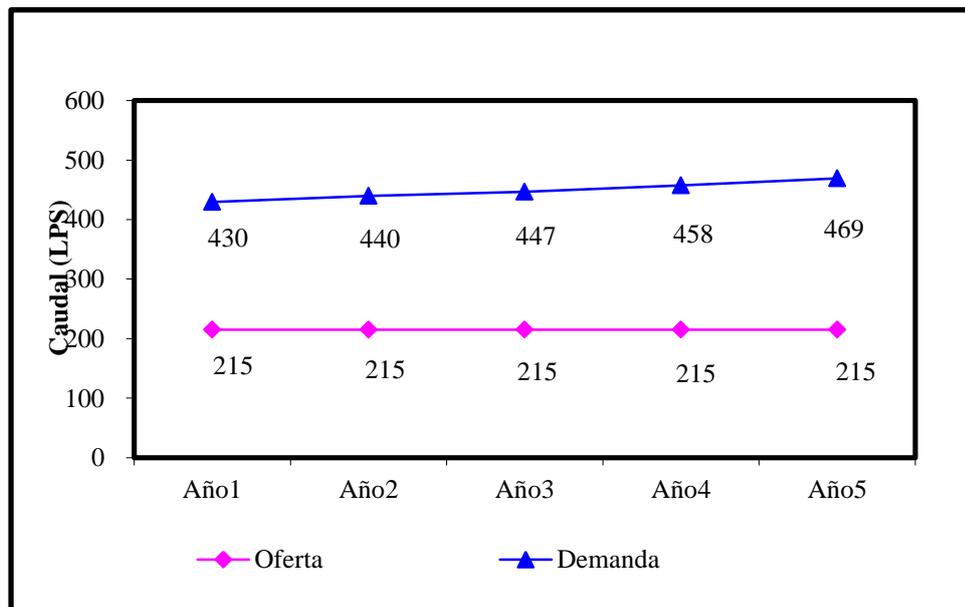
**3.1.3 Tratamiento de aguas residuales**

La capacidad instalada de tratamiento de aguas servidas está determinada por 7 Lagunas primarias y 3 lagunas secundarias, que operan en el distrito de Nuevo Chimbote, con capacidad para tratar 215 l/s, constituyéndose a la fecha la única Oferta, la cual resulta insuficiente para atender la demanda actual de aguas residuales, teniendo en cuenta que el déficit corresponde al distrito de Chimbote que no cuenta con sistemas de tratamiento de aguas residuales.

A la fecha se están elaborando los estudios para la disposición final de las aguas servidas del distrito de Chimbote para posteriormente buscar el financiamiento respectivo y de esta manera incrementar la oferta para atender la demanda de tratamiento de las aguas residuales. Esto se aprecia en el gráfico adjunto:

**Gráfico N° 3.3**

**Tratamiento de aguas residuales**



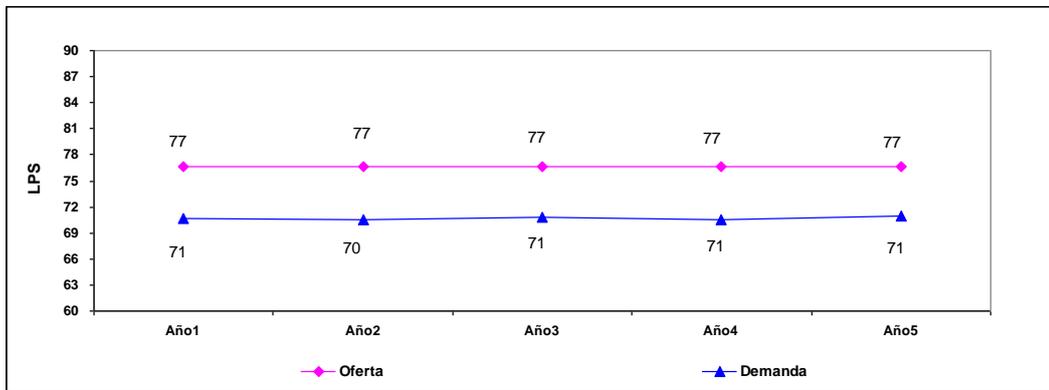
### 3.2 Casma

#### 3.2.1 Captación

De acuerdo con el diagnóstico operacional, la capacidad de captación del sistema de agua es subterránea y está dada por el caudal de explotación de sus 04 pozos tubulares, que en conjunto al año base (2013) la producción promedio anual fue de 67.80 l/s.

El balance de la oferta y demanda de captación se puede observar en el siguiente gráfico,

**Gráfico N° 3.4  
Captación**

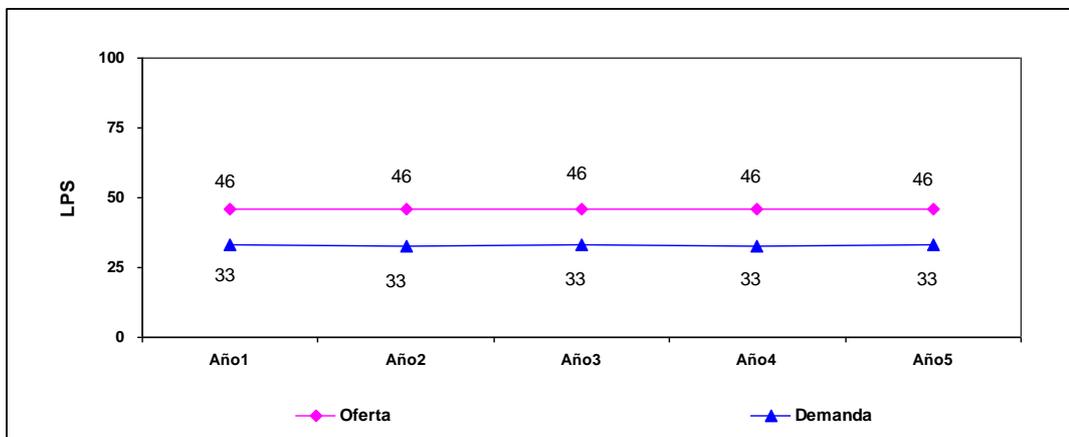


#### 3.2.2 Almacenamiento

La capacidad de almacenamiento en Casma está determinada por 02 reservorios con una capacidad en conjunto de almacenamiento de 2,700 m<sup>3</sup>.

Según el gráfico del Balance Oferta – Demanda, se aprecia claramente que dicha infraestructura es suficiente para satisfacer la demanda de la población.

**Gráfico N° 3.5**



### 3.2.3 Tratamiento de aguas residuales

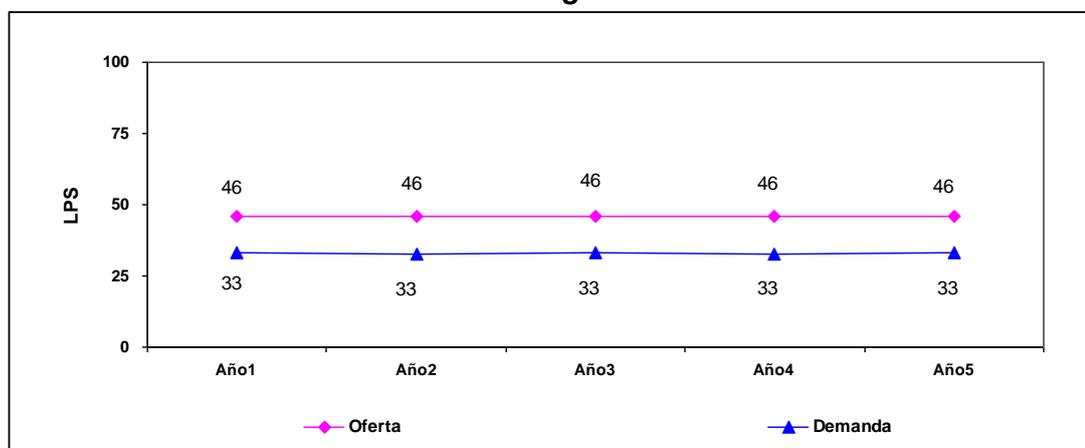
La capacidad instalada de tratamiento de aguas servidas está determinada por una laguna de Oxidación primaria N° 2 que actualmente no opera con eficiencia, porque resulta insuficiente para atender la demanda de aguas servidas que produce Casma.

Actualmente se viene ejecutando en una primera etapa la construcción de 02 lagunas de oxidación primarias y 02 secundarias en el sector de Pampas de Tortugas con financiamiento del MVCyS, que incluyen además la conclusión de la línea de impulsión y la construcción de una Estación de bombeo de aguas servidas, las mismas que no podrán entrar en funcionamiento hasta que no se inicie la segunda etapa para la construcción de otra laguna primaria y otra secundaria, además del efluente de las aguas servidas para riego de plantas, con el fin de cumplir con el requerimiento establecido en el Estudio de Impacto ambiental (EIA).

Una vez concluidas estas 02 etapas podrán entrar en funcionamiento y tratarán las aguas servidas de la ciudad de Casma, dejando inoperativa la actual laguna ubicada en el sector de Tabón alto, cuyos agricultores se oponen a que el efluente actual descargue en la acequia de regadío, por contaminar sus sembríos.

En el grafico del balance se puede apreciar que la capacidad instalada resulta insuficiente para atender la demanda de la población actual y futura.

**Gráfico N° 3.6**  
**Tratamiento de aguas residuales**



### 3.3 Huarmey

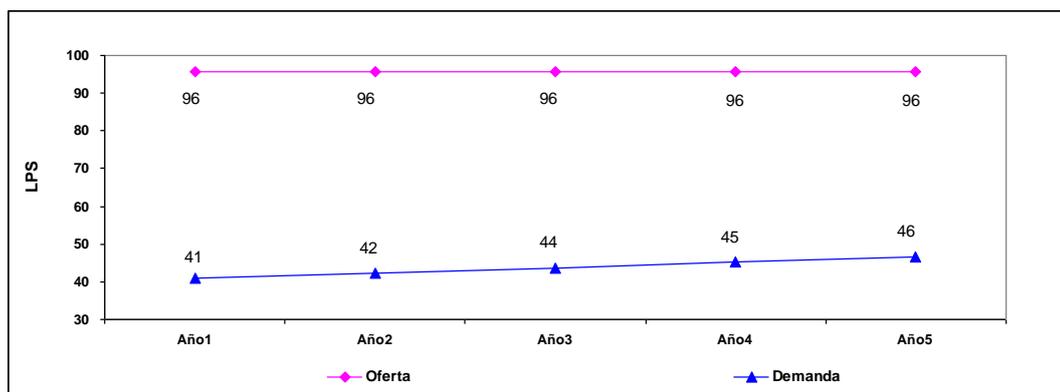
#### 3.3.1 Captación

La ciudad de Huarmey se abastece exclusivamente de agua subterránea, y al año base (2013) contaba con un solo Pozo N° 1A, cuya producción promedio anual fue de 35.60 l/s. A la fecha se ha perforado el Pozo N° 2 con una producción de 50 l/s.

En el siguiente gráfico se aprecia el Balance de la Oferta y Demanda de Captación de los Pozos, donde la oferta está muy por encima de la demanda, lo que indica que para el horizonte del presente estudio no se necesitan inversiones en perforación de nuevos pozos, es decir la producción actual es más que suficiente.

**Gráfico N° 3.7**

**Captación**

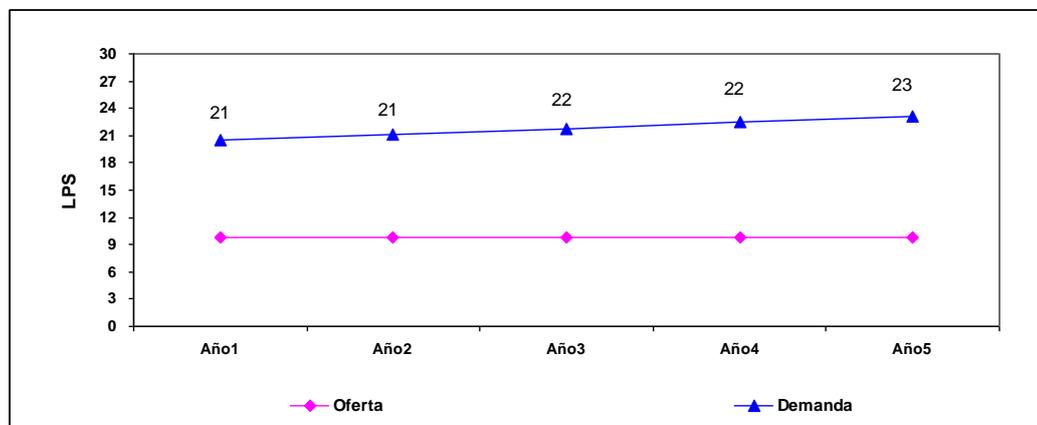


**3.3.2 Almacenamiento**

La capacidad de almacenamiento en Moche está determinada por sus reservorios N° 1 y el de 9 de Octubre, con un volumen total de 2,250 m<sup>3</sup>

Según el grafico del balance Oferta-Demanda, se aprecia claramente que dichas infraestructuras son suficientes para el horizonte de proyección del estudio.

**Gráfico N° 3.8**



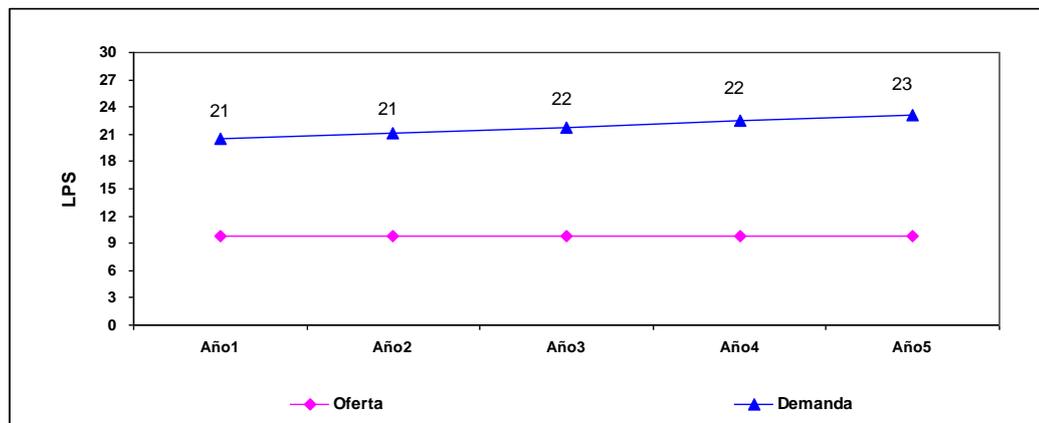
**3.3.3 Tratamiento de aguas residuales**

La capacidad instalada de tratamiento de aguas servidas está determinada por las lagunas de oxidación Pacaysito, 9 de Octubre y Puerto Huarmey (3 lagunas primarias y 2 lagunas secundarias), considerando que la Laguna Huanchaquito está inoperativa por haber sido invadida por los agricultores.

En tal sentido existe un déficit de tratamiento, conforme se puede apreciar en el gráfico siguiente:

**Gráfico N° 3.9**

**Tratamiento de aguas residuales**



#### 4.- 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, renovación y ampliación de las capacidades de la infraestructura de la EPS SEDACHIMBOTE. Estas inversiones se han definido por tipo de servicio agua potable y alcantarillado.

##### 4.1 Programa de Inversiones Mejoramiento Institucional y Operativo

La EPS 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, Técnica-Operativa y Administrativa Financiera.

