

## 2. COLECTORES PRINCIPALES, INTERCEPTORES Y EMISORES

### 2.1. Colectores Principales

Los diámetros de los colectores principales varían desde 350mm a 400mm, el material es de Concreto Reforzado principalmente y se cuenta con aproximadamente 3.55 Km de longitud.

En términos generales, los colectores principales están en buen estado salvo los que tienen una antigüedad mayor de 40 años que están en un estado regular, pero que en un corto tiempo deben ser renovados, es decir 1.34 Km deberán ser renovados.

**CUADRO N° 1.3.2.18**  
Red de Colectores Principales

Diametro (pulg)	Longitud (ml)	Estado físico	Antigüedad (años)	Tipo de tubería
14	319.37			
	133.57	MALO	46	CR
	55.13	BUENO	4	PVC
	130.67	s/d	s/d	CR
16	3,233.72			
	1,213.89	MALO	41	CR
	490.91	REGULAR	27	CR
	1,528.92	s/d	s/d	PVC
<b>Total</b>	<b>3,553.09</b>	<b>De los cuales 1.34km renovación</b>		

### 2.2. Interceptores y Emisores

Los diámetros de los Emisores varían desde 500 mm a 1800 mm, son de Concreto Reforzado y Fibra de Vidrio. La antigüedad data desde el año 1965. Sirven para delimitar cuencas y subcuencas de drenaje, igualmente para mejorar las condiciones hidráulicas de los colectores y emisores que trabajan a tubo lleno. Los emisores calificados con estado de "malo" requieren renovación en el menor tiempo posible ya que se encuentran en funcionamiento por más de 45 años.

**CUADRO N° 1.3.2.19**  
Emisores del Distrito La Esperanza

Diametro (pulg)	Longitud (ml)	Estado físico	Antigüedad (años)	Tipo de tubería
20	57.85	MALO	46	CR
28	1,233.72	BUENO	5	GRP
30	57.08	s/d	s/d	CR
64	2,880.01	BUENO	5	GRP
70	317.76	BUENO	5	GRP
72	575.89	BUENO	s/d	GRP
<b>Total</b>	<b>5,122.31</b>	<b>De los cuales 0.06km renovación</b>		



### 2.3. Buzones de Inspecciones

El total de buzones de inspección está conformado por 3,985 buzones que en promedio tienen 2.00 metros de profundidad. Así mismo, se puede mencionar que el terreno en general es de tipo arenoso.

Se cuenta con 57 buzones desarenadores, se detalla a continuación la ubicación.

CUADRO N° 1.3.2.20  
Ubicación de Buzones Desarenadores

Item	Dirección	Localidad
1	Felix Aldao/ José Castell	La Esperanza
2	Felix Aldao/ 01 de Mayo	La Esperanza
3	Pedro Nariño 498	La Esperanza
4	Alfonso Ugarte 498	La Esperanza
5	Santa Martha y Alfonso Ugarte	La Esperanza
6	Av. Indoamerica y Benito Juárez (camal)	La Esperanza
7	Nicolás de Piérola y Pacífico	La Esperanza
8	25 de Diciembre y Psje. G. de La Vega	La Esperanza
9	Av. Calhuide - Industrial (Bs. 1)	La Esperanza
10	Av. Calhuide - Industrial (Bs. 2)	La Esperanza
11	Blanco Encajada Mz. 24 y 21 - Sta. Rosa	A.H. Simón Bolívar/ La Esperanza
12	Sata. Rosa 502 y Caldas	La Esperanza
13	Hidalgo y Castilla Mz. 19 Lote 8	Fraternidad/ La Esperanza
14	Navarrete y Sedone Mz. 27-17 y 28-12	Fraternidad/ La Esperanza
15	Orbegoso y Venezuela	Alan García/ La Esperanza
16	C.M. Alvear y Artigas	La Esperanza
17	Aviación y Jerusalén	La Esperanza
18	Av. Calhuide y Aviación	La Esperanza
19	Av. Calhuide y Egipto	La Esperanza
20	Pacífico 331	La Esperanza
21	José Martí y Montufar	La Esperanza
22	Aldama y Av. Gran Chimú	La Esperanza
23	Pedón y Santiago Mariños	La Esperanza
24	Bardales y Alfonso Ugarte	La Esperanza
25	San Salvador y la Victoria	La Esperanza
26	Tahuantinsuyo y Aldama	La Esperanza
27	Tahuantinsuyo y Mariano Moreno	La Esperanza
28	Barreyros 850	La Esperanza
29	Barreyros y José Artigas	La Esperanza
30	Los Angeles y 24 de Abril	La Esperanza
31	Mz. H - Lote 28	Alán García/ La Esperanza
32	Mz. D y F	Alán García/ La Esperanza
33	Mz. 20 y Mz. 21	Ramiro Priale/ La Esperanza
34	Heredia y Mz. A-20	Alan García/ La Esperanza
35	Av. Industrial y Mz. A y N	Urb. Parque Industrial/ La Esperanza
36	Mz. 51, 35 y 53	Wichanza/ La Esperanza
37	San Salvador y la Victoria	La Esperanza
38	Guadalupe Victoria - Santo Domingo	La Esperanza
39	Mz. 55 y Mz. 56 Lote 04	Wichanza/ La Esperanza
40	Mz. 23 y Mz. 30	Wichanza/ La Esperanza
41	Mz. 1 (costado de ECASA) y Panamericana Norte	Wichanza/ La Esperanza
42	Av. Condorcanqui Mz. 57 Lote 17	Wichanza/ La Esperanza
43	Av. Huanchaco Mz. M' y Lote 12	Villa Huanchaco/ La Esperanza
44	Av. Huanchaco Mz. 8 y Lote 10	Villa Huanchaco/ La Esperanza
45	Av. 14 de Agosto y Av. Marco Vásquez	Urb. Arévalo III/ La Esperanza
46	Av. D - Mz. A26 y A27	Urb. Arévalo III/ La Esperanza
47	Av. 14 de Agosto y Mz. A20	Urb. Arévalo III Etapa
48	Av. 14 de Agosto y Mz. A25 Lote 45	Urb. Arévalo III Etapa
49	Av. 14 de Agosto y Av. E. Vásquez	Urb. Arévalo III Etapa
50	Mz. A40, Mz. A64 y Av. D	Urb. Arévalo III Etapa
51	Av. 14 de Agosto y Mz. A33 - 30	Urb. Arévalo III Etapa
52	Mz. A33 Lote 30 (2 cámaras desarenadoras)	Urb. Arévalo III Etapa
53	Av. Wichanza y José Cabrera	Los Laureles III/ Nuevo Jerusalén/ La Esperanza
54	Calle 8 y Calle 4 (uniblock)	Parque Industrial/ La Esperanza
55	Mz. A35 - A34 y Av. D	Urb. Arévalo III Etapa
56	Mz. 40 y Mz. 41 Lote 16	Wichanza/ La Esperanza
57	Av. Indoamerica y Av. Nuevo Indoamerica	AA. HH. Nuevo Indoamerica/ La Esperanza



**GRAFICO Nº 1.3.2.11**  
**Antigüedad de Redes de Alcantarillado Sanitario y Estado Operativo de La Esperanza**



**2.4. Usuarios No Domésticos (UND)**

Se ha identificado y se ha monitoreado a 169 usuarios no domésticos potenciales, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro, según su rubro. De ellos se ha tomado 107 muestras inopinadas en el periodo 2017.

**CUADRO N° 1.3.2.21**  
**Usuarios No Domésticos (UND)**

ITEM	GRUPO DE RUBRO	CANTIDAD	RUBRO	LA ESPERANZA
001	ANTICUCHERIA, CEVICHERIAS, CHIFAS, PARRILLAS, PIZZERIAS, POLLERIAS, RESTAURANTES	106	CEVICHERIAS	12
			CHIFAS	7
			PARRILLAS	7
			POLLERIAS	37
			RESTAURANTES	43
002	CANALES, CURTIEMBRES, GRIFOS, LAVADERO DE CARROS, LAVADERO DE JAVAS, PELADERO DE AVES, SERVICENTROS, TERMINAL PESQUERO	35	CANALES	1
			CURTIEMBRES	18
			LAVADERO DE CARROS	13
			PELADERO DE AVES	3
003	FABRICAS, INDUSTRIAS, PANADERIAS	8	FABRICAS	4
			INDUSTRIAS	1
			PANADERIAS	3
004	MERCADOS	14	MERCADOS	14
005	HOTELES	1	HOTELES	1
006	CAFETERIAS, FUENTE DE SODA, GRANJAS,	1	GRANJAS	1
007	COMEDOR SOCIAL, ESCUELA DE COCINA,	1	INSTITUTOS	1
008	AUTO-SERVICIO, CENTROS COMERCIALES, DULCERAS, ELABOR. PROD. ALIMENT., FUNDICIONES, LUBRICENTRO, OLEOCENTRO, PLANT. DE TRAT. DE RESID. SOLID., SUPERMERCADOS	3	FUNDICIONES	1
			OLEOCENTRO	1
			PLANT. DE TRAT. DE RESID. SOLID.	1
<b>TOTAL</b>		<b>169</b>		<b>169</b>

Cantidad de 65 UND, que cuentan con su sistema de pretratamiento en sus establecimientos.



**CUADRO N° 1.3.2.22**  
**Usuarios No Domésticos con Sistema de Pretratamiento**

ITEM	RUBRO	LA ESPERANZA
001	RESTAURANTES	6
002	PELADERO DE AVES	1
003	MERCADOS	6
004	LAVADERO DE CARROS	11
005	CAMALES	1
006	CHIFAS	3
007	POLLERIAS	12
008	CURTIEMBRES	12
010	CEVICHERIAS	1
012	PARRILLAS	5
013	DOMESTICO	1
014	OLEOCENTRO	1
015	FABRICAS	2
016	PLANT. DE TRAT. DE RESID. SOLID.	1
017	GRANJAS	1
018	FUNDICIONES	1
<b>TOTAL</b>		<b>65</b>

### 2.5. Estado Operativo de las Redes de Alcantarillado

En el Distrito existe zonas que requiere cambio de diámetro debido a que las tuberías existentes no soportan el caudal actual tal como:

- Las redes instaladas en la calle Santiago Mariño entre las calles José Artigas y Alameda son de diámetro 8" y requiere ser cambiado a un diámetro de 12" en una longitud aproximada de 400m.
- Las redes instaladas en la calle Egipto entre la Av. Condorcanqui y Cahuide son de diámetro 8" y requiere ser cambiado a un diámetro de 14" en una longitud aproximada de 1,100 m, tramo entre Avs. Cahuide a Vista Hermosa requiere ser cambiado a un diámetro de 16" en una longitud aproximada de 620 m y tramo entre Vista Hermosa a Villa Huanchaco requiere la ampliación de las redes con diámetro de 24" en una longitud aproximada de 310 m que llega directo al emisor existente de DN 1650mm que va al tablazo.
- Las redes instaladas en la calle José Heredia entre la calle José Galán y Av. Cahuide son de diámetro 8" y requiere ser cambiado a un diámetro de 12" en una longitud aproximada de 600 m y entre la Av. Cahuide requiere ampliación de redes en una longitud aproximada de 400 m con un diámetro 12", que permitirá el descargue directo al emisor existente de DN 1650mm que va al tablazo.
- Las redes instaladas en la calle Los Cedros entre las calles Aviación y Egipto son de diámetro 8" y requiere ser cambiado a un diámetro de 12" en una longitud aproximada de 620 m.
- Las redes instaladas en la calle Aviación entre la calle San Lucas y Av. Cahuide son de diámetro 8" y requiere ser cambiado a un diámetro de 10" y en la calle 11 entre la Av. Cahuide a Av. F en una longitud aproximada de 738 m.
- Las redes instaladas en la Av. D entre las Mz. A44 - A38 son de diámetro 8" y requiere ser cambiado a un diámetro de 12" en una longitud aproximada de 530 m.
- Las redes instaladas en Av. Cahuide entre calle San Pablo y Av. 4 son de diámetro 8" y requiere ser cambiado a un diámetro de 14" en una longitud aproximada de 430 m.



Además, en el Distrito existe zonas que requiere ampliación de las tuberías para mejorar el sistema operativo tal como:

- Se requiere la ampliación de las redes de alcantarillado en una longitud aproximada de 520 m con un diámetro 12" en la Av. Condorcanqui entre calles Aldama a Mariano Moreno esto permitirá aliviar el caudal en las redes en la parte baja de La Esperanza dirigiéndose en forma directa al emisor El Tablazo.
- Se requiere la ampliación de las redes con un diámetro 14" que evacuará las aguas servidas de Wichanzaio en una longitud de 2,980 m., tramo entre la Mzs. 11 y 13 de Sector III Wichanzaio hasta las Avenidas 6 y 4 Parque Industrial.
- Se requiere la ampliación de las redes de un diámetro 22" que evacuarán las aguas servidas de la parte centro de la Esperanza en una longitud de 502 m en la Av. Nuevo Trujillo entre las Avenidas Vista Hermosa y Huanchaco.

Así mismo existe zonas que requiere renovación de las tuberías para mejorar el sistema operativo tales como:

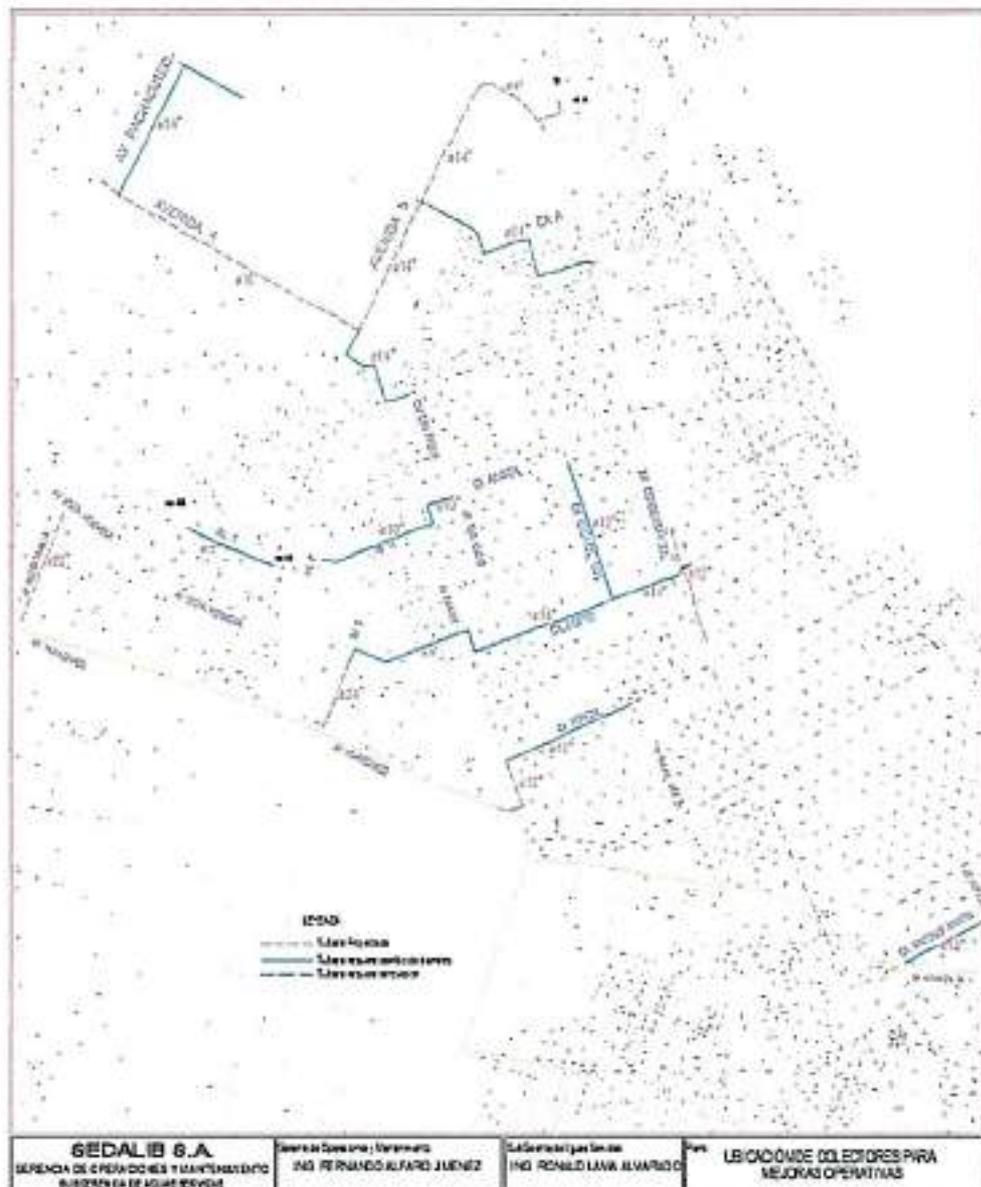
- Requiere la renovación y mejoramiento de las redes de alcantarillado de 1,020 metros con tubería Ø14" PVC, tramo desde la Av. Condorcanqui a Av. 5 del Parque Industrial (altura de SENATI).

La información presentada ha sido coordinado con el personal operativo que muy bien conoce e identifica los puntos que presentan mayor incidencias en problemas operativos; como los mencionados líneas arriba con problemas hidráulicos en el sistema de recolección por falta de capacidad de conducción de las tuberías existentes, ampliación de redes con la finalidad que las descargas sean de formas directas a los interceptores y emisores de mayor diámetro y debido a la antigüedad se viene generando colapso y aniegos en las diferentes calles.



GRAFICO N° 1.3.2.12

Ubicación de Colectores e Interceptores que requieren mejoras Operativas



### 3. ESTACIONES DE BOMBEO

#### 3.1. Estación de Bombeo Valdivia Alta

Entro en operación el año 2009 y en razón de que desde el punto de vista operacional fue factible interconectar el emisor que abastecía a esta cámara hacia el emisor El Tablazo de ese entonces; sin embargo con la construcción del nuevo emisor El Tablazo de DN1650mm, los desagües de la cuenca de drenaje que tenía la referida cámara ingresan por gravedad sin necesidad de bombear; por estas condiciones técnicas se dejó de operar el 1 de agosto 2013 con la finalidad de optimizar la disponibilidad del personal que labora



en esta cámara y la reducción de energía eléctrica; se desactivó completamente en noviembre del 2017.

Desde este local se controla la operación y mantenimiento de las Lagunas Facultativas Valdivia, se encuentra a cargo de un sólo operador en turno de 8 horas.

Su condición operativa actual se describe a continuación:

- > La cámara no cuenta con una válvula compuerta de 8" previo al ingreso a la cámara.
- > Cuenta con cámara de rejas.
- > Cuenta con ambientes y SS.HH. para el personal obrero.

#### 4. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

##### 4.1. Planta Lagunas Facultativas de Valdivia

###### 4.1.1. Ubicación

Se encuentra ubicada en el distrito de La Esperanza en las cercanías del A.H. Villa Hermosa – Villa Huanchaco, provincia de Trujillo, La Libertad; con cota 67.00 msnm, teniendo 52,420 habitantes como población beneficiada con el servicio. El sistema de tratamiento de aguas residuales Valdivia está diseñado para una descarga promedio de 95 l/s y se encuentra constituido por las siguientes unidades operativas: canal afluente, cámara de rejas (inoperativas), 07 lagunas primarias y 07 secundarias, canal efluente.