Los proyectos de Mejoramiento Institucional considerados las localidades de Chimbote, Casma y Huarmey son los siguientes:

##### **Administrativo–Financiero**

- ❖ Fortalecimiento en Capacidades en Recursos Humanos
- ❖ Rehabilitación y ampliación de Locales Institucionales
- ❖ Construcción Local Institucional Chimbote
- ❖ Construcción Local Institucional Huarmey
- ❖ Instalación de Cercos Perimétricos en la Estructura Sanitaria de Reservorios
- ❖ Equipamiento Básico para el Plan de Emergencia en Casos de Desastres
- ❖ Programa de Educación Sanitaria en Chimbote

##### **Comercial**

- ❖ Catastro Comercial
- ❖ Desarrollo de Sistema Comercial (facturación y cobranzas)
- ❖ Optimización de la Gestión Comercial-Recuperación de Cartera Morosa

## **Técnico-Operacional**

- ❖ Catastro Técnico en el Sistema de Agua y Alcantarillado
- ❖ Protección de equipos de bombeo
- ❖ Instalación de Válvulas Ventosas.
- ❖ Equipamiento Vehicular - Motorizado
- ❖ Estudios Hidrogeológicos
- ❖ Adquisición de Equipos de Balde, Porta varillas, Extractor de Gases y Equipos Cloradores
- ❖ Elaboración del Plan de Adecuación del Medio Ambiente
- ❖ Instalación de la Automatización en la Planta de Tratamiento de Agua Potable
- ❖ Instalación de la Automatización en los Pozos Tubulares
- ❖ Instalación de Macro-medidores
- ❖ Equipamiento Mínimo para la Operatividad del Sistema de Agua Potable
- ❖ Plan de Adecuación Sanitaria en la Planta de Tratamiento de Agua Potable
- ❖ Equipamiento Mínimo para Valores Máximos Admisible (VMA)
- ❖ Elaboración de Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Tratamiento de Agua Residual

## Proyectos de Mejoramiento Institucional Operativo

### Cronograma de Proyectos de Inversión en Mejoramiento y Fortalecimiento por localidades

**Cuadro N° 4.1**

CHIMBOTE						
Nombre del Proyecto	AÑOS					Total
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Estudio Hidrogeológico para Perforación de Pozo Tubular N° 23		15,000.00				15,000.00
Estudio Hidrogeológico para Perforación de Pozo Tubular N° 24		15,000.00				15,000.00
Adquisición de Equipos de Balde en la EPS				225,000.00		225,000.00
Adquisición de Equipo Portavarillas de Desatoro de Alcantarillado en la EPS				35,000.00		35,000.00
Adquisición de Equipo de Extractor de Gases en la Cámara de Impulsión Palacios de la Ciudad de Chimbote				320,000.00		320,000.00
Adquisición de Equipos Cloradores por Inyección al Vacío de 50Lb	42,000.00	21,000.00	21,000.00	21,000.00		105,000.00
Instalación de los Cercos Perimétricos y Mejoramiento en las Estructura Sanitaria de los Reservorios de la EPS SEDACHIMBOTE				244,950.00	244,950.00	489,900.00
Creación del Local Institucional de la EPS SEDACHIMBOTE en el Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa - Ancash					2,100,002.00	2,100,002.00
Fortalecimiento de Capacidades de la EPS SEDACHIMBOTE en la Localidad de Chimbote	89,500.00	117,500.00	127,000.00	142,500.00	132,000.00	608,500.00
Elaboración del Plan de Adecuación del Medio Ambiente en la Localidad de Chimbote - PAMA	20,000.00					20,000.00
Ampliación de Catastro Técnico de la EPS SEDACHIMBOTE en la Localidad de Chimbote	305,567.00	455,567.00	455,567.00	394,271.00	244,271.00	1,855,243.00
Ampliación de Catastro Comercial de la EPS SEDACHIMBOTE en la localidad de Chimbote	198,394.00	67,074.00	65,256.00	62,887.00	57,746.00	451,357.00
Elaboración de Expediente Técnico de La Instalación de La Automatización en la Planta de Tratamiento de Agua Potable Bellamar - San Antonio desde la Captación hasta Distribución					500,000.00	500,000.00
Equipamiento Básico para el plan de Emergencia en Casos de Desastres			323,208.00	484,812.00		808,020.00
Elaboración de Expediente Técnico de La Instalación de La Automatización en los Pozos Tubulares de Chimbote				300,000.00		300,000.00
Programa de Educación Sanitaria en la localidad de Chimbote	65,289.00	65,289.00	65,289.00	65,289.00	65,289.00	326,445.00
Instalación de válvulas de purga de aire en la EPS SEDACHIMBOTE	241,415.00				500,000.00	741,415.00
Instalación de macromedidores de pozos 11,12,13,14,19 y 20 y PTAP San Antonio R2a, R2b, R3a, R3b y R3c	431,080.00	144,103.75	228,045.00			803,228.75
Recupero de Cartera Morosa	213,582.00	213,582.00	213,582.00	213,582.00	213,582.00	1,067,910.00
Equipamiento Mínimo para la Operatividad del Sistema de Agua Potable	82,500.00	42,500.00				125,000.00
Plan de Adecuación Sanitaria en la Planta de Agua Potable		250,000.00				250,000.00
Equipamiento Mínimo para VMA	80,370.00	53,580.00				133,950.00
Elaboración de Estudio de Impacto Ambiental de PTAR Chimbote	50,000.00	50,000.00				100,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>1,819,697.00</b>	<b>1,510,195.75</b>	<b>1,498,947.00</b>	<b>2,509,291.00</b>	<b>4,057,840.00</b>	<b>11,395,970.75</b>

CASMA						
Nombre del Proyecto	AÑOS					Total
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Reconstrucción del Local Institucional de la EPS SEDACHIMBOTE en el Distrito de Casma, Prov. De Casma - Ancash				571,500.00	381,000.00	952,500.00
Fortalecimiento de Capacidades de la EPS SEDACHIMBOTE en la Localidad de Casma	13,500.00	13,500.00	13,500.00	13,500.00	13,500.00	67,500.00
Elaboración del Plan de Adecuación del Medio Ambiente en la Localidad de Casma - PAMA	30,000.00					30,000.00
Ampliación de Catastro Técnico de la EPS SEDACHIMBOTE en la Localidad de Casma	124,726.00	124,726.00	124,726.00	89,370.00	89,370.00	552,918.00
Ampliación de Catastro Comercial de la EPS SEDACHIMBOTE en la Localidad de Casma	17,142.00	5,796.00	5,639.00	5,434.00	4,990.00	39,001.00
Compra de 01 unidad vehicular para Casma					70,000.00	70,000.00
Compra de 01 unidad MOTOCAR para Casma	10,000.00					10,000.00
Programa de Educación Sanitaria en la localidad de Casma	30,940.00	30,940.00	30,940.00	30,940.00	30,938.00	154,698.00
Recupero de la cartera Morosa	18,319.70	18,319.70	18,319.70	18,319.70	18,319.70	91,598.50
Equipamiento Mínimo para la Operatividad del Sistema de Agua Potable	17,000.00					17,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>261,627.70</b>	<b>193,281.70</b>	<b>193,124.70</b>	<b>729,063.70</b>	<b>608,117.70</b>	<b>2,185,215.50</b>

HUARMEY						
Nombre del Proyecto	AÑOS					Total
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Creación del Local Institucional de la EPS SEDACHIMBOTE en el Distrito de Huarney, Provincia de Huarney - Ancash					437,500.00	437,500.00
Fortalecimiento de Capacidades de la EPS SEDACHIMBOTE en la Localidad de Huarney	10,500.00	10,500.00	10,500.00	10,500.00	10,500.00	52,500.00
Elaboración del Plan de Adecuación del Medio Ambiente en la Localidad de Huarney - PAMA	60,000.00					60,000.00
Ampliación de Catastro Técnico de la EPS SEDACHIMBOTE en la Localidad de Huarney	87,075.00	87,075.00	87,075.00	65,621.00	65,621.00	392,467.00
Ampliación de Catastro Comercial de la EPS SEDACHIMBOTE en la localidad de Huarney	13,028.00	4,404.00	4,285.00	4,130.00	3,792.00	29,639.00
Compra de 01 unidad MOTOCAR para Huarney	10,000.00					10,000.00
Programa de Educación Sanitaria en la localidad de Huarney	29,940.00	29,940.00	29,940.00	29,940.00	29,938.00	149,698.00
Recupero de Cartera Morosa	15,702.60	15,702.60	15,702.60	15,702.60	15,702.60	78,513.00
Equipamiento Mínimo para la Operatividad del Sistema de Agua Potable	17,000.00					17,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>243,245.60</b>	<b>147,621.60</b>	<b>147,502.60</b>	<b>125,893.60</b>	<b>563,053.60</b>	<b>1,227,317.00</b>

## **4.2. Obras de Ampliación de Infraestructura**

### **Chimbote**

#### **Agua Potable**

El objetivo de las inversiones propuestas es alcanzar una cobertura de agua potable del 96% al año 2019 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 se han ejecutado obras de Rehabilitación, Mejoramiento y Ampliación en las redes de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Chimbote, lo cual aun no satisface la necesidad de la población, ya que existen deficiencias en la continuidad y presión así como también en la cobertura del servicio.

Es por esto que el sistema propuesto plantea principalmente obras de Creación, Mejoramiento y Ampliación en la infraestructura sanitaria así como también ampliar la cobertura y el Mejoramiento de las redes primarias y secundarias en agua potable y alcantarillado

#### **Renovación, Rehabilitación**

##### **a) Captación y Línea de Impulsión**

- ❖ Se realizará la Ampliación e Impermeabilización de las lagunas de Pre-sedimentación N°1 y 2, que no fueron ejecutadas en el primer quinquenio.
- ❖ Creación de la Línea de Conducción del canal principal a la Laguna de Pre-sedimentación de la PTAP San Antonio.
- ❖ Creación de Pozos Tubulares con sus respectivo Equipamiento e instalaciones hidráulicas.
- ❖ Mejoramiento de la Tubería de Aducción del Reservorio N°3 hacia los A.H.
- ❖ Reubicación y re-potenciación de Sub Estación existente 13.2 KV.

##### **b) Redes de Agua Potable**

Se tiene planificado realizar Ampliaciones y Mejoramientos de las redes de agua potable existentes durante un horizonte anual.

##### **c) Micro-Medidores, Macromedidores y Automatización**

Se ha previsto el mejoramiento en el control del consumo a usuarios, a través del cambio de kit de los micromedidores nuevos que se ejecutara cada cinco años. Así mismo se tiene previsto instalar macromedidores en los usuarios de altos consumos como los industriales y comerciales, así también en las infraestructura productiva como los pozos tubulares, Reservorios y Planta de tratamiento. Del mismo modo el Sistemas de automatización para la planta de tratamiento de agua y pozos tubulares, involucra un control directo del proceso en términos generales, el proceso consiste en adquirir mediciones de la planta, tales como flujos, niveles, turbiedad, concentración y dosificación de algún componente específico (p.ej. cloro). Mediante estas mediciones se

pueden controlar las diferentes etapas del proceso como floculación, sedimentación, filtrado y descarga.

## **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 riego que se realizan a lo largo del canal Leigh, cuyo último usuario es la empresa, siempre se ve afectado por los bajos caudales que tiene por el inadecuado uso de los agricultores.

Por tal motivo se propone la construcción de una Línea de conducción ubicada en el canal principal Cascajal – Nepeña, ubicada a unos 3.5 kilómetros de distancia de las lagunas actuales lagunas de pre sedimentación. Esta unidad contará con Canal de entrada y desarenador, cerco perimétrico, línea de limpia y lecho secado.

Así también para resolver los problemas de almacenamiento y continuidad del servicio se perforaran nuevos pozos tubulares en zonas agrícolas.

### **b) Tratamiento**

La planta de tratamiento tiene una capacidad de 550 l/s., se plantea mantener la capacidad de producción con la ampliación de las lagunas de presedimentación que deberían cubrir principalmente la zona de expansión de la ciudad asentada al sur en el Distrito de Nuevo Chimbote.

### **c) Redes de Agua**

Las redes de agua proyectadas están diseñadas para mejorar la cobertura, distribución y continuidad del servicio de agua potable incrementando el número de usuarios. Estas proyecciones se encuentran sustentadas en las nuevas perforaciones de pozos tubulares y obras que se ejecutaran en las infraestructuras productivas sanitarias, del mismo modo se ha previsto mejorar los reservorios.

### **d) Micro-Medidores y Válvulas Ventosas**

Se instalarán micromedidores de agua de acuerdo con las metas propuestas, en la ciudad de Chimbote se instalará 5,488 nuevos medidores y 12,912 renovadas dentro de los primeros 5 años de implementación del PMO, haciendo un total de 18,400 micromedidores de agua, así mismo se financiarán obras de mejoramiento en las redes como son la instalación de 150 und. De válvulas de purga de aire en las redes.

## **Alcantarillado**

### **Renovación y Rehabilitación**

Se centra principalmente en la rehabilitación de las cámaras de bombeo existentes, las redes de colectores de desagüe y la Creación de una nueva Planta de Tratamiento de agua residual. La EPS como parte de las exigencias para la realización de inversiones elaborará estudio de pre inversión (perfiles y factibilidades), 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 del Sistema de Alcantarillado Sanitario en la Red Secundaria.
- ❖ Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario en la Red Primaria.
- ❖ Equipamiento de Estación de Bombeo de desagües Palacios existente

Estas obras serán financiadas con recursos propios

### **Ampliación**

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

#### a) Tratamiento y disposición Final

- ❖ Instalación de la Línea de Impulsión y Cámara de Bombeo de las aguas servidas de los Asentamientos Humanos del Cono Sur de Nuevo Chimbote a la PTAR Las Gaviotas
- ❖ Planta de Pre-Tratamiento de desagüe doméstico proyectada
  
- ❖ Estas obras consideradas en el estudios definitivos Formulados por la Consultora D&D COPROBISE, representa la alternativa técnica fundamentada para el tratamiento de las aguas residuales de la zona norte de Chimbote. Se ha considerado la construcción de un sistema de Lodos Activados este sistema de lodos activados es un proceso biológico (bio proceso) utilizado para la depuración natural (bio remediación) de las aguas residuales.

#### b) Cámaras de Bombeo de Desagües

El cambio del esquema de recolección actual considerando la planta de pre tratamiento de desagües domésticos, considera la adecuación del sistema mediante la construcción de las siguientes obras:

- Estación de Bombeo de desagües proyectada San Pedro
- Estación de Bombeo de desagües proyectada Palacios
- Estación de Bombeo de desagües proyectada Ica
- Estación de Bombeo de desagües proyectada Trapecio
- Estación de Bombeo de desagües Iquitos

#### c) Colectores

Para alcanzar la cobertura del servicio al 96% en los próximos 05 años, se proyecta instalar colectores primarios y secundarios de desagüe. Los cuales deben tenerse presente que como parte de la proyección de metas de activación de usuarios inactivos se deberán incorporar unas 2,500 conexiones de las cerca de 6,000 conexiones que actualmente se encuentran inactivas.

**Cuadro N° 4.2**

LOCALIDAD : CHIMBOTE						
INVERSIONES	Año1	Año 2	Año3	Año4	Año5	Total S/.
<b>Agua Potable</b>						
Inversiones Ampliación	1,145,771	4,876,690	3,985,814	5,864,151	200,103	16,072,529
Inversiones Rehab. Y Mejor.	813,867	753,670	3,944,192	1,633,576	1,934,021	9,079,326
Inversiones Institucionales	1,233,161	947,110	873,996	1,247,621	2,651,395	6,953,282
<b>Total Agua Potable</b>	<b>3,192,799</b>	<b>6,577,470</b>	<b>8,804,002</b>	<b>8,745,347</b>	<b>4,785,519</b>	<b>32,105,137</b>
<b>Alcantarillado</b>						
Inversiones Ampliación	174,042	0	0	0	0	174,042
Inversiones Rehab. Y Mejor.	301,296	301,296	301,296	301,296	301,296	1,506,478
Inversiones Institucionales	586,536	563,086	624,951	1,261,671	1,406,445	4,442,689
<b>Total Alcantarillado</b>	<b>1,061,874</b>	<b>864,382</b>	<b>926,247</b>	<b>1,562,966</b>	<b>1,707,741</b>	<b>6,123,209</b>
<b>Total Agua Potable y Alcantarillado - Chimbote</b>	<b>4,254,673</b>	<b>7,441,851</b>	<b>9,730,248</b>	<b>10,308,313</b>	<b>6,493,260</b>	<b>38,228,346</b>

## Casma

### Agua Potable

#### Rehabilitación

##### a) Almacenamiento

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

Así también se construirá un reservorio apoyado de capacidad de 1,050 m3

##### b) Redes de agua

Se propone la rehabilitación o renovación de 28,266ml. de DN200mm en redes de distribución secundaria y 1,104.95ml. de DN250,315 y 355 mm en redes de distribución primaria.

##### c) Conexiones Domiciliarias

Se rehabilitarán 198 und. de las actuales conexiones de agua lo que representa un total de 2,380 conexiones nuevas en los próximos cinco años.

##### d) Medidores

Se ha previsto el cambio de 1,635und medidores, se presupuesta realizar la renovación del parque de medidores de agua, esto representa la tercera parte en la localidad para los próximos 5 años.

### Ampliación

##### a) Captación

Se perforaran 3 nuevos pozos tubulares de agua subterránea cuya producción es de Q1=26.4lps, Q2=25.95lps y Q3=24.67lps, los mismos que pasará a operar en el segundo año regulatorio. Actualmente los pozos se encuentran funcionando de manera inadecuada pues la producción de los dos pozos no cubre la demanda de agua de la ciudad toda vez que se ha ampliado la cobertura.

Se instalarán 1,169 ml de HDPE DN 160 Y 315MM en tubería de aducción y 2796.5ml. en tubería de impulsión

b) Redes de agua

Se instalarán tuberías de distribución primaria y secundaria en el horizonte de los 5 años

c) Conexiones de agua

Se instalarán 2,528 nuevas conexiones domiciliarias de agua que a fin de lograr una Cobertura de servicio del 96% al quinto año del PMO.

d) Medidores

Se ha previsto la instalación de 440und medidores, en la localidad para los próximos 5 años.

**Alcantarillado**

**Renovación y Rehabilitación**

a) Colectores

Se rehabilitará en los 5 años del PMO 700ml. De tub. PVC ISO 4435 DN200mm de la red secundaria y 14 und. De cámaras de inspección.

Así también rehabilitará en los 5 años del PMO 250ml. De tub. PVC ISO 4435 DN400mm de la red primaria.

b) Conexiones domiciliarias

Se repondrán un total de 112und conexiones domiciliarias DN 200/160 MM de desagüe en los próximos cinco años del PMO. Para los años subsiguientes se renovarán conexiones a ritmo de 20% anual.

**Ampliación**

a) Tratamiento y disposición Final

Se construirá la nueva planta de tratamiento de aguas servidas ubicada en la zona de Tortugas, cuya capacidad total de tratamiento será de 250 l/s. en su primera etapa. Las lagunas de estabilización actual que tiene la empresa serán abandonadas.

b) Cámara de bombeo de aguas servidas

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 120 l/s.

c) Línea de Impulsión

Esta bombeará las aguas servidas desde la ciudad de Casma hacia la PTAR proyectada y tendrá una longitud de 5,087ml.