###### 4.1.2. Descripción del Sistema

Está conformada por 14 lagunas facultativas, 07 primarias construida en un área de 28,456 m<sup>2</sup> y 07 lagunas secundarias construidas en un área de 28,894 m<sup>2</sup>. Cuenta con una cámara de rejas que ha sido desactivada porque se tenía dificultad para limpiarla periódicamente y además debido a la baja pendiente del tramo final solía ocasionar el arenamiento del emisor.

De las 07 lagunas primarias del tipo facultativas, la primera de ellas tiene dimensiones aproximadas de 79.00 metros de ancho por 46.00 metros de largo, las 06 lagunas restantes tienen dimensiones aproximadas de 44.00 metros de ancho por 82.00 metros de largo, la altura útil de operación en todas ellas es de 1.50 metros. Actualmente se encuentran operativas 05 lagunas y dos se encuentran en proceso de secado para su mantenimiento, varias de ellas tienen evidencia de colmatación sobre todo en el extremo derecho del punto de ingreso a ellas.

De las 07 lagunas secundarias del tipo facultativas, la primera de ellas tiene dimensiones aproximadas de 127.50 metros de ancho por 71.50 metros de largo, de las 06 lagunas restantes 02 se encuentra en proceso de secado, 04 están operativas y una se utiliza para tratamiento de residuos sólidos producto del mantenimiento de redes de alcantarillado; sus dimensiones aproximadas son de 44.00 metros de ancho por 85.00 metros de largo, la altura útil de operación de las lagunas es de 1.20 metros.

- |  |             |
|--|-------------|
| > 07 Lagunas Facultativas Primarias (Área Total)   | : 2.85 Has. |
| > 07 Lagunas Facultativas Secundarias (Área Total) | : 2.89 Has. |
| > Caudal de tratamiento (l/s)                      | : 49.26     |

###### 4.1.3. Disposición Final

El efluente tratado se dispone en acequias de riego y son utilizados en la siembra de cultivos de tallo alto como chala, forraje, arboles entre otros. No se cuenta en la cercanía con un curso de agua para la disposición final. Parte del agua residual se aprovecha para el riego de los cercos perimétricos de estas lagunas.

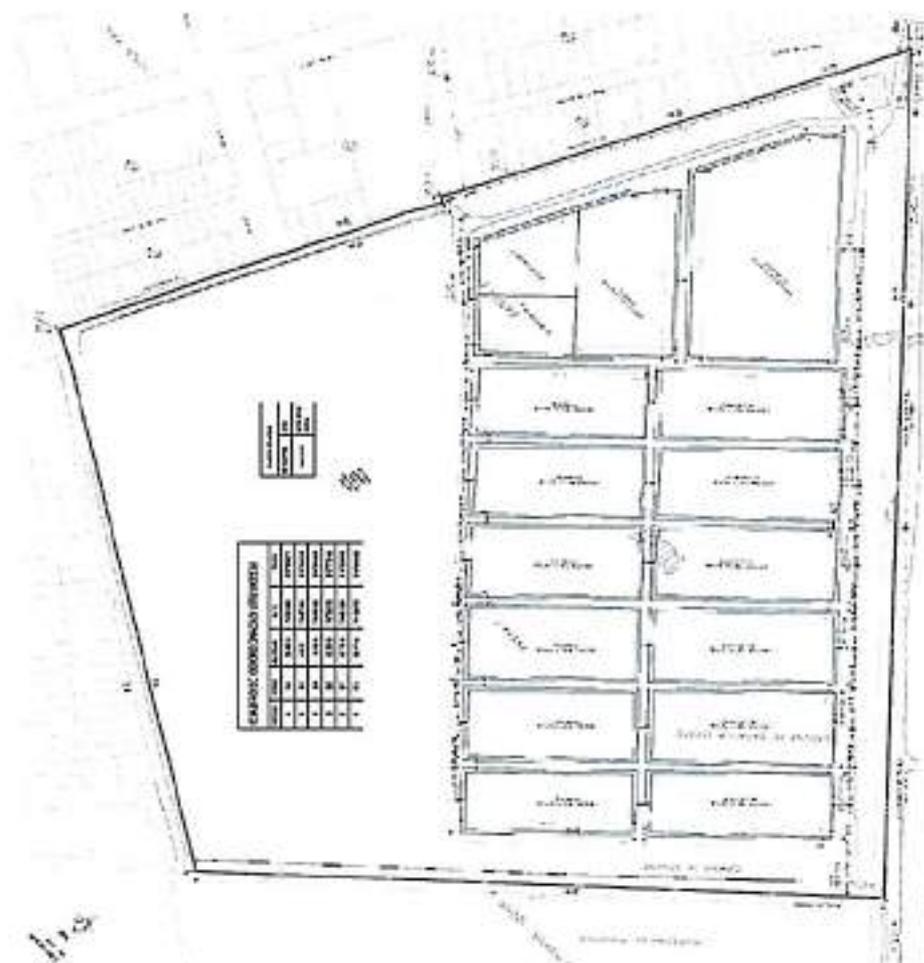


#### 4.1.4. Estado Operativo del Sistema

La situación operativa es la siguiente:

- > La operación se encuentra a cargo del operador de la cámara Valdivia que ha sido desactivada.
- > Se ha reforzado el cerco perimétrico de esta PTAR, para prevenir intentos de invasión de los terrenos, se surcaron aproximadamente 1800 metros de zanjas, en los que se instalaron 3,600 plantones de guaranguillo.
- > El riego se hace a través de líneas de impulsión de 300 metros en dos frentes el cual fue instalado por personal de esta área.
- > Se ha instalado un muro informativo en el ingreso y se han pintado otros 03 restantes que estaban en mal estado.
- > La mayoría de las lagunas se encuentran colmatadas, a la fecha se encuentran paralizadas y en proceso de secado las lagunas Primarias N°1 y N°2 y la Secundaria N°1 para su posterior limpieza lo cual permitirá recuperar su capacidad operativa.

GRAFICO N° 1.3.2.13  
Esquema de Distribución de Lagunas de Valdivia



**b.4) EL PORVENIR****1. Redes de Alcantarillado****1.1. Redes Secundarias de Alcantarillado**

Tenemos colectores secundarios cuyos diámetros son 200mm el material es de Concreto Simple Normalizado y en los últimos años se viene usando PVC, se cuenta con aproximadamente 248.38 km de longitud que datan desde el año 1971, de los cuales 42.05 Km de tuberías CSN requieren renovación al haber superado los 40 años de operación y se encuentran en estado malo y presentan hundimientos y atoros frecuentes.

**CUADRO N° 1.3.2.23**  
Redes Secundarias de Alcantarillado Sanitario de El Porvenir

Diámetro (pulg)	Longitud (ml)	Estado físico	Antigüedad (años)	Tipo de tubería
8	41,994.12	MALO	40-50	CSN
	57.42	MALO	36	CSN
	52,912.96	REGULAR	20-25	CSN
	53,822.85	REGULAR	14-19	CSN
	85,655.85	BUENO	2-6	PVC
	808.52	BUENO	3	CSN
	13,124.54	BUENO	s/d	PVC
<b>Total</b>	<b>248,376.26</b>	<b>De los cuales 42.05km renovación</b>		

**1.2. Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado**

Las aguas servidas que se originan en las unidades de uso residenciales y no residenciales son dispuestas en forma sanitaria a través de las conexiones domiciliarias y evacuadas hacia los colectores. El diámetro de las conexiones es de DN 150 mm, el material es de Concreto Simple Normalizado y en los últimos años se viene usando PVC. Hasta la fecha se cuenta con 30,827 conexiones activas, equivalente a 98.86% de las conexiones totales.

**1.3. Actividades Operacionales**

El mal uso de los servicios por parte de los usuarios, además de la antigüedad de la tubería, en el año se ha realizado 1,402 intervenciones operacionales (se ha resumido las actividades que tienen mayor impacto en la tubería).

**GRAFICO N° 1.3.2.24**  
Actividades Operacionales de Alcantarillado Sanitario de El Porvenir

ACTIVIDADES OPERACIONALES - EL PORVENIR			
Descripción	Cant	SubTotales	Totales
Reparación de colector	122	S/. 307,672.07	S/. 363,053.04
Desatoro de colector	853	S/. 27,278.86	S/. 32,189.04
desatoro de conexión	427	S/. 19,779.98	S/. 23,340.36
<b>Total</b>	<b>1,402</b>	<b>S/. 354,730.91</b>	<b>S/. 418,582.44</b>



## 2. COLECTORES PRINCIPALES, INTERCEPTORES Y EMISORES

### 2.1. Colectores Principales

Los diámetros de los colectores principales varían desde 250mm a 400mm, el material es de Concreto Simple Normalizado y se cuenta con aproximadamente 5.60 Km de longitud.

En términos generales los colectores principales están en buen estado salvo los que tienen una antigüedad mayor de 40 años que están en un estado malo, estos son 4.22 Km de tubería CSN que deben ser renovados.

**GRAFICO N° 1.3.2.25**  
Redes Primarias de Alcantarillado Sanitario de El Porvenir

Díametro (pulg)	Longitud (ml)	Estado físico	Antigüedad (años)	Tipo de tubería
10	1,392.14			
	547.50	MALO	46	CSN
	243.65	REGULAR	25	CSN
	81.60	REGULAR	17	CSN
	519.39	BUENO	2	PVC
12	2,202.13			
	1,950.03	MALO	46	CSN
	252.10	REGULAR	25	PVC
14	1,013.35			
	952.31	MALO	46	CSN
	61.04	REGULAR	23	CSN
16	994.78			
	773.14	MALO	46	CSN
	221.64	BUENO	2	PVC
<b>Total</b>	<b>5,602.40</b>	<b>De los cuales 4.22km renovación</b>		

A consecuencias del desborde de la quebrada San Idefonso las redes instaladas en la prolongación Atahualpa (altura Cementerio Mampuesto) las tuberías han quedado enterradas a una profundidad de 10 metros, convirtiéndose en punto crítico y vulnerable es de suma urgencia el mejoramiento y la reubicación del trazo de la instalación de las tuberías.