**Cuadro N° 4.3**

INVERSIONES	LOCALIDAD : CASMA					
	Año1	Año 2	Año3	Año4	Año5	Total S/.
<b>Agua Potable</b>						
Inversiones Ampliación	16,052	16,052	16,052	16,052	16,052	80,260
Inversiones Rehab. Y Mejor.	135,805	107,633	108,837	20,708	20,708	393,690
Inversiones Institucionales	139,314	96,641	96,562	364,532	339,059	1,036,108
<b>Total Agua Potable</b>	<b>291,171</b>	<b>220,326</b>	<b>221,451</b>	<b>401,292</b>	<b>375,819</b>	<b>1,510,058</b>
<b>Alcantarillado</b>						
Inversiones Ampliación	0	0	0	0	0	0
Inversiones Rehab. Y Mejor.	93,880	93,880	93,880	93,880	96,305	471,824
Inversiones Institucionales	122,314	96,641	96,562	364,532	269,059	949,108
<b>Total Alcantarillado</b>	<b>216,194</b>	<b>190,521</b>	<b>190,442</b>	<b>458,412</b>	<b>365,364</b>	<b>1,420,932</b>
<b>Total Agua Potable y Alcantarillado - Casma</b>	<b>507,365</b>	<b>410,846</b>	<b>411,893</b>	<b>859,703</b>	<b>741,182</b>	<b>2,930,990</b>

## Huarmey

### Agua Potable

#### Renovación y Rehabilitación

##### a) Captación

Construcción de 01 und Pozo Tubular, caseta de bombeo y equipamiento.

##### b) Almacenamiento

Se construirá los cercos perimétricos de protección a los reservorios existentes.

##### c) Micromedición

Se renovaran 647und. Micro-medidores

#### Ampliación

##### a) Línea de Impulsión

Se construirá una línea de impulsión de 1,500 m. de longitud, que conducirá el agua desde el pozo nuevo hacia el nuevo reservorio proyectado.

##### b) Redes de Agua

Se propone la instalación de 198 metros de tuberías PVC ISO1452 DN63MM.

##### c) Conexiones Domiciliarias

Se instalará 10und conexiones domiciliarias de agua para lograr una cobertura del 89% en los próximos 5 años.

d) Medidores

Se ha proyectado la instalación de 10und medidores.

e) Micromedición

Se instalaran 295 und. Micro-medidores

### Alcantarillado

### Renovación y Rehabilitación

a) Colectores

Se rehabilitará 350ml. En redes secundarias de DN200MM de los colectores existentes y 125ml. En redes primarias de DN400MM

b) Conexiones domiciliarias

Se repondrán un total de 56 conexiones de desagüe de DN 200/160MM

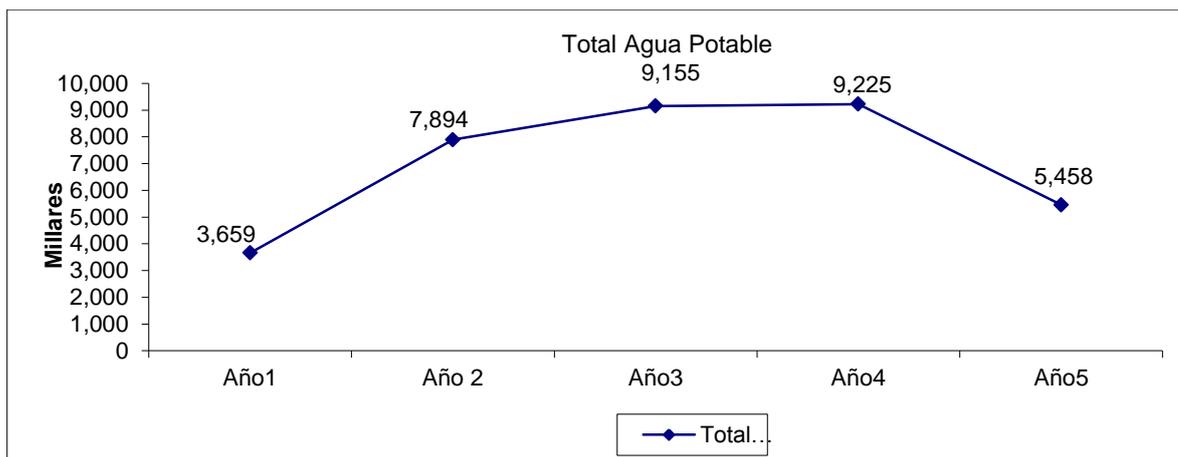
**Cuadro N° 4.4**

INVERSIONES	LOCALIDAD : HUARMEY					
	Año1	Año 2	Año3	Año4	Año5	Total S/.
<b>Agua Potable</b>						
Inversiones Ampliación	12,263	978,474	10,762	10,762	10,762	<b>1,023,022</b>
Inversiones Rehab. Y Mejor.	57,549	44,305	44,787	4,575	4,575	<b>155,791</b>
Inversiones Institucionales	105,123	73,811	73,751	62,947	281,527	<b>597,159</b>
<b>Total Agua Potable</b>	<b>174,934</b>	<b>1,096,590</b>	<b>129,300</b>	<b>78,284</b>	<b>296,864</b>	<b>1,775,972</b>
<b>Alcantarillado</b>						
Inversiones Ampliación	56,916	57,926	58,148	55,437	57,085	<b>285,511</b>
Inversiones Rehab. Y Mejor.	49,469	49,404	49,339	49,274	50,422	<b>247,909</b>
Inversiones Institucionales	138,123	73,811	73,751	62,947	281,527	<b>630,159</b>
<b>Total Alcantarillado</b>	<b>244,509</b>	<b>181,142</b>	<b>181,238</b>	<b>167,658</b>	<b>389,034</b>	<b>1,163,579</b>
<b>Total Agua Potable y Alcantarillado - Huarmey</b>	<b>419,442</b>	<b>1,277,732</b>	<b>310,538</b>	<b>245,941</b>	<b>685,898</b>	<b>2,939,551</b>

**Cuadro N° 4.5**

Programa de Inversiones en Agua Potable (Nuevos Soles)

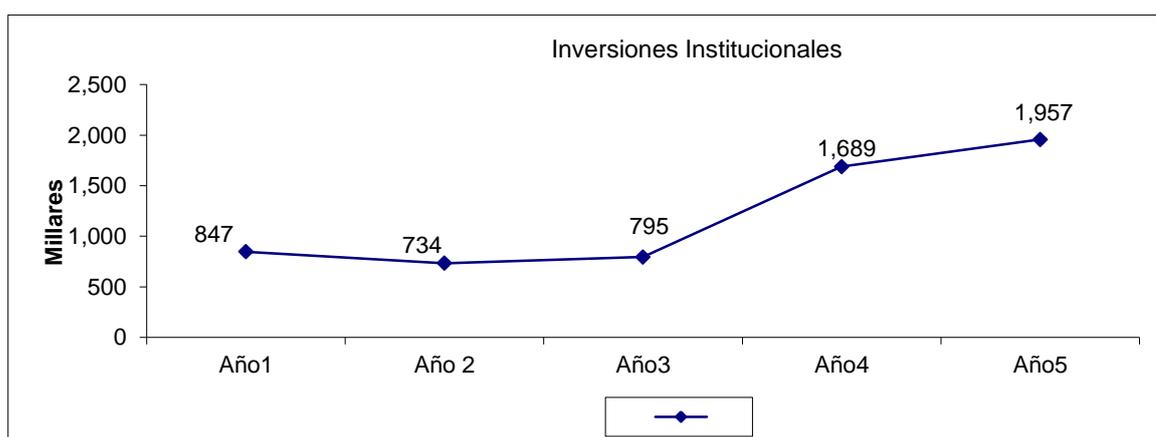
INVERSIONES - EPS	Año1	Año 2	Año3	Año4	Año5	Total S/.
<b>Agua Potable</b>						
Inversiones Ampliación	1,174,086	5,871,216	4,012,628	5,890,965	226,917	<b>17,175,811</b>
Inversiones Rehab. Y Mejor.	1,007,221	905,608	4,097,815	1,658,859	1,959,304	<b>9,628,806</b>
Inversiones Institucionales	1,477,598	1,117,562	1,044,310	1,675,099	3,271,981	<b>8,586,549</b>
<b>Total Agua Potable</b>	<b>3,658,904</b>	<b>7,894,385</b>	<b>9,154,753</b>	<b>9,224,922</b>	<b>5,458,202</b>	<b>35,391,167</b>



### Cuadro N° 4.6

#### Programa de Inversiones en Alcantarillado (Nuevos Soles)

INVERSIONES - EPS	Año1	Año 2	Año3	Año4	Año5	Total S/.
<b>Alcantarillado</b>						
Inversiones Ampliación	230,959	57,926	58,148	55,437	57,085	<b>459,554</b>
Inversiones Rehab. Y Mejor.	444,645	444,580	444,514	444,449	448,023	<b>2,226,211</b>
Inversiones Institucionales	846,973	733,538	795,265	1,689,149	1,957,031	<b>6,021,955</b>
<b>Total Alcantarillado</b>	<b>1,522,576</b>	<b>1,236,044</b>	<b>1,297,927</b>	<b>2,189,035</b>	<b>2,462,138</b>	<b>8,707,720</b>



#### 4.1.4 Resumen de Inversiones a nivel EPS

En el cuadro N° 4.7 se muestra el monto total de las inversiones en agua potable y Alcantarillado que se realizarán en el segundo quinquenio del PMO, asciende a S/. 44,098,887, incluyendo las conexiones domiciliarias. Principalmente las inversiones se orientan a la infraestructura de agua potable.

### Cuadro N° 4.7

Programa de Inversiones primer quinquenio PMO (Nuevos Soles)

INVERSIONES - EPS	Chimbote	Casma	Huarmey	Total
<b>Agua Potable</b>				
Ampliación	16,072,529	80,260	1,023,022	<b>18,214,696</b>
Rehabilitación y Mejoramiento	9,079,326	393,690	155,791	<b>9,628,806</b>
Institucionales	6,953,282	1,036,108	597,159	<b>8,586,549</b>
<b>Total Agua Potable</b>	<b>32,105,137</b>	<b>1,510,058</b>	<b>1,775,972</b>	<b>35,391,167</b>
<b>Alcantarillado</b>				
Ampliación	174,042	0	285,511	<b>459,554</b>
Rehabilitación y Mejoramiento	1,506,478	471,824	247,909	<b>2,226,211</b>
Institucionales	4,442,689	949,108	630,159	<b>6,021,955</b>
<b>Total Alcantarillado</b>	<b>6,123,209</b>	<b>1,420,932</b>	<b>1,163,579</b>	<b>8,707,720</b>
<b>Total Agua Potable y Alcantarillado - EPS</b>	<b>38,228,346</b>	<b>2,930,990</b>	<b>2,939,551</b>	<b>44,098,887</b>

#### 4.2 Estructura de Financiamiento

La empresa SEDACHIMBOTE financiará sus obras de agua potable y alcantarillado, de los cinco primeros años del PMO a través de sus recursos Propios.

#### 4.3 Garantía de realización de las inversiones

Para garantizar las inversiones a realizar con Recursos Propios, se seguirá utilizando el Fondo exclusivo de inversión, conforme se establece en el art. 31° del Reglamento de la Ley General de Saneamiento.

Para constituir dicho fondo, SEDACHIMBOTE S.A. destinará mensualmente en cada ejercicio del quinquenio, un porcentaje de los ingresos por los servicios de agua potable y alcantarillado, según se muestra en el cuadro adjunto.

### Cuadro N° 4.8 Fondo de Inversión de Recursos Propios (En miles de Soles)

Concepto	1	2	3	4	5	Total
Ingresos por Agua Potable y Alcantarillado	35,944	36,998	38,184	39,376	40,660	191,163
Inversiones con Recursos Propios	5,181	9,130	10,453	11,414	7,920	44,099
% del Fondo Exclusivo	16.4	26.5	29.1	30.0	21.1	23.1

## 5. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE EXPLOTACIÓN EFICIENTES

Los costos de explotación de la empresa se han clasificado en costos de operación y de administración; los costos de operación involucran a los costos de agua potable y alcantarillado; los costos de administración incluyen a los costos comerciales y los de administración propiamente dichos, además de la contribución a SUNASS.

Para la formulación de la línea base de los costos se ha tomado como referencia los montos ejecutados por la empresa para el año 2013 los mismos que figuran en el Estado de Resultados auditados e informados a la Dirección General de Contabilidad Pública; y sobre esta base se ha realizado las proyecciones aplicando la metodología de una empresa eficiente según el modelo de SUNASS.

El 32.32% corresponden a los costos de agua potable, el 18.71 % corresponden a costo de alcantarillado y el 48.91 % corresponde a los costos de administración.

### **5.1. Costos de operación y mantenimiento de agua potable y alcantarillado**

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

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

#### **Agua potable**

- Producción 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
- Canon agua cruda
- Control de calidad

#### **Alcantarillado sanitario**

- Conexiones de alcantarillado
- Colectores
- Cámaras de bombeo de desagües
- Tratamiento en lagunas de estabilización
- Control de calidad del agua y alcantarillado

#### **Parámetros utilizados**

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

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

**Cuadro N° 5.1 Variables explicativas de costos**

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

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

### 5.1.1 Costo operativo unitario

En el cuadro siguiente es posible apreciar el costo operativo unitario proyectado para el quinquenio de cada uno de sus componentes, distinguiendo entre los servicios de agua potable y alcantarillado, en donde se puede apreciar que estos costos mejoran su eficiencia dentro del quinquenio.

**Cuadro N° 5.2 Costos Operativos anuales por Conexión**

Costos Operativos Unitarios por Conexión (S/.)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Prom. en el quinquenio	% Costos
<b>Agua Potable</b>							
Producción	25,78	25,57	25,39	25,21	25,04	25,40	18,2%
Tratamiento	16,74	16,59	16,48	16,37	16,26	16,49	11,8%
Línea de conducción	0,92	0,91	0,90	0,90	0,89	0,91	0,6%
Reservorios	15,60	15,47	15,36	15,26	15,15	15,37	11,0%
Redes de Distribución de Agua	12,41	12,30	12,22	12,14	12,05	12,22	8,8%
Mantenimiento de Conexiones	0,97	0,96	0,95	0,95	0,94	0,95	0,7%
Canon de Agua Cruda	0,77	0,82	0,85	0,90	0,97	0,86	0,6%
Cámaras de bombeo	1,78	1,77	1,76	1,74	1,73	1,76	1,3%
Otros Costos de Explotación	9,23	9,07	12,58	12,07	8,84	10,36	7,4%
<b>Total de Agua Potable</b>	<b>84</b>	<b>83</b>	<b>86</b>	<b>86</b>	<b>82</b>	<b>84</b>	<b>60,5%</b>
<b>Alcantarillado</b>							
Conexiones de Alcantarillado	1,52	1,51	1,50	1,49	1,48	1,50	1,1%
Colectores	27,68	27,44	27,26	27,08	26,90	27,27	19,6%
Cámaras de bombeo	16,57	16,43	16,32	16,21	16,10	16,33	11,7%
Tratamiento de aguas servidas	2,29	2,27	2,26	2,24	2,23	2,26	1,6%
Otros Costos de Explotación	7,78	7,79	7,55	7,98	7,50	7,72	5,5%
<b>Total Alcantarillado</b>	<b>56</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>39,5%</b>
<b>Total Costo Operativo Unitario</b>	<b>140</b>	<b>139</b>	<b>141</b>	<b>141</b>	<b>136</b>	<b>139</b>	<b>100,0%</b>

De los costos del servicio de agua potable los componentes de mayor participación son la producción con fuente superficial y subterránea, tratamiento, reservorios y redes de distribución; que en promedio en el quinquenio representan 18.2%, 11.8%, 11.0 y 8.8% respectivamente del costo del agua potable.

La actividad de producción con fuente superficial y fuente subterránea tiene una mayor participación debido a que implica el consumo de energía eléctrica, con un alto impacto en los costos; a diferencia de las otras actividades en las cuales el agua es movilizadora utilizando la fuerza de la gravedad.

En lo que respecta al costo de tratamiento, reservorios y redes de distribución, los costos están reflejando el impacto de las actividades del tratamiento del agua, mantenimiento de reservorios y mantenimiento correctivo debido a la antigüedad de las redes y el esfuerzo de la empresa por mejorar la presión en varios sectores.

De los costos del servicio del alcantarillado los componentes que tienen mayor participación son los colectores, las cámaras de bombeo y el tratamiento de aguas servidas, con 19.6%, 11.7% y 1.6% respectivamente. En el caso de los colectores y las cámaras de bombeo, esta actividad demanda el consumo de energía eléctrica y una mayor cantidad de personal para las actividades de operación y mantenimiento de las mismas, asociado al incremento de nuevas cámaras que se proyectan para el quinquenio.

El costo del tratamiento de aguas servidas es bajo, debido a que no se están dando el suficiente mantenimiento a las aguas residuales.

### 5.1.2 Composición y evolución de los componentes de los costos

#### Agua potable

El cuadro siguiente muestra la proyección de los costos de operación y de mantenimiento de agua potable para los primeros cinco años del Plan Maestro Optimizado. Se puede apreciar que los principales componentes son: producción con

sus sistemas superficiales y subterráneos, tratamiento, reservorios y redes de distribución.

**Cuadro N° 5.3 Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento de agua potable**

Costos de Operación y Mantenimiento del Agua Potable (S/.)					
Componentes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Producción	2.425.611	2.425.611	2.425.611	2.425.611	2.425.611
Tratamiento	1.574.430	1.574.430	1.574.430	1.574.430	1.574.430
Línea de Conducción	86.436	86.436	86.436	86.436	86.436
Reservorios	1.467.795	1.467.795	1.467.795	1.467.795	1.467.795
Redes de Distribución	1.167.388	1.167.388	1.167.388	1.167.388	1.167.388
Mantenimiento de Conexiones	90.975	90.975	90.975	90.975	90.975
Canon Agua Cruda	72.310	78.098	81.343	86.886	93.805
Cámaras de bombeo	167.722	167.722	167.722	167.722	167.722
Otros Costos de Explotación	868.564	860.319	1.202.189	1.161.371	856.319
<b>Total</b>	<b>7.921.231</b>	<b>7.918.774</b>	<b>8.263.889</b>	<b>8.228.613</b>	<b>7.930.481</b>

## Alcantarillado

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

**Cuadro N° 5.4 Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento de alcantarillado**

Costos de Operación y mantenimiento de Alcantarillado (S/.)					
Componentes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Conexiones de Alcantarillado	129.334	129.334	129.334	129.334	129.334
Colectores	2.357.144	2.357.144	2.357.144	2.357.144	2.357.144
Cámaras de bombeo	1.411.174	1.411.174	1.411.174	1.411.174	1.411.174
Tratamiento de aguas servidas	195.377	195.377	195.377	195.377	195.377
Otros Costos de Explotación	662.531	669.369	652.856	695.004	656.919
<b>Total</b>	<b>4.755.560</b>	<b>4.762.397</b>	<b>4.745.884</b>	<b>4.788.032</b>	<b>4.749.947</b>

Los principales componentes de estos costos lo representan las actividades de operación y mantenimiento de los colectores y las cámaras de bombeo de desagües lo cual se explica por el uso de la energía que consumen las cámaras de bombeo para la impulsión de las aguas servidas y con menores costos el tratamiento de aguas servidas.

Finalmente, se muestra el resumen de la proyección de los costos de operación y mantenimiento de agua potable y alcantarillado, para los primeros cinco años del quinquenio:

**Cuadro N° 5.5 Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento**

Año	Costos de Operación		
	Agua	Alcantarillado	Total
1	7.921.231	4.755.560	12.676.790
2	7.918.774	4.762.397	12.681.171
3	8.263.889	4.745.884	13.009.773
4	8.228.613	4.788.032	13.016.645
5	7.930.481	4.749.947	12.680.428
<b>TOTAL</b>	<b>40.262.989</b>	<b>23.801.819</b>	<b>64.064.808</b>

## **5.2. Costos administrativos**

### **5.2.1 Composición y evolución de los costos de administración**

Los costos administrativos han sido formulados en base a los costos presupuestados, a fin de que se cuente con una base real sobre las que se efectúen las proyecciones que la tarifa debe recoger.

Con esta base, y semejante a la obtención de los costos operativos, se realiza la proyección para la empresa en su conjunto.

Las principales cuentas que conforman estos costos son: cargas de personal con sus correspondientes leyes sociales, servicios de terceros, energía eléctrica, tributos, entre otras. La empresa insume estos costos administrativos en dos grandes áreas funcionales que son: comercial y administración, las mismas que se desagregan en las siguientes áreas funcionales:

- Directorio y Gerencia
- Órgano de Control Institucional
- Asesoría Jurídica
- Imagen Institucional
- Planificación
- Gerencia de Administración y finanzas
- Contabilidad
- Recursos financieros
- Recursos Humanos
- Logística: compras y almacenes
- Gerencia comercial
- Comercialización
- Facturación y cobranzas
- Catastro de clientes y medición
- Administración de Nuevo Chimbote
- Administración de Casma
- Administración de Huarmey

En los cuadros adjuntos se puede apreciar la evolución y la composición de los costos administrativos desembolsables, donde se muestra que el principal componente es el costo comercial y Dirección central y administraciones locales, con una participación del 20.2% y 11.7%, respectivamente.

**Cuadro N° 5.6 Costos Administrativos totales**

Costos Administrativos (S/.)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total	% Costos
Dirección de Central y Administraciones	1.315.533	1.329.490	1.341.225	1.353.122	1.364.975	6.704.345	11,7%
Planificación y Desarrollo	439.259	443.999	447.998	452.051	456.089	2.239.396	3,9%
Asistencia Técnica	433.868	439.591	444.593	449.657	454.731	2.222.439	3,9%
Ingeniería	307.898	312.709	317.020	321.383	325.774	1.584.784	2,8%
Comercial de Empresa	2.251.245	2.282.618	2.310.260	2.338.244	2.366.331	11.548.698	20,2%
Recursos Humanos	684.017	694.559	703.984	713.522	723.115	3.519.197	6,2%
Informática	1.111.803	1.124.301	1.134.918	1.145.671	1.156.398	5.673.091	9,9%
Finanzas	572.426	579.645	585.910	592.252	598.600	2.928.833	5,1%
Servicios Generales	1.613.389	1.634.054	1.652.031	1.670.230	1.688.452	8.258.155	14,4%
Gastos Generales	2.442.467	2.472.988	2.499.430	2.526.201	2.552.988	12.494.073	21,9%
<b>Total de Costos Administrativos</b>	<b>11.171.904</b>	<b>11.313.954</b>	<b>11.437.368</b>	<b>11.562.332</b>	<b>11.687.452</b>	<b>57.173.010</b>	<b>100,0%</b>

## 5.2.2 Costo unitario

**Cuadro N° 5.7 Costos administrativos por conexión**

Costos Administrativos por Conexión (S/.)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Promedio	%
Dirección de Central y Administraciones	14,0	14,0	14,0	14,1	14,1	14,0	12%
Planificación y Desarrollo	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4%
Asistencia Técnica	4,6	4,6	4,7	4,7	4,7	4,7	4%
Ingeniería	3,3	3,3	3,3	3,3	3,4	3,3	3%
Comercial de Empresa	23,9	24,1	24,2	24,3	24,4	24,2	20%
Recursos Humanos	7,3	7,3	7,4	7,4	7,5	7,4	6%
Informática	11,8	11,8	11,9	11,9	11,9	11,9	10%
Finanzas	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,1	5%
Servicios Generales	17,2	17,2	17,3	17,4	17,4	17,3	14%
Gastos Generales	26,0	26,1	26,2	26,3	26,4	26,2	22%
<b>Total de Costos Administrativos Unitarios</b>	<b>118,8</b>	<b>119,2</b>	<b>119,7</b>	<b>120,2</b>	<b>120,7</b>	<b>119,7</b>	<b>100%</b>

Se observa un adecuado desempeño del Costo de Explotación Unitario medido como Soles mensuales por conexión, cuyo promedio para el periodo quinquenal asciende a S/.119.7. Ello revela la expectativa de un adecuado nivel de eficiencia en relación con los costos de explotación respecto del número de conexiones.

## 5.3. Costos no desembolsables

La evolución de los costos no desembolsables como son las depreciaciones y provisión para cuentas de cobranza dudosa, se detallan en el siguiente cuadro:

**Cuadro Nº 5.8 Proyección de costos de administración**

Componentes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Dirección de Central y Administraciones	1.315.533	1.329.490	1.341.225	1.353.122	1.364.975	<b>6.704.345</b>
Planificación y Desarrollo	439.259	443.999	447.998	452.051	456.089	<b>2.239.396</b>
Asistencia Técnica	433.868	439.591	444.593	449.657	454.731	<b>2.222.439</b>
Ingeniería	307.898	312.709	317.020	321.383	325.774	<b>1.584.784</b>
Comercial de Empresa	2.251.245	2.282.618	2.310.260	2.338.244	2.366.331	<b>11.548.698</b>
Recursos Humanos	684.017	694.559	703.984	713.522	723.115	<b>3.519.197</b>
Informática	1.111.803	1.124.301	1.134.918	1.145.671	1.156.398	<b>5.673.091</b>
Finanzas	572.426	579.645	585.910	592.252	598.600	<b>2.928.833</b>
Servicios Generales	1.613.389	1.634.054	1.652.031	1.670.230	1.688.452	<b>8.258.155</b>
Gastos Generales	2.442.467	2.472.988	2.499.430	2.526.201	2.552.988	<b>12.494.073</b>
Provisión de Cobranza Dudosa	371.644	328.021	366.120	392.312	419.314	<b>1.877.410</b>
Depreciación y Amortizaciones	19.120.368	19.554.951	20.083.996	20.702.242	21.390.843	<b>100.852.399</b>
<b>Total de Costos Administrativos</b>	<b>30.663.915</b>	<b>31.196.926</b>	<b>31.887.484</b>	<b>32.656.886</b>	<b>33.497.609</b>	<b>159.902.819</b>

Se aprecia que el rubro de depreciaciones crece significativamente en el periodo de cinco años, de 19,120 a 21,390 miles de soles, y el mayor incremento se comienza a dar a partir del tercer, cuarto y quinto año obedeciendo a las importantes inversiones que se prevén ejecutar a partir del segundo año. Si se consideran a la provisión de cobranza dudosa y a la depreciación y amortizaciones, como costos no desembolsables, este rubro de la depreciación y amortizaciones representa el 98% del total de los costos no desembolsables.

## 6. ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS

La estructura de los ingresos por los que factura la empresa, comprende la venta de agua potable y alcantarillado, que son los rubros principales del giro del negocio; además de la venta de servicios colaterales, como son los cargos por conexión y de otros ingresos, como los intereses de cuentas por cobrar comerciales.

Para la facturación, de acuerdo a la estructura tarifaria, se distingue a unidades de uso con medidor y sin medidor, por rango de consumo y según la categoría de cada una, es decir, doméstica, comercial, industrial, estatal y social.

Adicionalmente, se tienen dos grupos tarifarios, con sus estructura tarifaria propia, para efectos de la aplicación de la tarifa y cálculo de la facturación.

El procedimiento utilizado para el cálculo de cada uno de estos componentes del ingreso se explica en las siguientes líneas.

### 6.1. Ingresos por servicios de saneamiento

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

#### 6.1.1 Agua potable con medidor

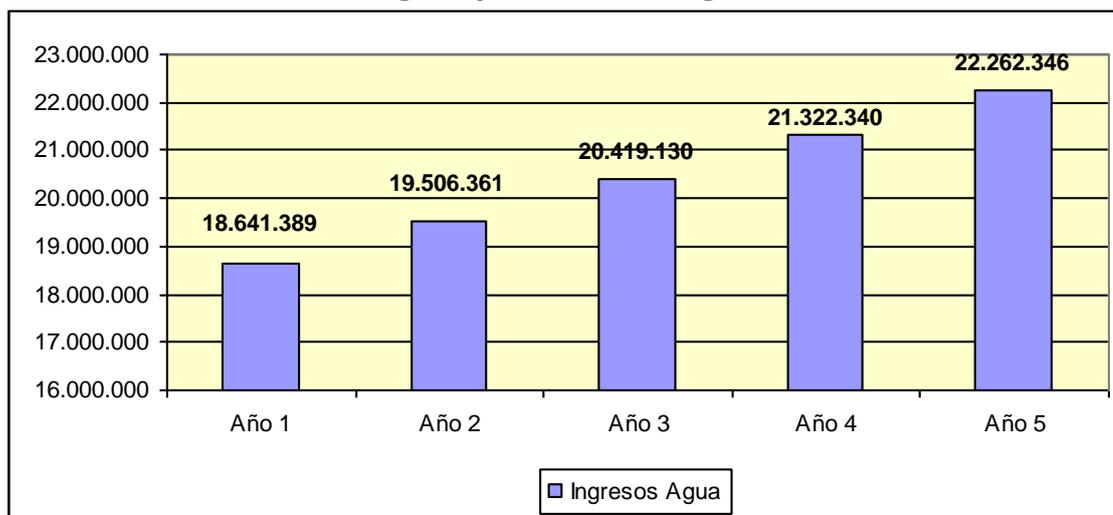
Como se muestra en el siguiente cuadro, los ingresos por el servicio de agua potable medido en el año 1 asciende a S/ 18,641 miles de soles y en el año 5 llegan a S/ 22,262 miles de soles registrando un crecimiento de 3,621 Miles de soles, es decir un crecimiento de 19.42 % durante el primer quinquenio.

Esta evolución se muestra en el grafico No 6.1.

**Cuadro N° 6.1 Ingreso por servicios de Agua Medidos**

Año	Domestica	Social	Comercial	Industrial	Estatal	Total
Año 1	10.729.868	62.339	6.078.617	834.996	935.569	18.641.389
Año 2	11.268.485	67.894	6.297.430	884.546	988.006	19.506.361
Año 3	11.838.247	71.424	6.527.050	932.811	1.049.598	20.419.130
Año 4	12.429.006	76.843	6.733.766	986.682	1.096.043	21.322.340
Año 5	13.009.825	90.126	6.947.027	1.045.802	1.169.566	22.262.346

**Gráfico N° 6.1 Ingreso por servicios de Agua Medidos**



### 6.1.2 Agua potable sin medidor

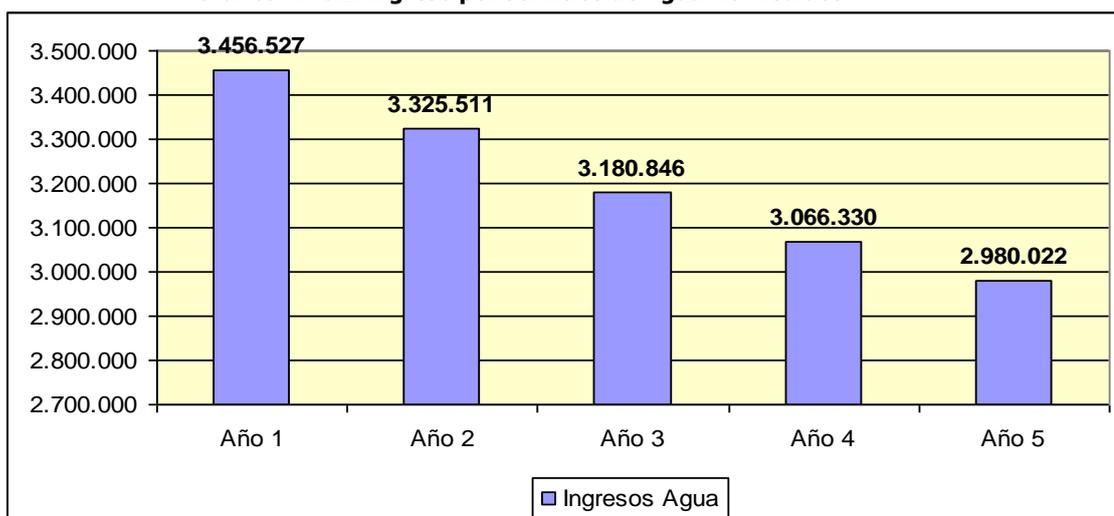
Los ingresos por cargo variable de los usuarios no medidos están definidos por la tarifa aplicable a los usuarios según la asignación de consumo. Es importante mencionar que el consumo medio asignado considerado en las proyecciones no necesariamente coincide con la asignación de consumo según estructura tarifaria, debido a que la empresa actualmente mantiene convenios con algunos sectores de la población a los cuales les factura una asignación de consumo menor.

Como se muestra en el siguiente cuadro, los ingresos por servicios de agua sin medidor disminuyen paulatinamente durante el primer quinquenio del Plan Maestro Optimizado, registrando en el año 1 un ingreso de S/.3,456 miles de soles, que al quinto año descienden a S/.2,980 miles de soles. Ello tiene correspondencia con la meta de micromedición que se incrementa en el periodo de los cinco primeros años del PMO. En el grafico No 6.2 se visualiza este comportamiento.

**Cuadro N° 6.2 Ingreso por servicios de Agua No Medidos**

Año	Domestica	Social	Comercial	Industrial	Estatal	Total
Año 1	3.084.256	105.198	124.317	30.106	112.649	3.456.527
Año 2	2.983.962	105.299	99.716	27.884	108.650	3.325.511
Año 3	2.871.553	107.649	72.364	27.308	101.972	3.180.846
Año 4	2.761.848	108.309	70.154	24.865	101.154	3.066.330
Año 5	2.697.578	101.736	67.965	20.955	91.788	2.980.022

**Gráfico N° 6.2 Ingreso por servicios de Agua No Medidos**



### 6.1.3 alcantarillado con medidor de agua

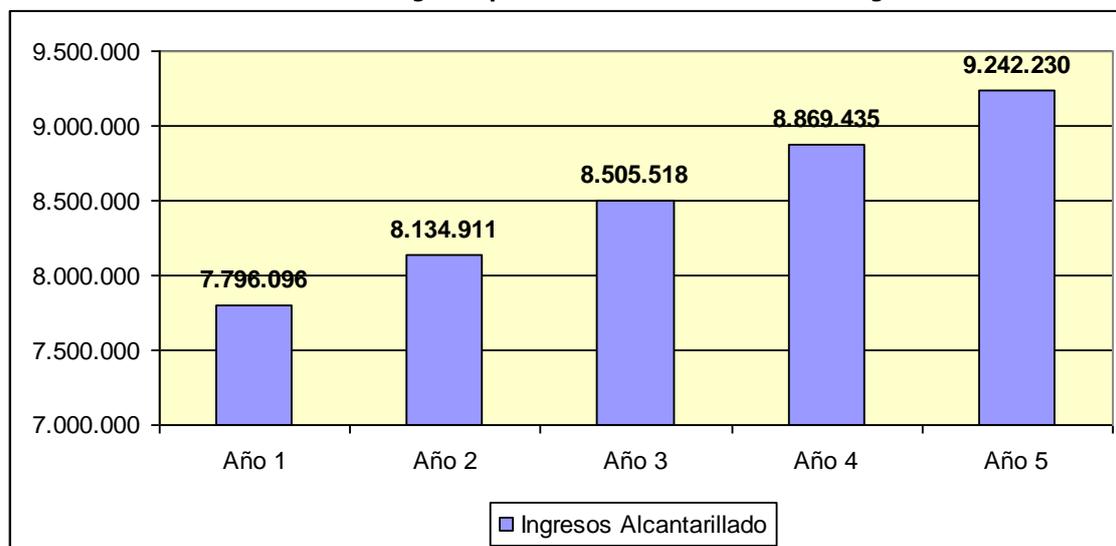
Como se muestra en el siguiente cuadro, los ingresos por el servicio de alcantarillado medido en el año 1 asciende a 7,796 miles de soles y en el año 5 llegan a S/. 9,242 miles de soles, registrando un crecimiento de 1,446 miles de soles, es decir un crecimiento de 27.53 % durante el primer quinquenio.