### 2.2. Interceptores y Emisores

Los diámetros de los colectores principales varían desde 600mm a 700mm. La antigüedad data desde el año 2000. Sirven para delimitar cuencas y subcuencas de drenaje, igualmente para mejorar las condiciones hidráulicas de los colectores y emisores se encuentran en buen estado y operativos.

**GRAFICO N° 1.3.2.26**  
Emisores de Alcantarillado Sanitario de El Porvenir

Díametro (pulg)	Longitud (ml)	Estado físico	Antigüedad (años)	Tipo de tubería
26	858.72	BUENO	14-17	CR
	299.40	BUENO	14	CR
28	223.37	BUENO	5	GRP
	159.65	BUENO	5	PVC
<b>Total</b>	<b>1,541.14</b>			



### 2.3. Buzones de Inspección y Desarenadores

El total de buzones de inspección está conformado por 4,008 buzones que en promedio tienen 2.00 metros de profundidad. Así mismo, se puede mencionar que el terreno en general es de tipo arenoso.

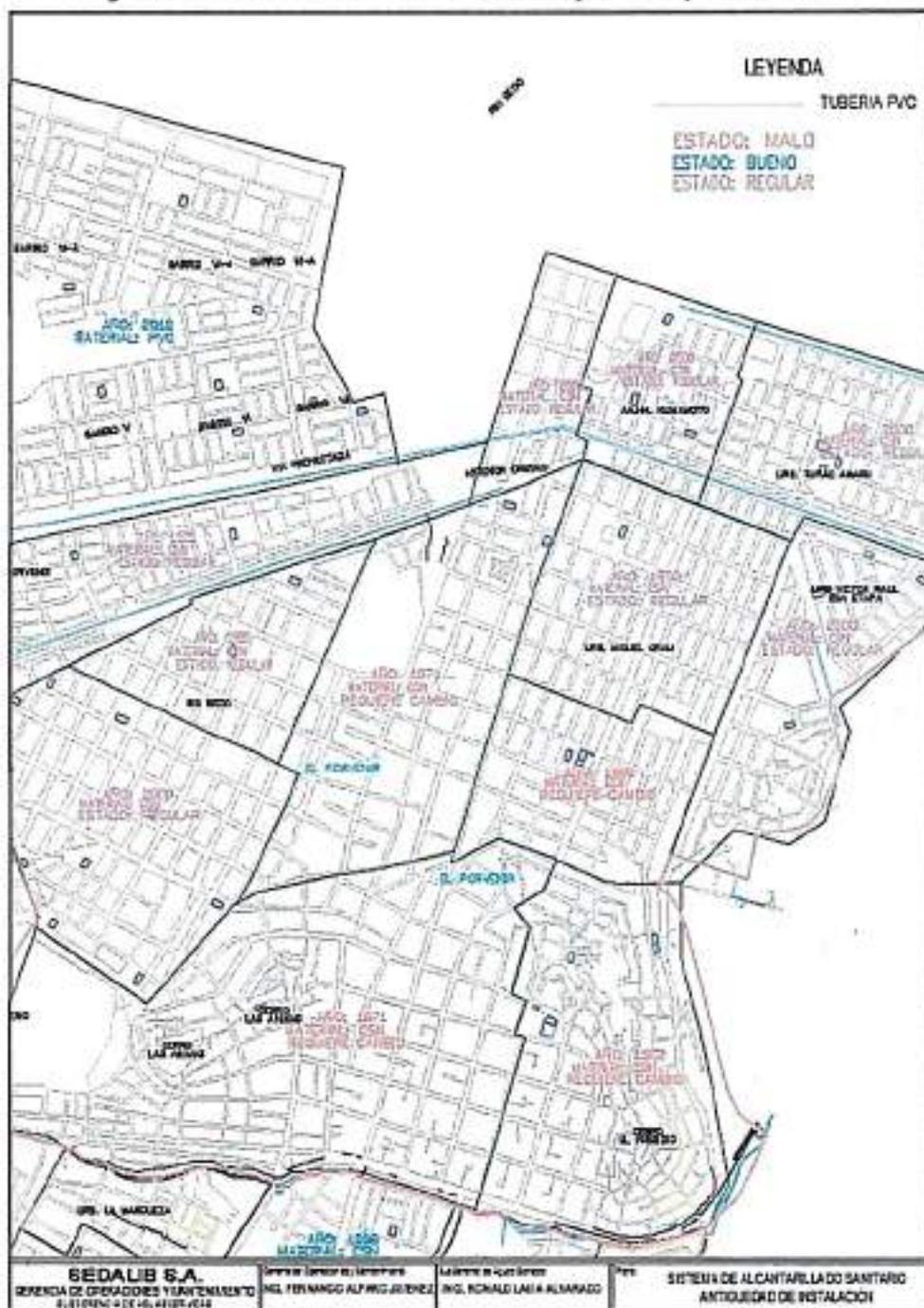
Se cuenta con 35 buzones desarenadores, se detalla a continuación la ubicación.

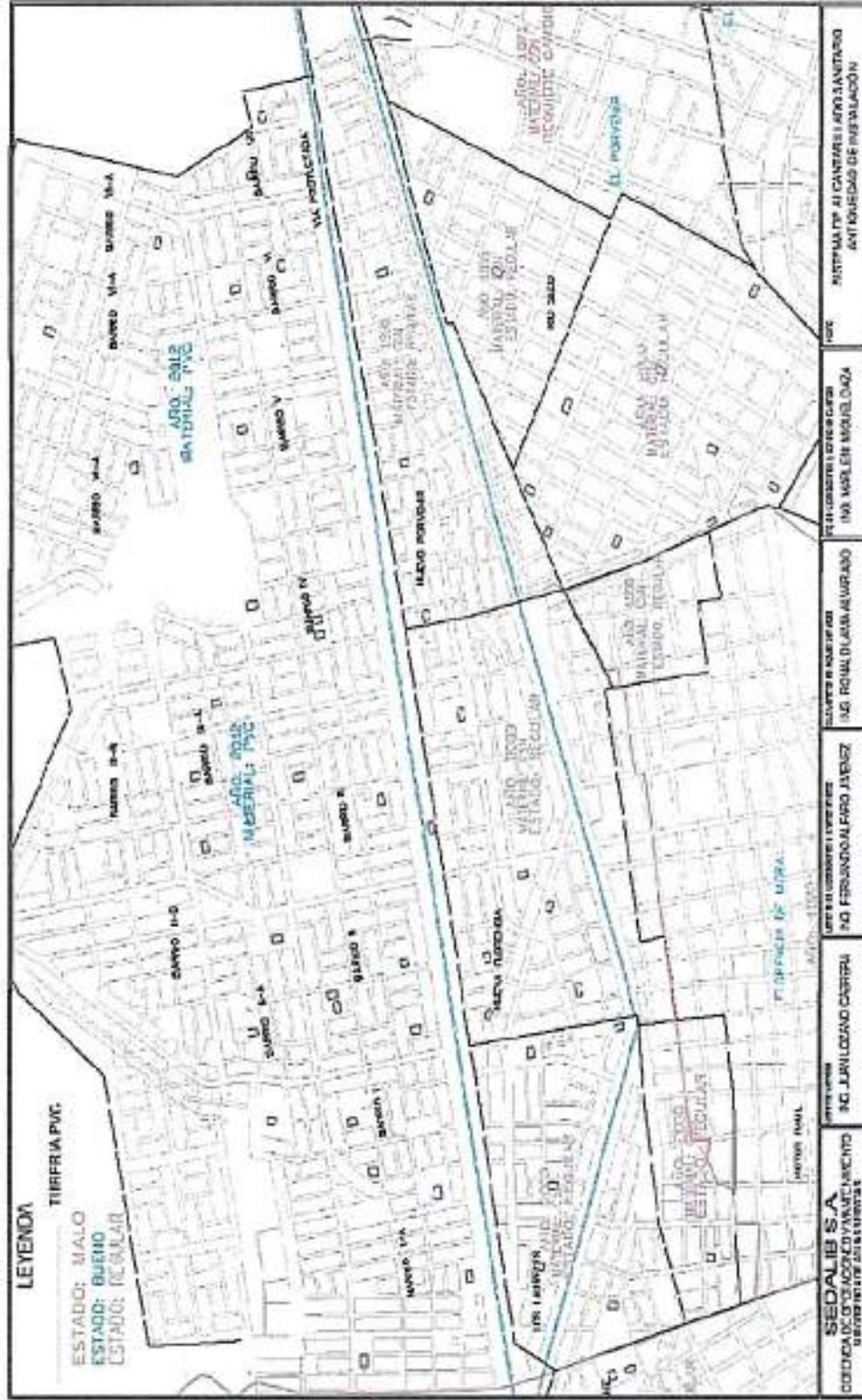
GRAFICO N° 1.3.2.27  
Buzones Desarenadores de El Porvenir