Esta evolución se muestra en el grafico No 6.3.

**Cuadro N° 6.3 Ingresos por alcantarillado con medidor de agua**

Año	Domestica	Social	Comercial	Industrial	Estatal	Total
Año 1	4.545.693	6.238	2.644.034	215.830	384.302	7.796.096
Año 2	4.770.336	6.519	2.731.935	227.630	398.491	8.134.911
Año 3	5.009.742	6.782	2.827.870	239.069	422.056	8.505.518
Año 4	5.257.712	7.088	2.914.836	251.956	437.844	8.869.435
Año 5	5.500.242	7.442	3.004.495	266.482	463.568	9.242.230

**Gráfico N° 6.3 Ingresos por alcantarillado con medidor de agua**



#### 6.1.4 Alcantarillado sin medidor de agua

Los ingresos por cargo variable de los usuarios no medidos de alcantarillado, están definidos por la tarifa aplicable a los usuarios según la asignación de consumo.

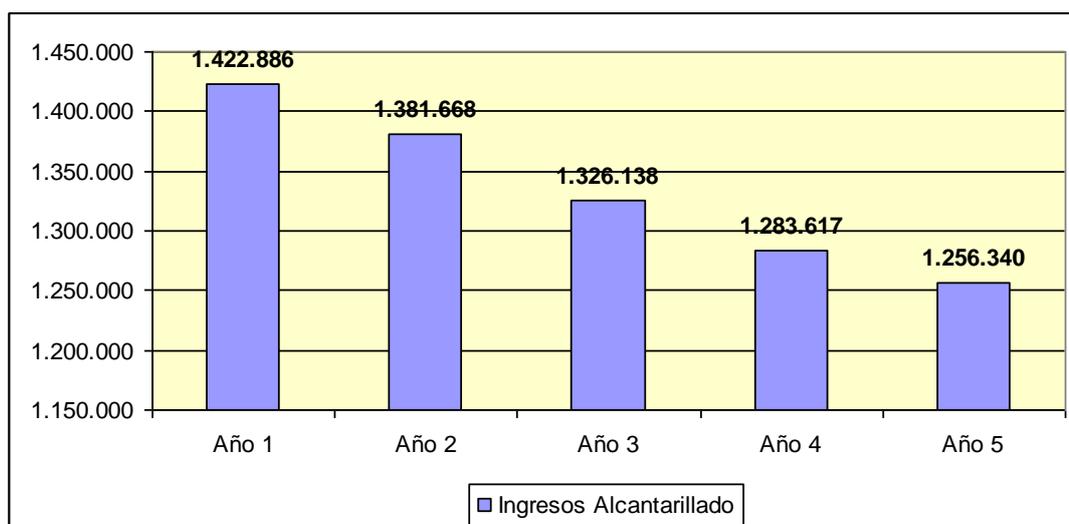
Como se muestra en el siguiente cuadro, los ingresos por servicios de alcantarillado sin medidor de agua, disminuyen paulatinamente durante el primer quinquenio del Plan Maestro Optimizado, registrando en el año 1 un ingreso de S/.1,422 miles de soles, que al quinto año descienden a S/.1,256 miles de soles.

Ello tiene correspondencia con la meta de micromedición de agua potable que se incrementa en el periodo de los cinco primeros años del PMO. En el gráfico siguiente se visualiza este comportamiento.

**Cuadro N° 6.4 Ingresos por servicios de alcantarillado sin medidor de agua**

Año	Domestica	Social	Comercial	Industrial	Estatal	Total
Año 1	1.284.193	599	61.569	20.095	56.431	1.422.886
Año 2	1.248.639	597	56.103	19.502	56.827	1.381.668
Año 3	1.204.835	607	46.812	19.699	54.185	1.326.138
Año 4	1.162.540	604	46.905	19.022	54.546	1.283.617
Año 5	1.139.578	588	46.998	17.386	51.790	1.256.340

**Gráfico N° 6.4 Ingresos por servicios de alcantarillado sin medidor de agua**



#### 6.1.5 Total ingresos por servicios de saneamiento

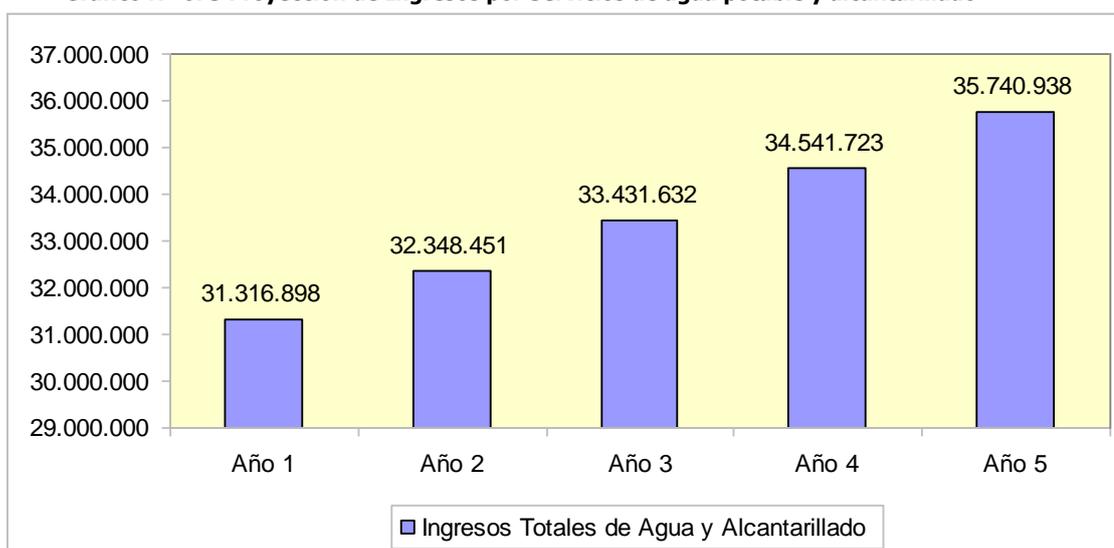
El cuadro No 6.5 resume la proyección de los ingresos para los primeros cinco años del Plan Maestro Optimizado provenientes de la facturación de servicios de agua potable y alcantarillado. Con la propuesta tarifaria los aportes de los servicios se diferencian marcadamente; ahora el agua potable aportaría con el 71 % y el servicio de alcantarillado lo haría con el 29 %.

De igual modo la participación de los ingresos por consumos medidos tanto por agua potable como por alcantarillado, van ganando participación frente a los servicios medidos, aproximándolos de esta manera a la aplicación de una facturación más justa. Los ingresos por los servicios medidos varían de 84 % en el primer año a 88 % en el año 5, debido a un aumento en la cobertura de la medición prevista en las metas del quinquenio.

**Cuadro N° 6. 5 Ingresos por Servicios de agua potable y alcantarillado**

Año	Medidos Agua	No Medido Agua	Medidos Alcantarillado	No Medidos Alcantarillado	Total
Año 1	18.641.389	3.456.527	7.796.096	1.422.886	31.316.898
Año 2	19.506.361	3.325.511	8.134.911	1.381.668	32.348.451
Año 3	20.419.130	3.180.846	8.505.518	1.326.138	33.431.632
Año 4	21.322.340	3.066.330	8.869.435	1.283.617	34.541.723
Año 5	22.262.346	2.980.022	9.242.230	1.256.340	35.740.938
<b>Total</b>	<b>102.151.566</b>	<b>16.009.236</b>	<b>42.548.191</b>	<b>6.670.650</b>	<b>167.379.643</b>

**Gráfico N° 6. 5 Proyección de Ingresos por Servicios de agua potable y alcantarillado**



## 6.2. Ingresos por cargos de conexión (ICC)

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

$$\text{ICC} = \text{N}^\circ \text{ de nuevas conexiones domiciliarias} \times \text{precio de conexión}$$

## 6.3. Ingresos por mora

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

## 6.4. Total ingresos

Vistos los ingresos desde otra estructura, que se complementa con otros ingresos y se desagrega el cargo fijo, vemos que estos en el primer año son S/. 35,944 miles de soles, de los cuales el 87.56 % corresponden al cargo variable por los servicios de agua potable y alcantarillado, el 9.32 % al cargo fijo y 3.12 % a servicios colaterales y otros ingresos.

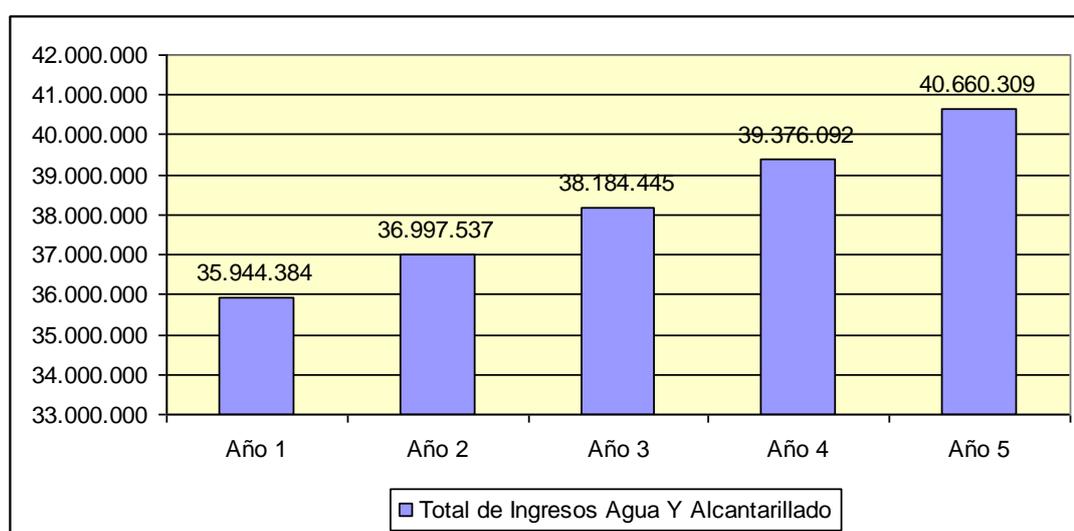
El cargo fijo en el año base tiene un valor de S/. 1.92 y en la propuesta, se ajusta a S/. 3.29. Este concepto se calcula en función de los costos comerciales de facturación,

distribución, medición, catastro, que son fijos en todo proceso comercial, es decir no varían por el volumen, sino que deben insumirse de todas maneras para cualquier nivel de recibos procesados.

**Cuadro N° 6.6 Proyección de Ingresos totales**

Año	Medidos	No Medidos	Cargo Fijo	Servicios Colaterales	Otros Ingresos	Ingresos Totales
1	26.437.486	4.879.413	3.491.002	613.985	522.499	<b>35.944.384</b>
2	27.641.272	4.707.179	3.526.573	495.549	626.964	<b>36.997.537</b>
3	28.924.648	4.506.984	3.562.127	495.334	695.351	<b>38.184.445</b>
4	30.191.776	4.349.948	3.597.582	493.541	743.246	<b>39.376.092</b>
5	31.504.576	4.236.363	3.633.491	494.599	791.281	<b>40.660.309</b>
<b>TOTAL</b>	<b>144.699.757</b>	<b>22.679.886</b>	<b>17.810.776</b>	<b>2.593.008</b>	<b>3.379.341</b>	<b>191.162.767</b>

**Gráfico N° 6.6 Proyección de Ingresos totales**



## 7. PROYECCIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS E INDICADORES FINANCIEROS.

### 7.1. Estado de resultados

En la estructura de los ingresos el 87% de los mismos corresponden a venta por cargo variable de los servicios de agua potable y alcantarillado. Partiendo del año 1 con el ajuste tarifario, los ingresos por ventas de agua potable y alcantarillado crecen en 13 % en el periodo de 5 años. Estos ingresos están sustentados en un impulso inicial de la tarifa, una mejora de la continuidad, principalmente en la ciudad de Chimbote, así como en los programas comerciales de catastro y otros programas complementarios.

A nivel de ingresos totales la variación es desde S/. 35,944 miles de soles en el año 1, hasta S/. 40,660 miles de soles en el año 5, con una variación de 13.12 %.

Los Gastos Operativos (sin considerar la depreciaciones), en el primer año representan el 69 % de los ingresos totales. Los principales componentes son los Costos Operacionales con el 37 % de participación, le siguen los Costos de Administración con el 32 % de participación. Adicionalmente la Depreciación participa con un 54% del total de Ingresos operacionales; la suma de estos costos representa el 123 % de los Gastos Totales. Dentro de los costos Operacionales los más representativos son los costos de personal, la energía eléctrica y los servicios de mantenimiento operacional. La

participación de los gastos operativos con relación a los ingresos en el año 5, se reducen hasta el 62 %.

Los costos y gastos desembolsables en el año 1 representan el 69 % de los Gastos Operativos y al año 5 disminuyen a 62 %, producto de una mejora en la eficiencia.

Con estas consideraciones, el estado de resultados sin considerar las depreciaciones y provisiones de cobranza dudosa, muestra utilidades que representan desde el 31 % al 38 % de los ingresos totales en el quinquenio, debido a una mejora en los ingresos, acompañado de un manejo eficiente de los costos. El resultado neto en dicho periodo es negativo, debido a que se están considerando las depreciaciones de las obras transferidas del Gobierno central, regional y local, variando desde el -23 % en el año 1 hasta el -16 % en el año 5.

**Cuadro No. 7.1 Estado de Resultados Agua**

ESTADO RESULTADOS AGUA	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Operacionales	24.583.757	25.357.436	26.192.968	27.033.534	27.943.161
Cargo Fijo	1.873.866	1.894.645	1.915.458	1.936.153	1.957.327
Facturación cargo variable	22.097.916	22.831.871	23.599.976	24.388.671	25.242.368
Otros ingresos de facturación	372.881	443.958	490.359	522.677	555.139
Ingreso servicios colaterales (acometidas)	239.093	186.961	187.174	186.033	188.328
Costos Operacionales	8.160.324	8.105.735	8.451.063	8.414.647	8.118.809
Costos operacionales	7.921.231	7.918.774	8.263.889	8.228.613	7.930.481
Costo servicios colaterales (acometidas)	239.093	186.961	187.174	186.033	188.328
Utilidad bruta	16.423.433	17.251.701	17.741.904	18.618.888	19.824.352
Margen bruto / Ingresos operaciones	67%	68%	68%	69%	71%
Gastos Administrativos	10.870.250	11.013.401	11.139.311	11.266.639	11.394.601
Gastos de administración y ventas	10.623.066	10.758.222	10.875.672	10.994.586	11.113.688
Impuestos y contribuciones	247.184	255.180	263.639	272.053	280.913
Aporte por regulación	245.838	253.574	261.930	270.335	279.432
Tx transacciones financieras	1.347	1.606	1.709	1.718	1.481
Ebita Agua	5.553.183	6.238.299	6.602.594	7.352.249	8.429.751
Ebitda / Ing Operacionales	23%	25%	25%	27%	30%
Depreciación Activos Fijos - Actuales	10.465.210	10.465.210	10.465.210	10.465.210	10.465.210
Depreciación Activos Fijos - Nuevos	243.526	430.340	762.424	1.184.859	1.525.238
Depreciación Activos Institucionales	0	147.760	259.516	363.947	531.457
Agotamiento Donaciones - Actuales	0	0	0	0	0
Agotamiento Donaciones - Nuevas	0	0	0	0	0
Provisiones de Cartera	266.840	234.074	260.334	278.399	297.037
Amortización Cargo Diferido	0	0	0	0	0
Utilidad Operacional Agua	-5.422.394	-5.039.085	-5.144.891	-4.940.167	-4.389.190

**Cuadro No. 7.1 Estado de Resultados Alcantarillado**

ESTADO DE RESULTADOS ALCANTARILLADO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos Operacionales	11.360.628	11.640.101	11.991.477	12.342.557	12.717.148
Cargo Fijo	1.617.136	1.631.928	1.646.669	1.661.429	1.676.165
Facturación Cargo Variable	9.218.982	9.516.579	9.831.656	10.153.053	10.498.570
Otros Ingresos de Facturación	149.618	183.006	204.992	220.569	236.142
Ingreso Servicios Colaterales (Acometidas)	374.892	308.588	308.160	307.508	306.270
Costos Operacionales	5.130.451	5.070.985	5.054.044	5.095.539	5.056.217
Costos operacionales	4.755.560	4.762.397	4.745.884	4.788.032	4.749.947
Costo servicios colaterales (acometidas)	374.891,7	308.588,2	308.159,9	307.507,5	306.270,4
Utilidad bruta	6.230.176	6.569.116	6.937.434	7.247.018	7.660.931
Margen bruto / Ingresos operaciones	55%	56%	58%	59%	60%
Gastos Administrativos	662.876	672.545	682.026	691.644	701.421
Gastos de administración y ventas	548.837	555.732	561.696	567.747	573.764
Impuestos y contribuciones	114.038	116.813	120.330	123.897	127.657
EBITDA Alcantarillado	5.567.300	5.896.571	6.255.408	6.555.375	6.959.509
Ebitda / Ing Operacionales	49%	51%	52%	53%	55%
Depreciación Activos Fijos	8.411.631	8.411.631	8.411.631	8.411.631	8.411.631
Depreciación Activos Fijos - Nuevos	0	15.312	27.163	39.016	50.814
Depreciación Activos Institucionales	0	84.697	158.051	237.578	406.492
Provisiones de Cartera	104.804	93.947	105.786	113.913	122.278
Utilidad Operacional Alcantarillado	-2.949.135	-2.709.017	-2.447.224	-2.246.764	-2.031.706

**Cuadro No. 7.1**  
**Estado de Resultados Agua y Alcantarillado**

<b>ESTADO DE RESULTADOS AGUA Y ALCANTARILLADO</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ingresos Operacionales	35.944.384	36.997.537	38.184.445	39.376.092	40.660.309
Costos Operacionales	13.290.775	13.176.720	13.505.107	13.510.186	13.175.027
Gastos Administrativos	11.533.126	11.685.946	11.821.336	11.958.283	12.096.022
<b>EBITDA</b>	<b>11.120.483</b>	<b>12.134.870</b>	<b>12.858.001</b>	<b>13.907.623</b>	<b>15.389.261</b>
Depreciación Activos Fijos - Actuales	18.876.842	18.876.842	18.876.842	18.876.842	18.876.842
Depreciación Activos Fijos - Nuevos	243.526	445.652	789.587	1.223.876	1.576.052
Depreciación Activos Institucionales	0	232.457	417.567	601.524	937.949
Provisiones de Cartera	371.644	328.021	366.120	392.312	419.314
<b>Utilidad Operacional</b>	<b>-8.371.529</b>	<b>-7.748.102</b>	<b>-7.592.114</b>	<b>-7.186.930</b>	<b>-6.420.897</b>
Otros Ingresos (Egresos)	12.615	37.510	33.729	25.038	-2.529
Ingresos intereses excedentes	12.615	37.510	33.729	30.559	30.724
Otros Egresos	0	0	0	5.521	33.253
Gastos Financieros Créditos Contratados	0	0	0	0	0
Pérdida(Utilidad) en cambio	0	0	0	0	0
Gastos Financieros Crédito cierre	0	0	0	5.521	33.253
<b>Utilidad Antes de Impuestos</b>	<b>-8.358.913</b>	<b>-7.710.592</b>	<b>-7.558.385</b>	<b>-7.161.892</b>	<b>-6.423.426</b>
Utilidades para Trabajadores	0	0	0	0	0
Impuesto de Renta	0	0	0	0	0
<b>Utilidad Neta</b>	<b>-8.358.913</b>	<b>-7.710.592</b>	<b>-7.558.385</b>	<b>-7.161.892</b>	<b>-6.423.426</b>

**Cuadro No. 7.2**  
**Estado de Resultados (En Porcentajes)**

<b>ESTADO DE RESULTADOS AGUA Y ALCANTARILLADO</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Ingresos Operacionales</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
Costos Operacionales	37%	36%	35%	34%	32%
Gastos Administrativos	32%	32%	31%	30%	30%
<b>EBITDA</b>	<b>31%</b>	<b>33%</b>	<b>34%</b>	<b>35%</b>	<b>38%</b>
Depreciación Activos Fijos - Actuales	53%	51%	49%	48%	46%
Depreciación Activos Fijos - Nuevos	1%	1%	2%	3%	4%
Depreciación Activos Institucionales	0%	1%	1%	2%	2%
Provisiones de Cartera	1%	1%	1%	1%	1%
<b>Utilidad Operacional</b>	<b>-23%</b>	<b>-21%</b>	<b>-20%</b>	<b>-18%</b>	<b>-16%</b>
Otros Ingresos (Egresos)	0%	0%	0%	0%	0%
Ingresos intereses excedentes	0%	0%	0%	0%	0%
Otros Egresos	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Utilidad Antes de Impuestos</b>	<b>-23%</b>	<b>-21%</b>	<b>-20%</b>	<b>-18%</b>	<b>-16%</b>
Utilidades para Trabajadores	0%	0%	0%	0%	0%
Impuesto de Renta	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Utilidad Neta</b>	<b>-23%</b>	<b>-21%</b>	<b>-20%</b>	<b>-18%</b>	<b>-16%</b>

## 7.2. Estado de situación financiera

**Cuadro No. 7.3**  
**Estado de situación financiera**

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>ACTIVOS</b>	<b>280.592.533</b>	<b>270.731.941</b>	<b>261.290.522</b>	<b>252.526.494</b>	<b>243.156.779</b>
<b>Disponibles</b>	3.750.953	3.372.928	3.055.893	3.072.372	6.663.238
Caja Mínima	2.981.087	2.999.391	3.055.893	3.072.372	3.045.985
Excedente	769.867	373.537	0	0	3.617.253
<b>Cartera Comercial</b>	6.170.589	7.112.544	7.619.477	8.127.253	8.637.175
Cartera Comercial Agua	4.382.325	5.023.570	5.365.400	5.708.268	6.053.144
Cartera por Servicios	7.802.472	8.677.791	9.279.955	9.901.221	10.543.134
Provision de Cartera	-3.420.147	-3.654.221	-3.914.555	-4.192.953	-4.489.990
Cartera Comercial Alcantarillado	1.788.264	2.088.974	2.254.077	2.418.985	2.584.032
Cartera por Servicios	3.131.553	3.526.210	3.797.098	4.075.920	4.363.244
Provision de Cartera	-1.343.289	-1.437.235	-1.543.022	-1.656.935	-1.779.212
<b>Otros Activos Corrientes</b>	1.457.254	1.457.254	1.457.254	1.457.254	1.457.254
<b>Activos Fijos</b>	269.213.737	258.789.215	249.157.899	239.869.615	226.399.112
Activo Fijo Neto Agua	149.928.321	146.779.396	144.446.999	141.657.905	134.594.202
Activo Bruto	160.637.058	168.531.443	177.686.196	186.911.118	192.369.320
Depreciación Acumulada	10.708.737	21.752.047	33.239.197	45.253.214	57.775.119
Activo Fijo Neto Alcantarillado	119.285.415,5	112.009.818,5	104.710.899,9	98.211.710,0	91.804.910,2
Activo Bruto	127.697.047	128.933.091	130.231.017	132.420.053	134.882.191
Depreciación Acumulada	8.411.631	16.923.272	25.520.118	34.208.343	43.077.281
<b>PASIVOS</b>	<b>246.218.496</b>	<b>244.068.496</b>	<b>242.130.251</b>	<b>240.250.796</b>	<b>237.432.550</b>
Cuentas Pagar	237.432.550	237.432.550	237.432.550	237.432.550	237.432.550
Creditos Programados por Pagar	8.785.946	6.635.946	4.697.701	2.818.246	0
Impuesto de Renta	0	0	0	0	0
<b>PATRIMONIO</b>	<b>34.374.037</b>	<b>26.663.445</b>	<b>19.105.060</b>	<b>11.943.168</b>	<b>5.519.742</b>
Capital Social y Exc Reevaluacion	42.680.661	42.680.661	42.680.661	42.680.661	42.680.661
Reserva Legal	641.737	641.737	641.737	641.737	641.737
Utilidad del Ejercicio	-8.358.913	-7.710.592	-7.558.385	-7.161.892	-6.423.426
Utilidad Acumul Ejercicios Anteriores	-589.447	-8.948.360	-16.658.953	-24.217.338	-31.379.230
<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>280.592.533</b>	<b>270.731.941</b>	<b>261.235.311</b>	<b>252.193.964</b>	<b>242.952.292</b>

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>	269.213.737	258.789.215	249.157.899	239.869.615	226.399.112
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>	11.378.796	11.942.726	12.132.624	12.656.879	16.757.667
<b>ACTIVO TOTAL</b>	<b>280.592.533</b>	<b>270.731.941</b>	<b>261.290.522</b>	<b>252.526.494</b>	<b>243.156.779</b>
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>	95,94%	95,59%	95,36%	94,99%	93,11%
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>	4,06%	4,41%	4,64%	5,01%	6,89%

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>PASIVO</b>	246.218.496	244.068.496	242.130.251	240.250.796	237.432.550
<b>PATRIMONIO</b>	34.374.037	26.663.445	19.105.060	11.943.168	5.519.742
<b>TOTAL PASIVOS +PATRIMONIO</b>	<b>280.592.533</b>	<b>270.731.941</b>	<b>261.235.311</b>	<b>252.193.964</b>	<b>242.952.292</b>
<b>PASIVO</b>	87,75%	90,15%	92,69%	95,26%	97,73%
<b>PATRIMONIO</b>	12,25%	9,85%	7,31%	4,74%	2,27%

**Cuadro No.7.4**  
**Estado de situación financiera (En Porcentajes)**

**CUADRO N° 7.8 ANALISIS VERTICAL**

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA (%)	ANALISIS VERTICAL				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>ACTIVOS</b>	<b>100,00%</b>	<b>96,49%</b>	<b>93,12%</b>	<b>90,00%</b>	<b>86,66%</b>
Disponible	1,34%	1,20%	1,09%	1,09%	2,37%
Cartera Comercial	2,20%	2,53%	2,72%	2,90%	3,08%
Otros Activos Corrientes	0,52%	0,52%	0,52%	0,52%	0,52%
Activos Fijos	95,94%	92,23%	88,80%	85,49%	80,69%
Crédito Fiscal	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>PASIVOS</b>	<b>87,75%</b>	<b>90,15%</b>	<b>92,69%</b>	<b>95,26%</b>	<b>97,73%</b>
Cuentas Pagar	84,62%	87,70%	90,89%	94,15%	97,73%
Creditos Programados por Pagar	3,13%	2,45%	1,80%	1,12%	0,00%
Créditos de Corto Plazo (Necesidades)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Créditos de Largo Plazo (Necesidades)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Créditos Programados Preferente	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Impuesto de Renta	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>PATRIMONIO</b>	<b>12,25%</b>	<b>9,85%</b>	<b>7,31%</b>	<b>4,74%</b>	<b>2,27%</b>
Capital Social y Exc Reevaluacion	15,21%	15,76%	16,34%	16,92%	17,57%
Reserva Legal	0,23%	0,24%	0,25%	0,25%	0,26%
Utilidad del Ejercicio	-2,98%	-2,85%	-2,89%	-2,84%	-2,64%
Utilidad Acumul Ejercicios Anteriores	-0,21%	-3,31%	-6,38%	-9,60%	-12,92%
Donaciones Agua	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Donaciones Alcantarillado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

El Activo Corriente en el año 1, es de S/11,379 miles de soles y en el año 5 llega a S/ 16,758 miles de soles, que representa un crecimiento de 47.27%, siendo el componente principal de esta cuenta las Cuentas por Cobrar Comerciales.

Por efecto de las inversiones realizadas en el quinquenio el Activo no Corriente pasa de S/ 269,213 miles de soles en el año 1, a S/ 226,399 miles de soles en el año 5, representando un decrecimiento de -15.90%.

El pasivo corriente está conformado principalmente por las Cuentas por Pagar que la EPS asumirá a lo largo del quinquenio.

El pasivo no corriente disminuye, comparando el primer año con el último año de proyección. Esto porque no existe nueva deuda, ya que las inversiones se autofinancian y por el contrario, se disminuye el pasivo a largo plazo debido a la disminución del Pasivo Diferido que se revierte como ingreso.

Por el contrario el Patrimonio baja de S/ 34,374 miles de soles a S/ 5,520 miles de soles, producto de las pérdidas netas que se incorporan a esta cuenta, pasando de representar el 12.25% del Pasivo y Patrimonio en el año 1 al 2.27% en el año 5.

### 7.3. Estado de flujo de efectivo

**Cuadro N° 7.5 Estado de Flujo de Efectivo (En Miles de Nuevos Soles)**

FLUJO DE CAJA AGUA Y ALCANTARILLADO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Generación Interna de Recursos</b>	<b>6,496,463</b>	<b>10,846,590</b>	<b>11,928,447</b>	<b>12,991,056</b>	<b>14,486,411</b>
Utilidad Operacional	-8,371,529	-7,748,102	-7,592,114	-7,186,930	-6,420,897
Depreciación Provision y Amortizaciones	19,492,012	19,882,972	20,450,116	21,094,553	21,810,157
Variación de Capital Trabajo	4,624,020	1,288,280	929,555	916,567	902,849
<b>Necesidad para la Inversión</b>	<b>7,000,754</b>	<b>11,280,429</b>	<b>12,390,925</b>	<b>13,293,413</b>	<b>10,738,586</b>
Inversiones Infraestructura, colaterales e Institución	5,181,480	9,130,429	10,452,680	11,413,958	7,920,340
Financiación Contratada	-1,819,274	-2,150,000	-1,938,245	-1,879,455	-2,818,246
Impuestos	5,728,295	5,200,596	5,174,922	5,219,033	6,126,620
<b>Financiación Externa</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>55,212</b>	<b>271,798</b>	<b>-161,296</b>
Credito de Corto Plazo	0	0	13,803	59,668	-82,336
Credito de Largo Plazo	0	0	41,409	212,130	-78,960
<b>Ingresos Financieros Exdente Liquidez</b>	<b>12,615</b>	<b>37,510</b>	<b>33,729</b>	<b>30,559</b>	<b>30,724</b>
<b>Caja Final Periodo</b>	<b>-491,675</b>	<b>-396,329</b>	<b>-373,537</b>	<b>0</b>	<b>3,617,253</b>

La empresa tiene la capacidad de cubrir sus necesidades de financiamiento para sus operaciones corrientes así como para abordar sus planes de inversiones en el nivel previsto en este escenario, cubierto con la generación de recursos internos y en una proporción muy pequeña con créditos de corto plazo.

El nivel de la generación interna de recursos corrientes en el primer año es de S/ 6,496 miles de soles y llega a S/ 14,486 miles de soles en el año 5, que representa un crecimiento de 123 % derivado del mejoramiento operacional y comercial.

Por el lado de la necesidad de fondos para la inversión en el año 1, estos son S/. 7,001 miles de soles y en el año 5 llegan a S/. 10,739 miles de soles con un crecimiento de 53 %. El saldo final del periodo en el Estado de Flujo de Efectivo, al inicio del año tiene déficit con el importe de menos S/ 492 miles de soles en año 1 y llega hasta S/ 3,617 miles de soles en el año 5, nivel que cubre los gastos de capital.

Los financiamientos netos que se dan durante el quinquenio, están orientados a cubrir operaciones de corto plazo que se presentan en periodos estacionales.

### 7.4. Indicadores financieros

**Cuadro No.7.6  
Indicadores Financiero en el Primer Quinquenio**

Descripción	Indicador	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Liquidez	Liquidez Corriente	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07
	Solvencia					
	Endeudamiento	7,16	9,15	12,67	20,12	43,02
	Apalancamiento	0,88	0,90	0,93	0,95	0,98
Rentabilidad	Margen Operativo	-23,29%	-20,94%	-19,88%	-18,25%	-15,79%
	Margen Neto	-23,26%	-20,84%	-19,79%	-18,19%	-15,80%
	ROA	-2,98%	-2,85%	-2,89%	-2,84%	-2,64%
	ROE	-24,32%	-28,92%	-39,56%	-59,97%	-116,37%

#### Liquidez

**Liquidez corriente:** El índice liquidez corriente muestra un crecimiento progresivo desde 1.74 el primer año a 2.61 el año 5, debido a que el activo corriente crece anualmente por los saldos de las cuentas por cobrar, mientras que el pasivo corriente

se mantiene constante, es decir no hay un crecimiento del endeudamiento en el corto plazo.

## **Solvencia**

**Endeudamiento:** Este índice mide la relación entre pasivo y patrimonio, y refleja en este caso la ausencia de nuevos endeudamientos de la empresa, muestra un indicador con tendencia creciente, como puede verse al pasar de 7.16 en el año 1 a 43.02 en el año 5.

**Estructura de capital-apalancamiento:** Este indicador muestra de qué manera se está financiando el activo, es decir con deuda o con capital propio. En el presente caso el indicador muestra un índice de 0.88 en el año 1 y 0.98 en el quinto año, debido a que las inversiones en un gran porcentaje son financiadas con recursos propios.

## **Rentabilidad**

**Margen operativo:** Este índice relaciona la utilidad operativa con las ventas netas, y en el quinquenio este índice es negativo, debido a las pérdidas que se muestran en el Estado de Resultados, iniciando con -23.29 % en el año 1 y disminuye hasta -15.79% en el año 5. Normalmente este indicador muestra la capacidad de generación interna de recursos para generar utilidades. En el caso de SEDACHIMBOTE S.A.; la empresa, de acuerdo a lo que muestra el indicador, con los recursos que cuenta no logra cubrir sus gastos operacionales relacionadas con el giro del negocio y al ser insuficientes, no logra obtener utilidad.

**Margen neto:** Luego de mostrar la utilidad operativa, desde el inicio del quinquenio, este indicador nos muestra un resultado negativo, debido a que los gastos son mayores que los ingresos proyectados, por lo que no hay participación de trabajadores y tampoco impuesto a la renta, mostrándose en el año 1 un margen neto de -23.6 % y en el año 5 de -15.80 %, debido a los menores ingresos en comparación de los costos y gastos.