ITEM	DIRECCION	LOCALIDAD
1	Av. Pumacahua 2269 (BZ - 1)	El Porvenir
2	Av. Pumacahua 2269 (BZ - 2)	El Porvenir
3	Av. Pumacahua - Melgar	El Porvenir
4	Av. Pumacahua y Cahuide	El Porvenir
5	Av. Pumacahua y Mariano Lechuga	El Porvenir
6	Av. Pumacahua - 1575	El Porvenir
7	Av. Pumacahua y Mariano Lechuga	El Porvenir
8	Av. Pumacahua y José Gómez	El Porvenir
9	José Béjar 419	El Porvenir
10	Hermanos Angulo - Santa Clara	El Porvenir
11	Astete y Progreso Mz. D lote 15	La Marqueza/El Porvenir
12	Pasaje Verde y Olaya	El Porvenir
13	M. Ubalde 117	El Porvenir
14	Mateo Remigio y José Crespo	El Porvenir
15	Astopilco 898	El Porvenir
16	José Crespo e Isabel Barreto	El Porvenir
17	Jóse Olaya 1775	El Porvenir
18	San Agustín 1487- San Luis	El Porvenir
19	Av. Liberación y Castillo	El Porvenir
20	Antonio Rivero 2241/2244	El Porvenir
21	Abancay 2302	El Porvenir
22	Titu Cusi Yupanqui 598 y Vicente Morales	El Porvenir
23	Francisco Zela y Juan Carbajal	El Porvenir
24	Psje. Pachamire - Tomas Moscoso	El Porvenir
25	Micaela Bastidas y Túpac Amaru	El Porvenir
26	Jorge Basadre, Mz. 11 lote 16 y Mz. 12	V. Raúl II Etapa/El Porvenir
27	Tomas Solano, Mz. 25 y Mz. 24 Lote 13	V. Raúl II Etapa/El Porvenir
28	Mz. 25 lote 11	V. Raúl II Etapa/El Porvenir
29	Mz. 20 y Mz. 20-A	V. Raúl II Etapa/El Porvenir
30	Capirona y San Luis	El Porvenir
31	Mz: Z lote 12	M. Cipriano/El Porvenir
32	Mz. Y y Av. Wichanzao	Los Laureles II/El Porvenir
33	Mz. R - 5 y Mz. Q	Los Laureles II/El Porvenir
34	Av. Los Laureles Mz. A - 14	Los Laureles II/El Porvenir
35	05 de Noviembre, Mz. 12 y Av. Wichanzao	Los Sauces/El Porvenir



**GRAFICO N° 1.3.2.14**  
**Antigüedad de Redes de Alcantarillado Sanitario y Estado Operativo de El Porvenir**





*[Handwritten signature]*

#### 2.4. Buzones de Inspección y Desarenadores

Se ha identificado y se ha monitoreado a 68 usuarios no domésticos potenciales, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro, según su rubro. De ellos se ha tomado 31 muestras inopinadas en el período 2017.

**CUADRO N° 1.3.2.28**  
Usuarios No Domésticos (UND)

ITEM	GRUPO DE RUBRO	CANTIDAD	RUBRO	EL PORVENIR
001	ANTICUCHERIA, CEVICHERIAS, CHIFAS, PARRILLAS, PIZZERIAS, POLLERIAS, RESTAURANTES	31	CEVICHERIAS	3
			CHIFAS	3
			PARRILLAS	2
			POLLERIAS	14
			RESTAURANTES	9
002	CAMALES, CURTIEMBRES, GRIFOS, LAVADERO DE CARROS, LAVADERO DE JAVAS, PELADERO DE AVES, SERVICENTROS, TERMINAL PESQUERO	19	CAMALES	1
			CURTIEMBRES	9
			LAVADERO DE CARROS	2
			LAVADERO DE JAVAS	2
			PELADERO DE AVES	5
003	FABRICAS, INDUSTRIAS, PANADERIAS	6	PANADERIAS	6
004	MERCADOS	12	MERCADOS	12
TOTAL		68		68

Cantidad de 33 UND, que cuentan con su sistema de pretratamiento en sus establecimientos.

**CUADRO N° 1.3.2.29**  
Usuarios No Domésticos con Sistemas de Pre Tratamiento

ITEM	RUBRO	EL PORVENIR
001	RESTAURANTES	7
002	PELADERO DE AVES	1
003	MERCADOS	7
004	LAVADERO DE CARROS	3
005	CAMALES	1
006	CHIFAS	1
007	POLLERIAS	4
008	CURTIEMBRES	6
009	ALMACEN	1
010	CEVICHERIAS	1
011	LAVADERO DE JAVAS	1
TOTAL		33



## 2.5. Estado Operativo del Sistema

En el distrito existe zonas que requiere cambio de diámetro debido a que las tuberías existentes no soportan el caudal actual, tales como:

- Las redes instaladas en la calle Astopiico y Atahualpa entre la Avs. San Valentín hasta la Av. Pesqueda son de diámetro 8" y requiere ser cambiado a un diámetro de 14" y 18" respectivamente en una longitud aproximada de 2,460 m, para mejorar la recolección y descargas.

Además, en el distrito existe zonas que requiere ampliación de diámetros de las tuberías para mejorar la recolección del sistema operativo tales como:

- Se requiere la instalación de interceptores de alcantarillado con diámetros de 20" y 24" que evacuará las aguas servidas del Sector Alto el Valle y sectores en ampliación en la parte Nor Este de Trujillo tramo entre la calle Platanar y Av. Pumacahua una longitud de 3,040m.

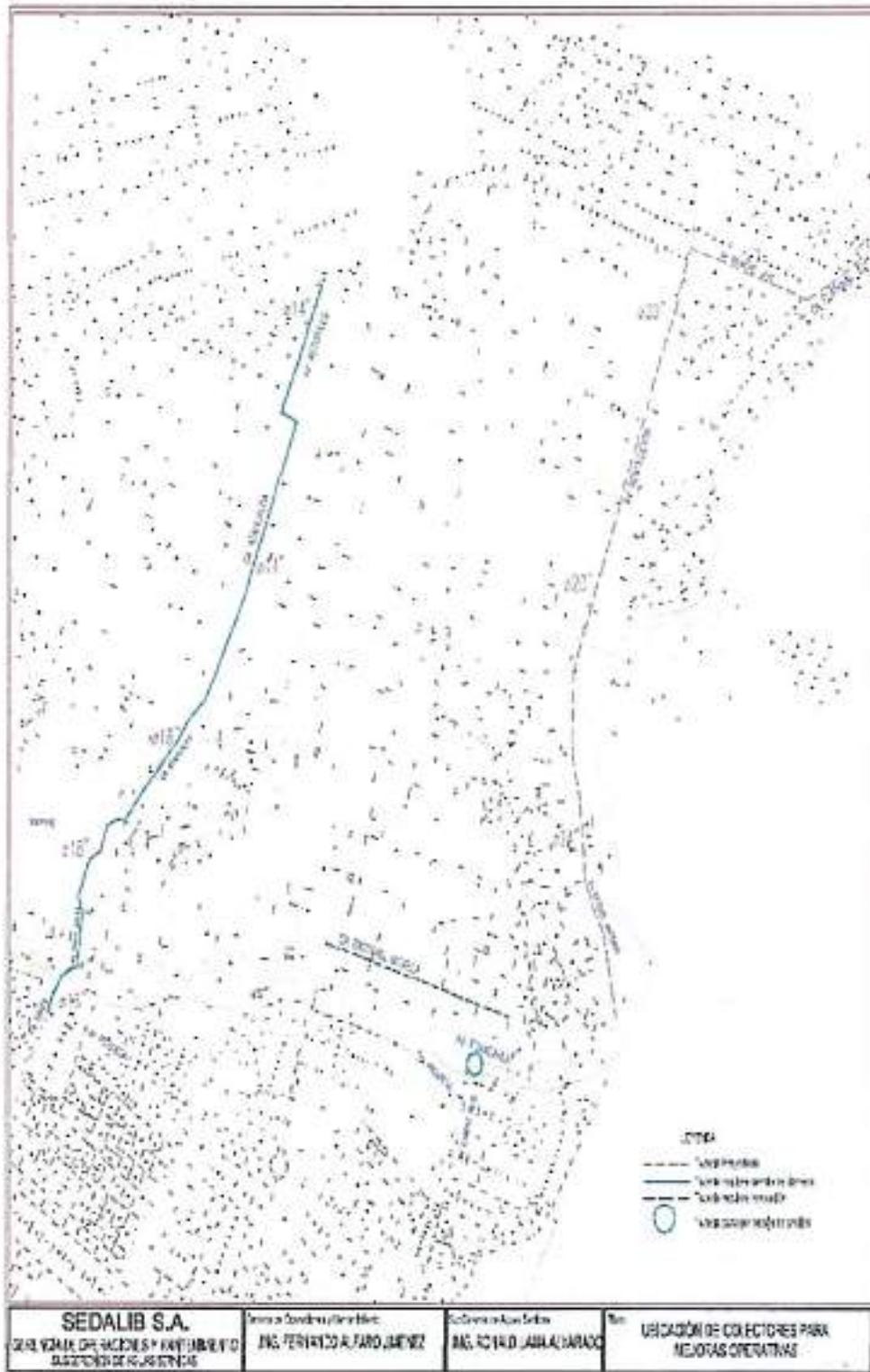
Así mismo existe zonas que requiere renovación de las tuberías para mejorar y recuperar el sistema operativo tales como:

- Requiere la renovación y mejoramiento de las redes de alcantarillado en la Calle Micaela de Bastidas en longitud de 450 metros, correspondiente al tramo desde la Av. Sánchez Carrión hasta la calle Los Incas, con tubería PVC UF diámetro 8".

En la Av. Pumacahua a la altura de la calle Juan Carbajal, existe instalado tuberías de diámetro de 200 mm que pasa por debajo de las casas hacia la calle Progreso, considerando un punto de riesgo debido a la antigüedad de la tubería puede generar filtraciones perjudicando la infraestructura de la vivienda y esta puede colapsar.