**ROA:** Este indicador relaciona la capacidad de los activos de generar determinado nivel de ventas, con la capacidad de estas ventas de generar determinado nivel de utilidades, al final explica cuan eficientes son las inversiones para generar utilidades.

El ROA en el año 1 es de -2.98 % y en el año 5 llega a -2.64 %. Desde el punto de vista del análisis del ROA, se obtienen indicadores que son negativos debido a los excesos de gastos sobre los ingresos, por lo que el Estado de Resultados tiene un Resultado Operativo negativo.

**ROE:** Mide la rentabilidad del accionista, expresado en relacionar el ROA con el apalancamiento financiero (Inversión Total /Patrimonio). En el año 1 el ROE es de -24.32 % y en el año 5 llega a -116.37 %. Igual que el ROA la tasa de rentabilidad sigue una tendencia negativa.

## **8. Fórmulas tarifarias y metas de gestión**

### **8.1. Determinación de las metas de gestión**

Las metas de gestión que la EPS deberá alcanzar durante el quinquenio del Plan Maestro Optimizado, determinan un camino hacia la eficiencia que la empresa deberá procurar obtener para beneficio de sus usuarios. Las metas han sido fijadas para cada localidad y algunas de ellas se muestran a nivel de EPS. En el cuadro adjunto.

**Cuadro N° 8.1**  
**A nivel de EPS**

Metas de Gestión - EPS	Unidad de Medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Incremento anual del número de conexiones domiciliarias de Agua potable	#	763	624	625	621	628
Incremento anual del número de conexiones domiciliarias de Alcantarillado	#	680	551	551	549	546
Incremento anual de nuevos medidores	#	1,386	1,245	1,245	1,243	1,244
Agua no facturada <sup>1</sup>	%	-	ANF	ANF	ANF	ANF
Continuidad promedio	hrs/día	Por localidad				
Relación de trabajo	%	69	67	66	65	62
Conexiones activas de Agua potable	%	91.88	92.18	92.47	92.76	93.06
Actualización de catastro técnico	%	20	40	60	80	100
Actualización de catastro comercial	%	97	98	100	100	100
Presión mínima	m.c.a	Por localidad				

Estas mejoras en eficiencia se reflejan en indicadores como la reducción del nivel de relación de trabajo que se reduce a 62% en el mismo periodo; también es importante resaltar el incremento en el número de conexiones de Agua Potable y Alcantarillado y el nivel de micro medición.

La continuidad en la localidad de Chimbote tiene una característica singular debido a la topografía del terreno, así en los Distritos de Chimbote y Nuevo Chimbote, en su casco urbano, tienen en promedio una continuidad del orden de 11 a 12 horas/día por ser zonas relativamente planas; sin embargo en las zonas altas que corresponden a los diferentes Urbanizaciones y/o Asentamientos Humanos, la continuidad individual es bajo y por eso al promediar todas estas ciudades agrupadas como Localidad de Chimbote, hace que el indicador baje sustancialmente.

Las fórmulas utilizadas para el cálculo de las metas son las establecidas por SUNASS. Así mismo, se presenta la proyección de instalación de nuevas conexiones de agua potable y alcantarillado en cada año del primer quinquenio del Plan Maestro Optimizado. De esta forma, en dicho periodo se espera un incremento total de 3,261 conexiones de agua potable y 2,877 conexiones de alcantarillado.

El logro de las metas descritas permitirá una mejora sustantiva de la calidad del servicio ofrecido a la población y coadyuvará a la mejora de la situación financiera de la empresa, la cual es necesaria para garantizar la sostenibilidad del servicio en el mediano plazo, en condiciones de calidad adecuada para los usuarios.

<sup>1</sup> La Gerencia de Supervisión y Fiscalización establecerá el valor del ANF a partir del segundo año regulatorio. SEDACHIMBOTE S.A. sustentará en la supervisión, la variación del valor de la meta cuando se ejecute el proyecto Instalación de Macromedidores en las localidades de Chimbote, Casma y Huarmey.

Adicionalmente, en los siguientes cuadros se presentan las metas por localidades.

**Cuadro N° 8.1.1**

<b>Continuidad promedio</b>		0	1	2	3	4	5
Chimbote y Nuevo Chimbote	Horas/día	11.84	11.84	11.85	11.85	11.87	11.89
Casma	Horas/día	16.52	16.55	18.30	20.30	22.00	23.00
Huarmey	Horas/día	9.10	11.28	11.66	13.01	13.83	14.53
<b>Presión promedio 3/</b>							
Chimbote y Nuevo Chimbote	m.c.a.	13.07	13.17	13.27	13.37	13.47	13.57
Casma	m.c.a.	14.53	14.63	14.70	14.80	14.90	15.00
Huarmey	m.c.a.	11.88	11.95	12.10	12.25	12.35	12.45
<b>Presión mínima promedio 3/</b>							
Chimbote y Nuevo Chimbote	m.c.a.	12.23	12.33	12.43	12.53	12.63	12.73
Casma	m.c.a.	9.99	10.10	10.20	10.30	10.40	10.50
Huarmey	m.c.a.	9.49	9.60	9.70	9.80	9.90	10.00

**Cuadro N° 8.1.2**

AGUA FACTURADA	0	14,444,821	1,370,271	892,828	16,707,920
	1	13,718,870	1,241,871	840,056	15,800,797
	2	14,091,703	1,252,039	862,458	16,206,201
	3	14,482,200	1,261,074	885,543	16,628,817
	4	14,888,189	1,268,943	909,419	17,066,552
	5	15,331,518	1,278,059	934,742	17,544,319

AGUA PRODUCIDA	0	23,942,869	1,944,176	1,121,102	27,008,148
	1	21,629,014	1,781,217	1,036,532	24,446,764
	2	22,248,883	1,777,400	1,065,156	25,091,439
	3	22,723,184	1,787,216	1,102,946	25,613,346
	4	23,417,347	1,779,401	1,141,738	26,338,486
	5	24,125,446	1,789,277	1,172,166	27,086,889

ANF	0	39.7%	29.5%	20.4%	38.1%
	1	36.6%	30.3%	19.0%	35.4%
	2	36.7%	29.6%	19.0%	35.4%
	3	36.3%	29.4%	19.7%	35.1%
	4	36.4%	28.7%	20.3%	35.2%
	5	36.5%	28.6%	20.3%	35.2%

**ANF en %**

Rubro	1	2	3	4	5
Pérdidas Técnicas	24,6%	24,6%	24,6%	24,6%	24,6%
Perdidas comerciales	10,8%	10,8%	10,5%	10,6%	10,6%
ANF	35,4%	35,4%	35,1%	35,2%	35,2%

**ANF en m3**

Rubro	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Pérdidas Técnicas	6.648.813	6.015.964	6.177.185	6.306.241	6.487.412	6.673.979
Pérdidas No técnicas	3.651.415	2.630.003	2.708.053	2.678.288	2.784.523	2.868.591
Total	10.300.228	8.645.967	8.885.238	8.984.529	9.271.935	9.542.570

**Cuadro Nº 8.1.3**  
**Proyecciones de la población administrada**

Localidad	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
CHIMBOTE	346,825	351,049	355,324	359,652	364,032	368,466
CASMA	35,374	36,468	37,595	38,757	39,955	41,191
HUARMEY	22,679	23,084	23,496	23,915	24,342	24,777
TOTAL	404,878	410,600	416,415	422,324	428,330	434,433

**Cuadro Nº. 8.1.4**  
**Cobertura de agua potable**

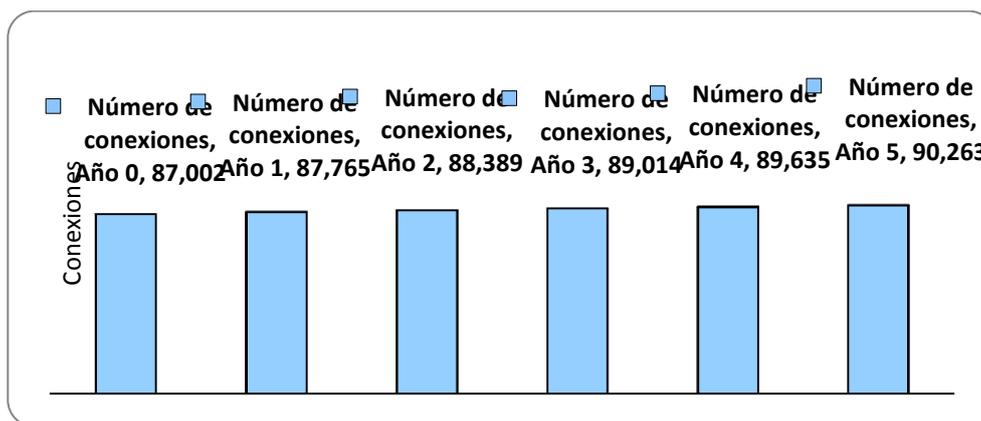
Localidad	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Chimbote	92.5%	95.3%	94.9%	94.4%	93.9%	93.5%
Casma	81.4%	83.5%	82.0%	80.5%	79.0%	77.6%
Huarmey	95.6%	94.6%	93.4%	92.2%	91.0%	89.8%
<b>EPS</b>	<b>91.7%</b>	<b>94.2%</b>	<b>93.6%</b>	<b>93.0%</b>	<b>92.4%</b>	<b>91.8%</b>

**Cuadro Nº 8.1.5**  
**Estimación de la Población Servida de Agua Potable**

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
CHIMBOTE	320,927	334,584	337,043	339,511	341,972	344,442
CASMA	28,798	30,450	30,828	31,200	31,565	31,951
HUARMEY	21,687	21,840	21,945	22,050	22,152	22,257
<b>Total</b>	<b>371,412</b>	<b>386,874</b>	<b>389,816</b>	<b>392,761</b>	<b>395,689</b>	<b>398,650</b>

De la aplicación de la metodología descrita resulta un incremento del número de conexiones de agua potable hasta alcanzar los 90,263 al término del quinto año. Además se incrementan la población beneficiaria a 398,650 personas en dicho periodo.

**Gráfico N° 8.1**  
**Evolución del número de conexiones de agua potable**



Elaboración: SEDACHIMBOTE S.A.

**Cuadro N° 8.1.6**  
**Instalación de nuevos micro medidores**

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Chimbote*	1,229	1,098	1,098	1,096	1,097
Casma	88	88	88	88	88
Huarmey	69	59	59	59	59
<b>Total</b>	<b>1,386</b>	<b>1,245</b>	<b>1,245</b>	<b>1,243</b>	<b>1,244</b>

(\*) En el Año 1, incluyen 130 medidores nuevos por Proyectos de EPS.

**Cuadro N° 8.1.7**  
**Cobertura de Alcantarillado**

Localidad	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Chimbote	88.2%	88.0%	87.5%	87.1%	86.6%	86.2%
Casma	60.1%	59.2%	58.3%	57.4%	56.5%	55.6%
Huarmey	74.9%	74.0%	73.1%	72.2%	71.3%	70.4%
<b>EPS</b>	<b>85.0%</b>	<b>84.6%</b>	<b>84.1%</b>	<b>83.5%</b>	<b>82.9%</b>	<b>82.4%</b>

**Cuadro N° 8.1.8**  
**Estimación de la población servida de alcantarillado**

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Chimbote	306,013	308,800	310,973	313,142	315,310	317,466
Casma	21,257	21,589	21,918	22,247	22,575	22,902
Huarmey	16,976	17,070	17,166	17,262	17,354	17,448

<b>Total</b>	<b>344,246</b>	<b>347,459</b>	<b>350,057</b>	<b>352,651</b>	<b>355,239</b>	<b>357,816</b>
--------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

**Cuadro N° 8.1.9**  
**Evolución del número de conexiones de alcantarillado**

Localidad	Tipo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>CHIMBOTE</b>	Activas	65,257	65,960	66,523	67,087	67,653	68,219
	Inactivas	4,244	4,129	4,024	3,917	3,809	3,698
	<b>Total</b>	<b>69,502</b>	<b>70,089</b>	<b>70,547</b>	<b>71,005</b>	<b>71,462</b>	<b>71,917</b>
<b>CASMA</b>	Activas	4,961	5,040	5,119	5,195	5,270	5,345
	Inactivas	310	306	300	297	295	293
	<b>Total</b>	<b>5,271</b>	<b>5,345</b>	<b>5,419</b>	<b>5,492</b>	<b>5,566</b>	<b>5,639</b>
<b>HUARMEY</b>	Activas	3,500	3,526	3,552	3,577	3,601	3,626
	Inactivas	373	366	360	355	349	343
	<b>Total</b>	<b>3,874</b>	<b>3,893</b>	<b>3,912</b>	<b>3,932</b>	<b>3,950</b>	<b>3,969</b>
<b>Total</b>	Activas	73,719	74,526	75,194	75,859	76,525	77,190
	Inactivas	4,928	4,801	4,684	4,569	4,453	4,335
	<b>Total</b>	<b>78,647</b>	<b>79,327</b>	<b>79,878</b>	<b>80,429</b>	<b>80,978</b>	<b>81,524</b>

## 8.2. Estimación de la tasa de actualización

El cálculo de la tasa de descuento utilizada para descontar los flujos de caja generados por la empresa durante los próximos cinco años del Plan Maestro Optimizado es el costo promedio ponderado de capital calculado para el Sector de Saneamiento peruano, el cual ha sido ajustado para reflejar el costo de deuda que enfrenta la empresa individual.

### 8.2.1 WACC en dólares del sector saneamiento

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

El valor de esta tasa, expresada en dólares nominales, es de 6.77% y se calcula utilizando la siguiente ecuación:

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

Donde:

WACC: Costo promedio ponderado de capital

$r_E$ : Costo de oportunidad de capital

$r_D$ : Costo de la deuda

$t_e$ : Tasa impositiva efectiva

$(1 - t_e)$ : Escudo fiscal

E, D: Monto del Patrimonio y Deuda, respectivamente

### 8.2.2 Costo promedio ponderado de capital (WACCrmn)

El WACC calculado en dólares y a valores nominales, se expresa en soles utilizando las tasas de devaluación e inflación, que para el efecto se ha considerado en 0.58% y 2.0% respectivamente.

Utilizando esta información el WACCrmn resulta tener un valor de 5.29%.

TASA DE DESCUENTO		
Devaluacion	S./USD	0,58%
Inflacion	S./	2,00%
WACCnme	%	6,77%
WACCnmn	%	7,40%
WACCnrmn	%	5,29%

**Cuadro No.8.2.2**  
**Cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital**

Parámetros definidos por Sunass		Costo promedio ponderado del capital (WACC)
Beta del sector (B)	0.82	CPPC = $re^* (P/P+D) + rd^* (1-te) * (D/ P+D)$
Prima de riesgo del sector (PRS)	1.46%	WACCnme = 6.77%
Prima de riesgo del mercado (PRM)	6.57%	WACCnmn = 7.40%
Impuesto efectivo (te)	33.50%	WACCmr = 5.29%
Relación capital, deuda	50%	
Relación deuda, capital	50%	
Devaluación	0.58%	
Inflación	2.00%	
<b>Costo del capital propio (Ke)</b>		
$re = Rf + B^* (PRM) + PRP$		
re = 9,70%		
<b>Costo de la deuda (Kd)</b>		
$rd = Rf + PRM + PRS$		
rd = 3,84%		

### 8.3. Estimación de la base de capital

La Base de Capital se ha calculado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Regulación Tarifaria aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo de SUNASS N° 009-2007-SUNASS-CD.

La Base de Capital inicial para el primer quinquenio incluye el Capital de Trabajo eficiente y los activos eficientes con que cuenta la empresa en el periodo base y que no significaron un desembolso de recursos, es decir se han excluido los activos provenientes de donaciones y transferencias.

La base de los activos fijos al inicio del quinquenio se ha determinado por cada servicio, identificando los activos dedicados a la prestación del servicio de agua potable, de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas, y por cada proceso productivo, de

acuerdo a lo establecido por SUNASS. Para los activos comunes se adoptó un criterio de distribución, de acuerdo al porcentaje de participación en cada uno de los procesos.

Los activos totales operativos eficientes de la empresa se resumen en el siguiente cuadro:

**Cuadro 8.3.1  
Activos Totales Operativos (En miles de soles)**

<b>Servicio/Proceso</b>	<b>Valor Histórico</b>	<b>Depreciación</b>	<b>Valor Neto</b>
<b>Agua Potable</b>	<b>243.538</b>	<b>19.849</b>	<b>223.689</b>
1-Captación de Agua Cruda	10.386	3.434	6.952
2-Transporte de Agua Potable	13	6	7
3-Estación de Bombeo	4.506	1.504	3.002
4-Almacenamiento	3.423	1.786	1.637
5-Distribución	222.425	12.640	209.785
6-Conexión de Agua	549	73	476
7-Medidores	2.236	406	1.830
<b>Alcantarillado</b>	<b>72.401</b>	<b>16.629</b>	<b>55.772</b>
8-Conexión de Alcantarillado	3	1	2
9-Recolectores	60.677	12.922	47.755
10-Transporte de Aguas Servidas	-	-	-
11-Estaciones de Bombeo	1.950	730	1.220
12-Tratamiento de Agua Servida	9.771	2.976	6.795
13-Disposición	-	-	-
<b>Comunes</b>	<b>5.928</b>	<b>2.173</b>	<b>3.755</b>
14-Activos Intangibles	1.738	1.316	422
15-Otros Activos Fijos	4.190	857	3.333
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>321.867</b>	<b>38.651</b>	<b>283.216</b>

Sin embargo, los activos que deberán ser reconocidos en la tarifa, son los activos totales operativos deducidos los activos recibidos por donaciones, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 8.3.2**  
**Activos Totales a ser reconocidos en la tarifa (En miles de soles)**

<b>Servicio/Proceso</b>	<b>Valor Neto</b>
<b>Agua Potable</b>	<b>51.654</b>
1-Captación de Agua Cruda	6.905
2-Transporte de Agua Potable	-
3-Estación de Bombeo	2.999
4-Almacenamiento	1.624
5-Distribución	39.197
6-Conexión de Agua	120
7-Medidores	809
<b>Alcantarillado</b>	<b>44.635</b>
8-Conexión de Alcantarillado	2
9-Recolectores	36.869
10-Transporte de Aguas Servidas	-
11-Estaciones de Bombeo	1.111
12-Tratamiento de Agua Servida	6.653
13-Disposición	-
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>96.289</b>

Sin embargo, el modelo regulatorio de SUNASS, excluye del cálculo de la tarifa, el valor neto de los activos iniciales de conexiones y medidores. En este sentido la participación de los activos fijos eficientes reconocidos en el modelo regulatorio corresponden 53% al agua potable y 47% al alcantarillado.