**GRAFICO N° 1.3.2.15**  
**Ubicación de Colectores e Interceptores que requieren mejoras Operativas**



**b.5) FLORENCIA DE MORA****1. Redes de Alcantarillado****1.1. Redes Secundarias de Alcantarillado**

Tenemos colectores secundarios cuyos diámetros varían desde 200mm, el material es de Concreto Simple Normalizado. Y se cuenta con aproximadamente 50.96 km de longitud data desde el año 1971; de los que 41.88 Km se encuentran en estado malo y requieren renovación.

**CUADRO N° 1.3.2.30**  
Redes Secundarias de Alcantarillado Sanitario de Florencia de Mora

Diámetro (pulg)	Longitud (ml)	Estado físico	Antigüedad (años)	Tipo de tubería
8	41,716.37	MALO	40-50	CSN
	159.68	MALO	30-39	CSN
	117.86	REGULAR	20-29	CSN
	8,294.11	REGULAR	10-19	CSN
	646.94	s/d	s/d	CSN
	21.95	BUENO	s/d	PVC
<b>Total</b>	<b>50,956.91</b>	<b>De los cuales 41.88km renovación</b>		

**1.2. Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado**

Las aguas servidas que se originan en las unidades de uso residenciales y no residenciales son dispuestas en forma sanitaria a través de las conexiones domiciliarias y evacuadas hacia los colectores. El diámetro de las conexiones es de DN 160 mm, el material es de Concreto Simple Normalizado. Hasta marzo 2018, se cuenta con 6,628 conexiones activas, equivalente a 98.56% de las conexiones totales.

**1.3. Actividades Operacionales**

Debido a la antigüedad de la tubería, en el año se ha realizado 760 intervenciones operacionales (se ha resumido las actividades que tienen mayor impacto en la tubería). Se debe tener en cuenta la localidad de Florencia de Mora tiene pendientes favorables para el escurrimiento las aguas servidas por gravedad. Las tuberías requieren su pronta renovación.

**CUADRO N° 1.3.2.31**  
Actividades Operacionales de Alcantarillado Sanitario de Florencia de Mora

ACTIVIDADES OPERACIONALES - FLORENCIA DE MORA			
Descripción	Cant	SubTotales	Totales



## 2. Colectores Operacionales de Alcantarillado Sanitario de Florencia de Mora

### 2.1. Colectores Principales

Los diámetros de los colectores principales son de 250mm a 300mm, el material es de Concreto Simple Normalizado y se cuenta con aproximadamente 2.07 Km de longitud. En términos generales los colectores principales están en un estado regular y 0.78 Km se encuentran en estado malo que deben ser renovados.

**CUADRO N° 1.3.2.32**  
Redes Primarias de Alcantarillado Sanitario de Florencia de Mora

Diametro (pulg)	Longitud (ml)	Estado físico	Antigüedad (años)	Tipo de tubería
10	1,062.54			
	784.76	MALO	45	CSN
	209.83	BUENO	19	CSN
	67.95	s/d	s/d	CSN
12	1,008.34	MALO	45	CSN
<b>Total</b>	<b>2,070.88</b>	<b>De los cuales 0.78km renovación</b>		

### 2.2. Buzones de Inspección y Desarenadores

El total de buzones de inspección está conformado por 945 buzones que en promedio tienen 2.00 metros de profundidad. Así mismo, se puede mencionar que el terreno en general es de tipo arenoso.

Se cuenta con 10 buzones desarenadores, que se encuentran ubicados en:

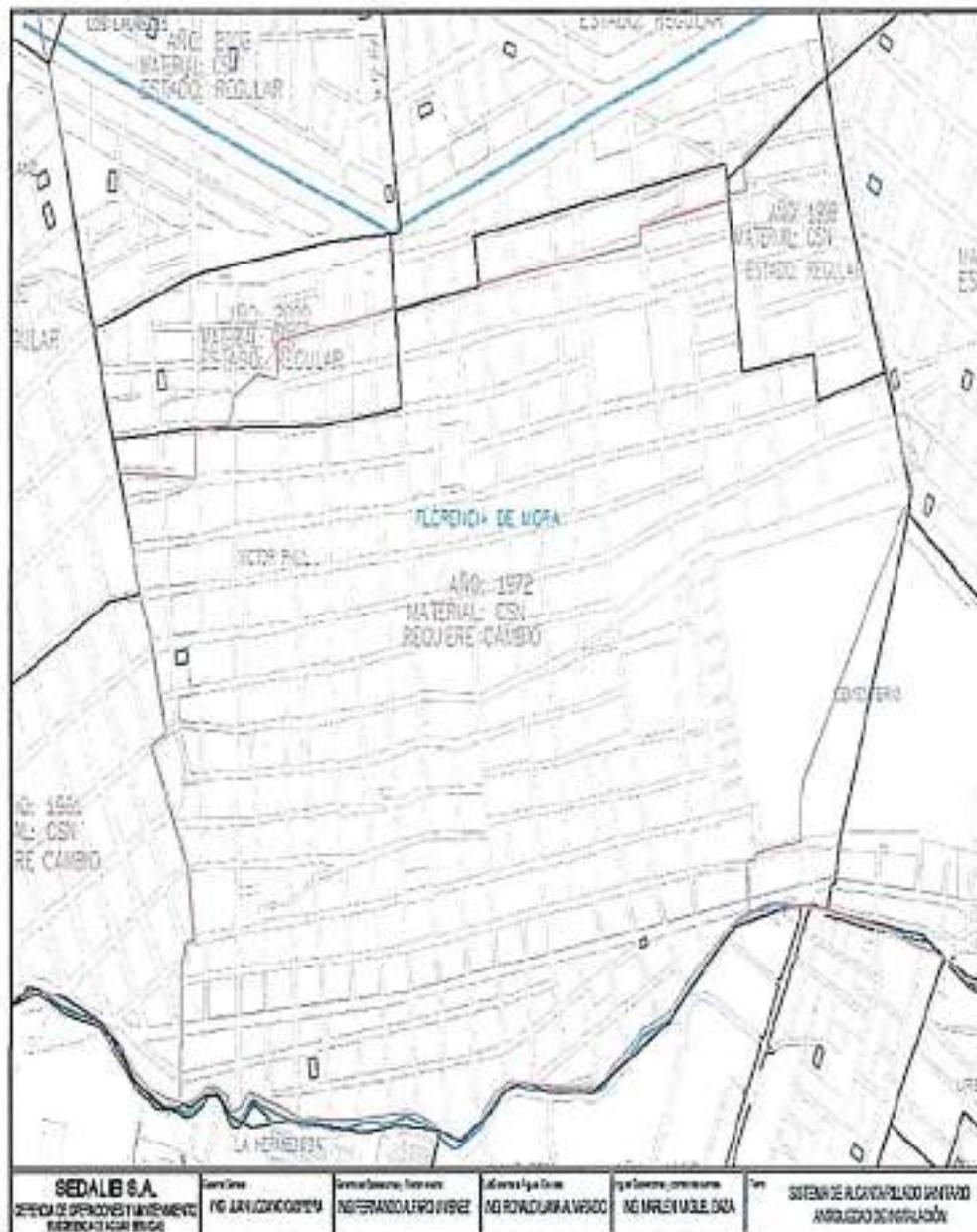
**CUADRO N° 1.3.2.33**  
Buzones desarenadores de Florencia de Mora

ITEM	DIRECCIÓN
1	29 de Junio 409
2	21 de Octubre y 8 de octubre
3	21 de Octubre y 24 de Abril
4	San Francisco y 28 de Julio 853
5	20 de Setiembre y 05 de Noviembre
6	Psje. Miraflores 845 - C
7	Sinchi Roca y Alfonso Ugarte
8	24 de Abril y 26 de Setiembre
9	Los Laureles y Psje. Huáscar
10	Inca Yupanqui y 8 de Octubre



GRAFICO N° 1.3.2.16

Antigüedad de Redes de Alcantarillado Sanitario y Estado Operativo de Florencia de Mora



### 2.3. Usuarios No Domésticos (UND)

Se han identificado y se han monitoreado a 36 usuarios no domésticos potenciales, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro, según su rubro. De ellos se ha tomado 14 muestras inopinadas en el periodo 2017.

Entre los Usuarios No Domésticos se cuenta con curtiembres, peladero de aves, mercados; las descargas de sus aguas residuales sobrepasan los valores máximos admisibles.

CUADRO N° 1.3.2.34  
Usuarios No Domésticos (UND)

ITEM	GRUPO DE RUBRO	CANTIDAD	RUBRO	FLORENCIA DE MORA
001	ANTICUCHERIA, CEVICHERIAS, CHIFAS, PARRILLAS, PIZZERIAS, POLLERIAS, RESTAURANTES	28	CEVICHERIAS	8
			CHIFAS	2
			PARRILLAS	3
			POLLERIAS	4
			RESTAURANTES	11
002	CAMALES, CURTIEMBRES, GRIFOS, LAVADERO DE CARROS, PELADERO DE AVES, SERVICENTROS, TERMINAL PESQUERO	6	CURTIEMBRES	4
			LAVADERO DE CARROS	1
			PELADERO DE AVES	1
003	MERCADOS	2	MERCADOS	2
TOTAL		36		36

Cantidad de 11 UND, que cuentan con su sistema de pretratamiento en sus establecimientos.

CUADRO N° 1.3.2.35  
Usuarios No Domésticos con Sistemas de Pre Tratamiento

ITEM	RUBRO	FLORENCIA DE MORA
001	RESTAURANTES	4
002	MERCADOS	2
003	LAVADERO DE CARROS	1
004	POLLERIAS	2
005	CEVICHERIAS	2
TOTAL		11

## b.6) HUANCHACO

### 1. Redes de Alcantarillado

#### 1.1. Redes Secundarias de Alcantarillado

Tenemos colectores secundarios cuyos diámetros varían desde 200mm, el material es de Concreto Simple Normalizado y PVC, se cuenta con aproximadamente 93.06 km de longitud data desde el año 1998. De los que 23.00 Km se encuentran en estado operativo malo y requiere renovación.

Este sistema de redes de alcantarillado tiene puntos críticos en la calle José Olaya 271, calle Bolognesi 555, además de la Cuadra 15 de la Av. Larco del Sector Los Tumbos, todos son los puntos más bajos del sistema y algún problema operativo en los equipos de la cámara de bombeo repercute inmediatamente en ellos.

A principios del año 2018 se inició la ejecución la renovación de las redes de alcantarillado del sector virgen del socorro.



**CUADRO N° 1.3.2.36**  
**Redes Secundarias de Alcantarillado Sanitario de Huanchaco**

Diámetro (pulg)	Longitud (m)	Estado Físico	Antigüedad (años)	Tipo de Tubería
8	22,981.35	MALO	19	CSN
	48,674.13	BUENO	4	PVC
	2,542.49	BUENO	1	PVC
	16,452.85	BUENO	s/d	PVC
SDN	2,414.81	BUENO	s/d	PVC
<b>Total</b>	<b>93,065.63</b>	<b>Se tiene 23.00Km para renovar</b>		

### 1.2. Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado

Las aguas servidas que se originan en las unidades de uso residenciales y no residenciales son dispuestas en forma sanitaria a través de las conexiones domiciliarias y evacuadas hacia los colectores. El diámetro de las conexiones es de DN 160 mm, el material es de Concreto Simple Normalizado y en los últimos años se viene usando PVC. Hasta la fecha se cuenta con 7,613 conexiones activas, equivalente a 98.89% de las conexiones totales.

### 1.3. Actividades Operacionales

El mal uso de los servicios por parte de los usuarios, (la alta presencia de grasas en las tuberías a pesar que se viene realizando el monitoreo a los UND), además de la antigüedad de la tubería, en el año se ha realizado 465 intervenciones operacionales (se ha resumido las actividades que tienen mayor impacto en la tubería).

**CUADRO N° 1.3.2.37**  
**Actividades Operacionales de Alcantarillado Sanitario de Huanchaco**

ACTIVIDADES OPERACIONALES - HUANCHACO			
Descripción	Cant	SubTotales	Totales
Reparación de colector	15	S/. 117,397.00	S/. 138,528.45
Desatoro de colector	316	S/. 9,683.99	S/. 11,427.11
desatoro de conexión	134	S/. 5,707.30	S/. 7,324.60
<b>Total</b>	<b>465</b>	<b>S/. 132,788.29</b>	<b>S/. 157,280.16</b>

## 2. Colectores Principales, Interceptores y Emisores

### 2.1. Colectores Principales

Los diámetros de los colectores principales varían desde 250mm a 400mm, el material es de Concreto Simple Normalizado y PVC, se cuenta con aproximadamente 9.88 Km de longitud, de las cuales 4.90 Km de redes son de CSN que se encuentran operando en estado malo requiere renovación.

Los colectores primarios y secundarios operan en regulares condiciones operativas, dada las condiciones de las pendientes que favorecen la evacuación de las aguas residuales hacia la parte baja. No hay una alta evidencia de problemas de colapso de redes o rebalse de desagües por deterioro de tubería, dada la calidad de material se podría recomendar su renovación en el caso de colectores de igual o mayor antigüedad de 19 años.

En el periodo 2017 se renovó los colectores principales de la Av. Larco que está en proceso de recepción de obra. Lo cual no ha sido actualizado en catastro técnico.



**CUADRO N° 1.3.2.38**  
**Redes Primarias de Alcantarillado Sanitario de Huanchaco**

Diámetro (pulg)	Longitud (m)	Estado Físico	Antigüedad (años)	Tipo de Tubería
10	2,758.82			
	928.43	MALO	19	CSN
	1,352.39	BUENO	4	PVC
12	478.00	BUENO	s/d	PVC
	1,333.06			
	897.65	REGULAR	19	CSN
14	305.30	BUENO	4	PVC
	120.11	BUENO	s/d	PVC
	1,267.66			
16	367.66	BUENO	4	PVC
	900.00	BUENO	s/d	PVC
16	4,527.15			
	3,974.22	MALO	45	CSN
	552.93	BUENO	s/d	PVC
<b>Total</b>	<b>9,886.69</b>	<b>Se tiene 4.90 Km para renovar</b>		

## 2.2. Interceptores y Emisores

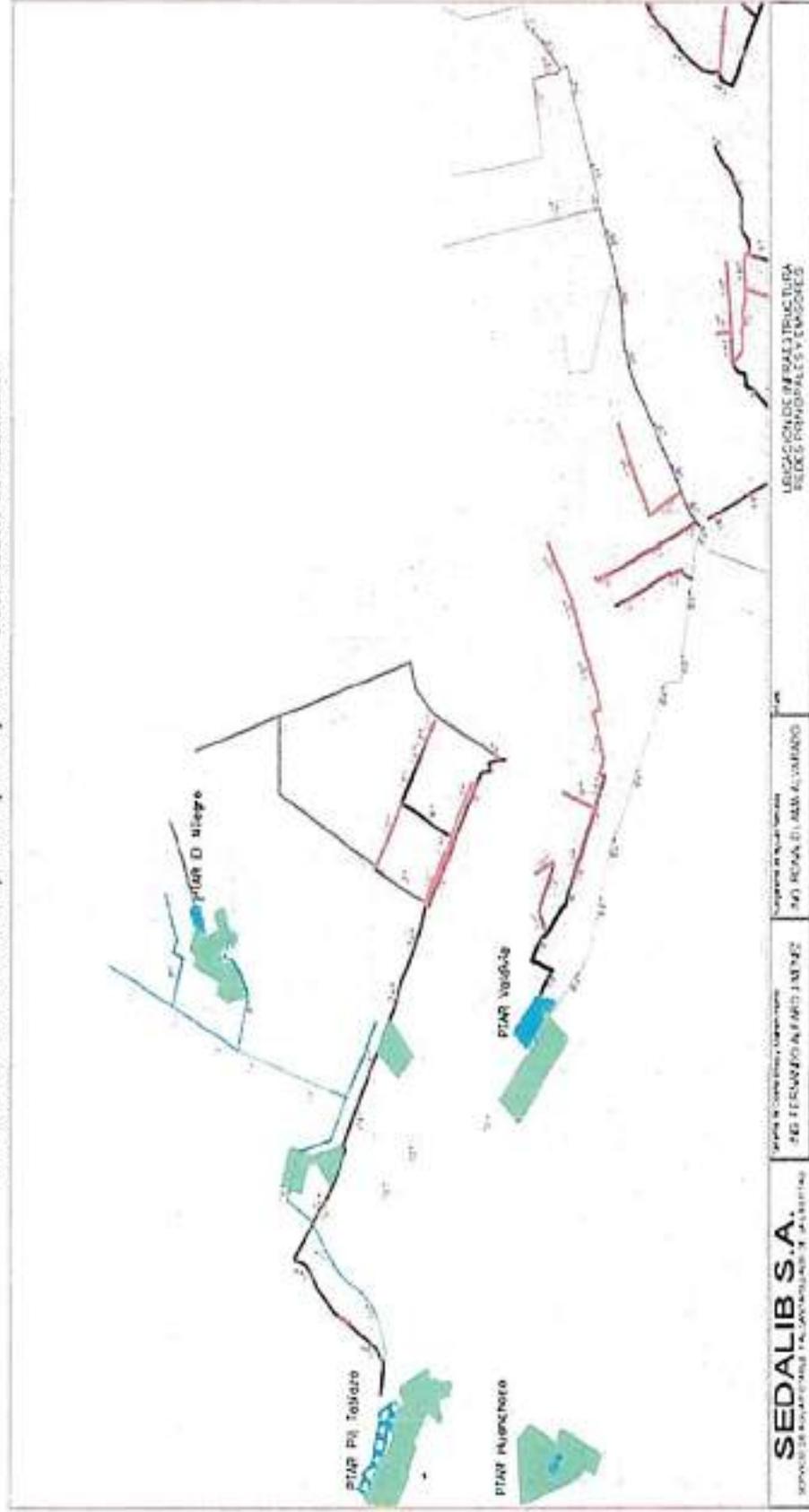
Los diámetros de los Interceptores y Emisores varían desde 500mm a 1800mm. La antigüedad data desde el año 2012. Sirven para delimitar cuencas y subcuencas de drenaje, igualmente para mejorar las condiciones hidráulicas de los colectores y emisores se encuentran en buen estado y operativos.

**CUADRO N° 1.3.2.39**  
**Emisores e Interceptores de Alcantarillado Sanitario de Huanchaco**

Diametro (pulg)	Longitud (m)	Estado físico	Antigüedad (años)	Tipo de tubería
70	5,078.01	BUENO	5	GRP
	204.16	BUENO	4	GRP
24	89.54	BUENO	s/d	PVC
<b>Total</b>	<b>5,371.71</b>			



GRAFICO N° 1.3.2.17  
Ubicación de Redes Primarias, Interceptores y Emisores del Distrito de Huanchaco



### 2.3. Buzones de Inspección

El total de buzones de inspección está conformado por 1,508 buzones que en promedio tienen 2.00 metros de profundidad. Así mismo, se puede mencionar que el terreno en general es de tipo arenoso, en la parte baja de la localidad de Huanchaco existe la presencia de napa freática. En el Centro Poblado el Milagro el terreno es semi-rocoso

### 2.4. Línea de Impulsión de Aguas Servidas

Son las líneas que salen de la estación de bombeo de aguas servidas que está en proceso de recepción y van hacia la planta de tratamiento Tablazo y de Huanchaco.