**Cuadro 8.3.3**  
**Activos Totales- depurados (En miles de soles)**

<b>Servicio</b>	<b>Importe</b>	<b>%</b>
Agua Potable	50.725	53
Alcantarillado	44.633	47
<b>TOTAL</b>	<b>95.358</b>	<b>100</b>

#### **8.4. Estimación de la señal económica (FCL)**

La situación de equilibrio económico se obtiene cuando el Valor Actual Neto (VAN) de la empresa toma un valor igual a cero, lo cual también se puede interpretar como la

igualdad entre la tasa de descuento y la Tasa Interna de Retorno (TIR) de la empresa, tal como se presenta en la siguiente ecuación:

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

Donde:

$K_0$  = Base de capital al inicio del período;

$P_t$  = Precio de equilibrio en el periodo t;

$I_t$  = Inversiones en el período t;

$\Delta WK_t$  = Variación del capital de trabajo en el periodo t,

$K_5$  = Capital residual al final del quinto año;

$C_t$  = Costos de operacion y mantenimiento en el periodo t;

$Ip_t$  = Impuesto en el período t;

$r$  = Tasa de descuento, determinada por la Superintendencia;

$t$  = Período (año);

$Q_t$  = Volumen facturado en el período t;

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

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

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

$$\sum_{t=1}^5 \frac{Q_t}{(1+r)^t}$$

Los valores empleados para estimar el CMP se obtienen del flujo de caja económico de la empresa resultado de las proyecciones. El CMP estimado para los primeros cinco años asciende a S/. 2.042 M3 en agua potable y S/.2.033 en alcantarillado.

En el siguiente cuadro se pueden observar los valores empleados para el cálculo de la tarifa de equilibrio (igual al CMP). Estos valores se han descontado a la tasa del costo promedio ponderado de capital estimado de 7.14%.

**Cuadro N° 8.4.1**  
**Costo medio de mediano plazo de Agua Potable (En Miles de soles)**

CALCULO DEL CMP (Agua)	Medida	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Operativos	S/.		18.791.481	18.932.176	19.403.200	19.495.252	19.325.082
Inversiones Netas	S/.		3.658.904	7.894.385	9.154.753	9.224.922	5.458.202
Inversiones PMO	S/.		3.658.904	7.894.385	9.154.753	9.224.922	5.458.202
(-) Donaciones	S/.		0	0	0	0	0
Variación Capital Trabajo	S/.		16.360	16.360	57.029	10.311	-22.072
Impuestos	S/.		0	0	0	0	0
Base Capital	S/.	43.545.886	0	0	0	0	-60.500.372
<b>FLUJO DE COSTOS</b>		<b>43.545.886</b>	<b>22.466.745</b>	<b>26.842.921</b>	<b>28.614.982</b>	<b>28.730.486</b>	<b>-35.739.160</b>
VP Flujo		109.370.186					
<b>VOLUMEN FACTURADO</b>	<b>m3-año</b>		<b>15.811.821</b>	<b>16.217.686</b>	<b>16.640.787</b>	<b>17.079.007</b>	<b>17.557.283</b>
VP Volumen Facturado		71.367.159					
<b>CMP</b>	<b>S/./m3</b>	<b>1,5325</b>					

**Cuadro N° 8.4.2**  
**Costo medio de mediano plazo de Alcantarillado (En Miles de soles)**

CALCULO DEL CMP (Alcantarillado)	Medida	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Operativos	S/.		5.418.435	5.434.942	5.427.910	5.479.675	5.451.368
Inversiones Netas	S/.		1.522.576	1.236.044	1.297.927	2.189.035	2.462.138
Inversiones PMO	S/.		1.522.576	1.236.044	1.297.927	2.189.035	2.462.138
(-) Donaciones	S/.		0	0	0	0	0
Variación Capital Trabajo	S/.		1.693	1.693	-1.301	5.942	-3.954
Impuestos	S/.		0	0	0	0	0
Base Capital	S/.	50.709.334	0	0	0	0	-41.715.754
<b>FLUJO DE COSTOS</b>		<b>50.709.334</b>	<b>6.942.705</b>	<b>6.672.679</b>	<b>6.724.536</b>	<b>7.674.653</b>	<b>-33.806.201</b>
VP Flujo		49.202.926					
<b>VOLUMEN FACTURADO</b>	<b>m3-año</b>		<b>15.004.402</b>	<b>15.385.456</b>	<b>15.782.281</b>	<b>16.193.107</b>	<b>16.641.229</b>
VP Volumen Facturado		67.685.383					
<b>CMP</b>	<b>S/./m3</b>	<b>0,7269</b>					

## 8.5. Determinación de las formulas tarifarias

La metodología consiste en definir ingresos que generen flujos de caja que descontados a la tasa del costo promedio ponderado de capital permita que el VAN sea igual a cero, o lo que es lo mismo, que la tasa de descuento iguale a la Tasa Interna de Retorno (TIR) de la compañía. Debido a esta restricción regulatoria, el WACC<sub>crmn</sub> que se ha calculado en acápite anterior es equivalente a la TIR.

Aplicando esta metodología al caso de la empresa se encuentra que la sumatoria de los flujos de caja generados en cada año del primer quinquenio cumplen la regla de VAN igual a cero. Dichos flujos incluyen la recuperación del 100% de la inversión realizada

en el periodo inicial y del valor residual de los activos fijos que se incorporan en el flujo de caja al final del quinto año.

De esta manera, se estaría cumpliendo la condición de equilibrio económico financiero, tal como se muestra:

#### EQUILIBRIO ECONOMICO-FINANCIERO

SERVICIO	UNIDAD	CMP	TM
Agua	S/m3	1,5325	1,5325
Alcantarillado	S/m3	0,7269	0,7269

Para que se cumpla la condición  $VAN = 0$ , pueden existir periodos en que sea necesario que la tarifa se reduzca o se incremente. De la evaluación económico financiera realizada en el presente estudio tarifario, se desprende que la empresa debe implementar un incremento al cargo fijo y un incremento tarifario al cargo variable en el primer año, en el servicio de alcantarillado; debido al desfase de la tarifa en este servicio. El resumen de los resultados se presenta a continuación.

#### Fórmula tarifaria

Los incrementos sobre las tarifas medias por volumen (S/./m3) de todas las categorías y rangos de consumo a aplicarse para los primeros cinco años del quinquenio, quedaría expresada como sigue:

1. Por el Servicio de Agua Potable	2. Por el Servicio de Alcantarillado
$T1 = T_0 (1 + 0,4220) (1 + \Phi)$	$T1 = T_0 (1 + 0,4610) (1 + \Phi)$
$T2 = T1 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T2 = T1 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$
$T3 = T2 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T3 = T2 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$
$T4 = T3 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T4 = T3 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$
$T5 = T4 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T5 = T4 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$

Donde:

To: Tarifa de la estructura tarifaria vigente

T1: Tarifa que corresponde al año 1

T2: Tarifa que corresponde al año 2

T3: Tarifa que corresponde al año 3

T4: Tarifa que corresponde al año 4

T5: Tarifa que corresponde al año 5

$\Phi$  : Tasa de crecimiento del Índice de Precios al por Mayor

## 9. DETERMINACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS TARIFARIAS

La metodología consiste en definir ingresos que generen flujos de caja que descontados a la tasa del costo promedio ponderado de capital permita que el VAN sea igual a cero, o lo que es lo mismo, que la tasa de descuento iguale a la Tasa Interna de Retorno (TIR) de la compañía. Debido a esta restricción regulatoria, el WACCrmn que se ha calculado en acápite anterior es equivalente a la TIR.

Aplicando esta metodología al caso de la empresa se encuentra que la sumatoria de los flujos de caja generados en cada año del primer quinquenio cumplen la regla de VAN

igual a cero. Dichos flujos incluyen la recuperación del 100% de la inversión realizada en el periodo inicial y del valor residual de los activos fijos que se incorporan en el flujo de caja al final del quinto año.

De esta manera, se estaría cumpliendo la condición de equilibrio económico financiero, tal como se muestra:

<b>EQUILIBRIO ECONOMICO-FINANCIERO</b>			
<b>SERVICIO</b>	<b>UNID</b>	<b>CMMP</b>	<b>TM</b>
Agua Potable	S/. /m3	1.5325	1.5325
Alcantarillado	S/. /m3	0.7269	0.7269

Para que se cumpla la condición  $VAN = 0$ , pueden existir periodos en que sea necesario que la tarifa se reduzca o se incremente. De la evaluación económico financiera realizada en el presente estudio tarifario, se desprende que la empresa debe implementar un incremento al cargo fijo y un incremento tarifario al cargo variable en el primer año, debido al desfase de la tarifa en los servicios. El resumen de los resultados se presenta a continuación.

SERVICIO	Incr Anual
Agua	42.2%
Alcantarillado	46.1%

#### VALOR CARGO FIJO

Servicio	Unidad	Actual	Nuevo
Cargo Fijo_Agua	S/Conex-mes	1.92	3.29

#### INCREMENTO ANUAL EN EL CARGO VARIABLE - EPS

Año de Cierre:

1

SERVICIO	1	2	3	4	5
Agua	42.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Alcantarillado	46.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

### 9.1. Fórmula tarifaria

Los incrementos sobre las tarifas medias por volumen (S/. /m3) de todas las categorías y rangos de consumo a aplicarse para los primeros cinco años del quinquenio, quedaría expresada como sigue:

### 9.2. Determinación de las estructuras tarifarias.

#### 9.2.1. Estructura tarifaria vigente:

La última Estructura Tarifaria de SEDACHIMBOTE S.A. se encuentra vigente desde el mes de Noviembre 2013, fecha en que se realizó el último reajuste tarifario por efectos de inflación, según se muestra a continuación:

**ESTRUCTURA TARIFARIA DE CHIMBOTE, CASMA Y HUARMEY\***  
**RESOLUCION DE CONSEJO DIRECTIVO N° 102-2008-SUNASS-CD**  
**QUINTO AÑO REGULATORIO - REAJUSTE DE 3.83% POR EFECTO DE INFLACION**

- 1.- CARGO FIJO: S/. 1.92 + IGV Por conex  
 2.- CARGO POR VOLUMEN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

CATEGORIA	ASIGNACION DE CONSUMO M3 / MES	RANGOS DE CONSUMO M3 / MES	TARIFAS S/. / M3			
			CHIMBOTE		CASMA / HUARMEY	
			Agua	Alcantarillado	Agua	Alcantarillado
SOCIAL	A 10	0 a 10	0.255	0.108	0.175	0.079
		10 a más	0.443	0.187	0.309	0.138
DOMÉSTICA	A1 20	0 a 8	0.667	0.280	0.309	0.138
		9 a 20	0.768	0.324	0.360	0.163
		21 a más	1.606	0.678	0.848	0.380
COMERCIAL	IA 25	0 a 30	1.661	0.701	0.999	0.449
		31 a más	3.541	1.493	2.204	0.988
INDUSTRIAL	IA 100	0 a más	2.937	1.240	1.813	0.813
ESTATAL	A 100	0 a 100	0.667	0.280	0.360	0.163
		101 a más	1.270	0.535	0.745	0.334

\* Vigente a partir de la facturación de noviembre 13 (consumo de octubre 13) por variación acum de IPM junio 11 ago 13 = 3.83%

**9.2.2. Estructura tarifaria propuesta:**

La empresa SEDACHIMBOTE S.A., presenta la propuesta de Nueva Estructura Tarifaria manteniendo el esquema de subsidio cruzado de la estructura vigente y teniendo en cuenta la Capacidad de pago de la población:

- 1.- Cargo fijo: s/. 3.29 + igv por conex  
 2.- Cargo por volumen de agua potable y alcantarillado

CATEGORIA	ASIGNACION DE CONSUMO M3 / MES	RANGOS DE CONSUMO M3 / MES	TARIFAS S/. / M3			
			CHIMBOTE		CASMA / HUARMEY	
			Agua	Alcantarillado	Agua	Alcantarillado
SOCIAL	A 10	0 a 10	0.3630	0.4090	0.2490	0.1150
		10 a más	0.6300	0.2730	0.4390	0.2020
DOMÉSTICA	A1 20	0 a 8	0.9480	0.4090	0.4390	0.2020
		9 a 20	1.0920	0.4730	0.5120	0.2380
		21 a más	2.2840	0.9910	1.2060	0.5550

COMERCIAL	IA	25	0 a 30	2.3620	1.0240	1.4210	0.6560
			31 a más	5.0350	2.1810	3.1340	1.4430
INDUSTRIAL	IA	100	0 a más	4.1760	1.8120	2.5780	1.1880
ESTATAL	A	100	0 a 100	0.9480	0.4090	0.5120	0.2380
			101 a más	1.8060	0.7820	1.0590	0.4880

### 9.3. Análisis de la capacidad de pago de la población:

Para analizar el impacto de la aplicación de la nueva estructura tarifaria en la población, se ha determinado el consumo medio medido de los usuarios domésticos que consumen de 0 a 20m<sup>3</sup>, determinando que según la base comercial de la facturación de Enero 2014, en la localidad de Chimbote y Casma, dicho consumo fue de 10m<sup>3</sup>/mes, mientras que en la localidad de Huarney fue de 9m<sup>3</sup>/mes.

Una vez calculado dicho consumo medio de los usuarios domésticos activos con agua y alcantarillado, se procedió a valorizar este volumen para calcular el monto total del recibo, tal como se detalla a continuación:

MONTO DEL RECIBO DE AGUA Y ALCANTARILLADO SEGÚN ESTRUCTURA TARIFARIA VIGENTE

Localidad	Vol (m <sup>3</sup> )	Tarifa	Cargo Fijo (S/.)	Cargo Variable (S/.)	Sub Total (S/.)	IGV	Total (S/.)
Chimbote	10	Dom	1.92	11.53	13.45	2.42	15.87
Casma	10	Dom	1.92	5.45	7.37	1.33	8.70
Huarney	9	Dom	1.92	4.83	6.75	1.22	7.97

MONTO DEL RECIBO DE AGUA Y ALCANTARILLADO SEGÚN ESTRUCTURA TARIFARIA PROPUESTA

Localidad	Vol (m <sup>3</sup> )	Tarifa	Cargo Fijo (S/.)	Cargo Variable (S/.)	Sub Total (S/.)	IGV	Total (S/.)
Chimbote	10	Dom	3.29	16.50	19.79	3.56	23.35
Casma	10	Dom	3.29	7.82	11.11	2.00	13.11
Huarney	9	Dom	3.29	6.94	10.23	1.84	12.07

COMPARATIVO TARIFA VIGENTE V.S. TARIFA PROPUESTA

Localidad	Vol (m <sup>3</sup> )	TAR.VIG. (S/.)	TAR. PROP (S/.)	DIFERENCIA (S/.)
Chimbote	10	15.87	23.35	7.48
Casma	10	8.70	13.11	4.41
Huarney	9	7.97	12.07	4.11

Para determinar si el monto del recibo según la estructura tarifaria propuesta, esté acorde a la capacidad de pago de la población, se debe verificar que dicho monto no exceda el 5% de la Remuneración Mínima Vital.

En este sentido tenemos que mediante D.S. N° 007-2012-TR el Gobierno dispuso que a partir del 01-06-2012 la Remuneración Mínima Vital, sea de **S/. 750.00** al mes, monto que se mantiene hasta la fecha; por lo que el 5% equivaldría a **S/. 37.50** Nuevos soles, monto superior a la valorización de los recibos mensuales indicados líneas arriba.

## 10. anexos

## **ANEXOS**

**ANEXO 1:**

APLICATIVO DEL PLAN MAESTRO OPTIMIZADO

**ANEXO 2:**

FORMATOS ANEXOS SUNASS

**ANEXO 3:**

BASE COMERCIAL

**ANEXO 4:**

MEMORIAS DESCRIPTIVAS DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

**ANEXO 5:**

MEMORIAS DESCRIPTIVAS DE PROYECTOS DE MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL

**ANEXO 6:**

RELACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

**ANEXO 7:**

ESTUDIO TÉCNICO DE LOS SERVICIOS COLATERALES DE SEDACHIMBOTE S.A.

**ANEXO 8:**

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD

**ANEXO 9:**

PLANOS DE CHIMBOTE, CASMA Y HUARMEY, PROYECTOS DE INVERSIÓN

**ANEXO 10:**

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

**ANEXO 11:**

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA PROGRAMA DE INVERSIONES**