### 2.5. Usuarios No Domésticos (UND)

Se ha identificado y se ha monitoreado a 90 usuarios no domésticos potenciales, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro, según su rubro. De ellos se ha tomado 35 muestras inopinadas en el periodo 2017.

CUADRO N° 1.3.2.40  
Usuarios No Domésticos (UND) de Huanchaco

ITEM	GRUPO DE RUBRO	CANTIDAD	RUBRO	HUANCHACO
001	ANTICUCHERIA, CEVICHERIAS, CHIFAS, PARRILLAS, PIZZERIAS, POLLERIAS, RESTAURANTES	78	CEVICHERIAS	6
			PARRILLAS	1
			POLLERIAS	9
			RESTAURANTES	62
002	CAMALES, CURTIEMBRES, GRIFOS, LAVADERO DE CARROS, LAVADERO DE JAVAS, PELADERO DE AVES, SERVICENTROS, TERMINAL PESQUERO	4	GRIFOS	1
			LAVADERO DE CARROS	3
003	FABRICAS, INDUSTRIAS, PANADERIAS	3	FABRICAS	1
			PANADERIAS	2
004	MERCADOS	3	MERCADOS	3
005	CAFETERIAS, FUENTE DE SODA, GRANIAS, HAMBURGUESERIAS, JUGUERIAS, RESTO BAR, SALA DE JUSGOS, SALON DE TÉ	2	CAFETERIAS	1
			GRANIAS	1
TOTAL		90		90

Se cuenta con 18 UND, que cuentan con sistema de pretratamiento en sus establecimientos.



**CUADRO N° 1.3.2.41**  
**Usuarios No Domésticos con Sistemas de Pre Tratamiento**

ITEM	RUBRO	HUANCHACO
001	RESTAURANTES	13
002	MERCADOS	1
003	LAVADERO DE CARROS	2
004	POLLERIAS	1
005	CEVICHERIAS	1
TOTAL		18

Entre los Usuarios No Domésticos se cuenta con restaurantes, Terminal pesquero peladero de aves, mercados; las descargas sus aguas residuales que sobrepasan los valores máximos admisibles.

### 2.6. Estado Operativo del Sistema de Alcantarillado

En el centro Poblado El Milagro requiere cambio de diámetro debido a que las tuberías existentes no soportan el caudal actual tal como:

- Las redes instaladas son de diámetro de 8" y 12" en la calle Huáscar entre en las calles Huáscar entre (calle Bolognesi – PTAR El Milagro) y Bolognesi entre (CRAST – calle Huáscar), requiere ser cambiados a un diámetro de 16".
- La antigüedad y el trazo inadecuado de las redes de alcantarillado existentes de CSN que pasan por propiedad de terceros (canteras), donde las redes y buzones se encuentran descubiertos debido al movimiento de tierras y muestran un notable deterioro, requieren ser renovados en otro trazo. Para solucionar el problema es necesario que se cambie el trazo entre calle Las Orquídeas y vía de evitamiento hasta interceptar el emisor de ø 66" (1650 mm) El Tablazo - El Milagro.

### 3. Nueva Estación de Bombeo Huanchaco

En esta localidad, desde diciembre del 2017 se ha desactivado la antigua cámara de Huanchaco que se ubica frente al muelle y está en proceso de recepción la nueva Estación de Bombeo de Aguas Servidas de Huanchaco, que se ubica a un costado del estadio de esta localidad, en la intersección de las calles Ricardo Palma con Túpac Amaru, la cual fue ejecutada como parte de la obra "Mejoramiento Redes Primarias de Alcantarillado y Construcción de Cámara de Bombeo de Aguas Servidas- Huanchaco" por la Municipalidad Distrital de Huanchaco.

#### 3.1. Nueva Estación de Bombeo Huanchaco

Esta cámara se encuentra en operación desde octubre 2017, a la fecha es operada con personal contratado por la Municipalidad Distrital de Huanchaco, el personal operario de SEDALIB S.A. se encuentra apoyando en las actividades de mantenimiento.

Esta cámara cuya dimensión es de 5.65 x 15.70 metros, cuenta con una cámara húmeda cuya altura total es de 6.67 metros, su diámetro es de 6.00 metros y altura útil de 4.00 metros, con lo que se tiene un volumen útil de 113 m<sup>3</sup>; en ella se han dispuesto los tableros eléctricos de los equipos de bombeo, grupo electrógeno, así como el árbol de salida de la misma, a la que se conectan los 04 equipos de bombeo (03 en operación y 01 en stand by) cuya capacidad de cada uno es 31 l/s y HDT= 64.50 metros con 50 HP.

Esta cámara de bombeo recolecta los desagües de todo el ámbito de Huanchaco, los desagües se bombean a través de una línea de impulsión de 2,270 metros, con tubería PVC DN 400 mm Clase A-10, también bombea hacia la PTAR El Tablazo, pero en su recorrido cuenta con una válvula que permite derivar los desagües hacia la PTAR Huanchaco.

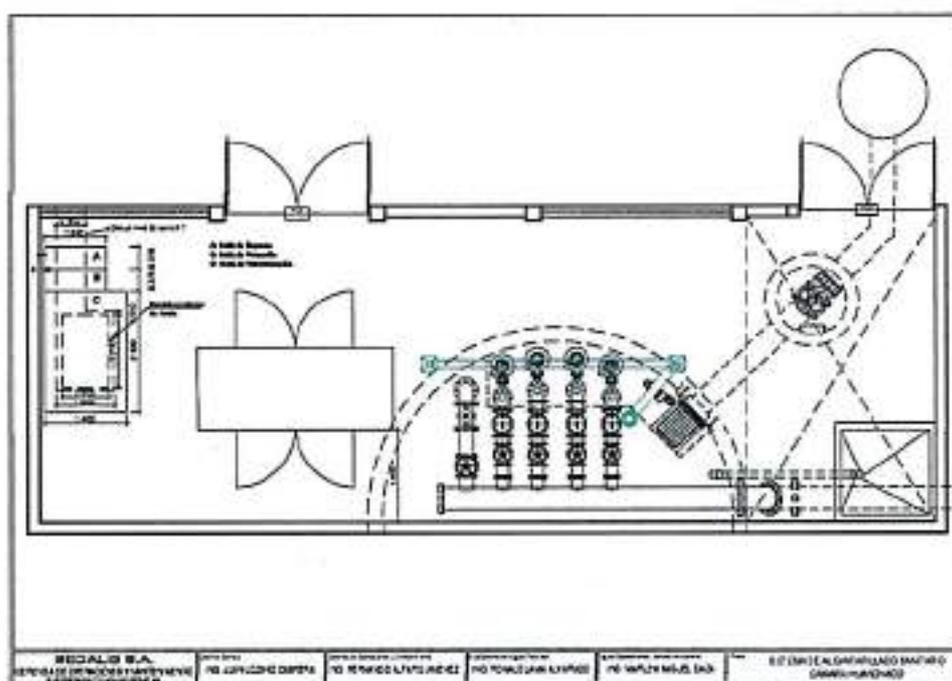


Se cuenta con personal operativo que labora en turnos de 8 horas y que desde aquí efectúa la operación de la cámara de bombeo; así como también, la operación de pozo, reservorio apoyado y las redes de distribución; como medio de transporte hace uso de una bicicleta.

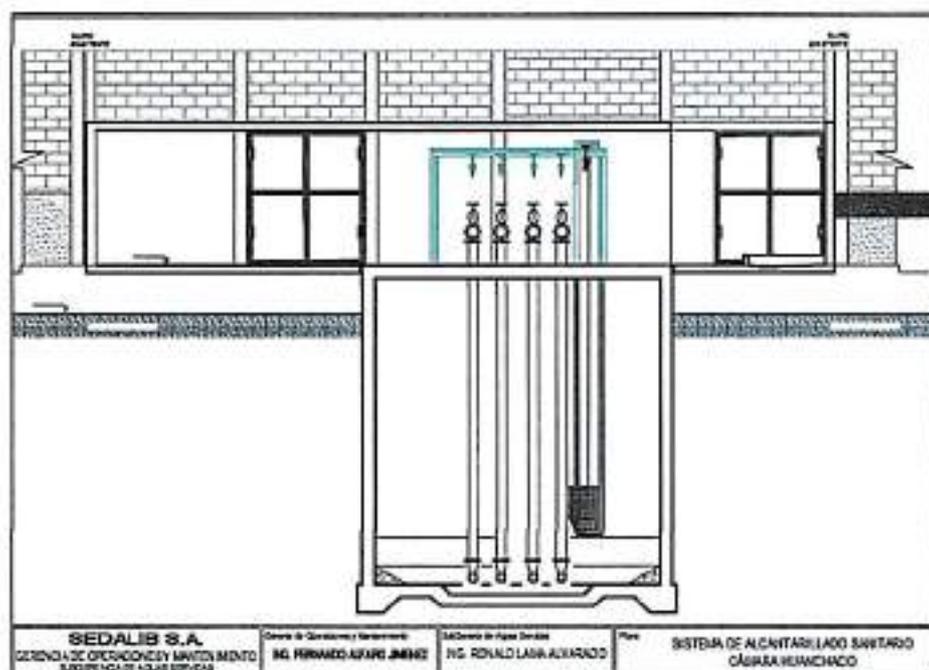
Otros aspectos de su condición operativa actual se describen a continuación:

- Cuenta con una válvula compuerta de 14" en el buzón previo al ingreso a la cámara.
- Cuenta con una cámara de rejas no automatizada, la reja se debe izar con un teclé instalado en un riel que se ubica en el techo de esta cámara.
- Cuenta con grupo electrógeno.
- No cuenta con ambientes y SS.HH. para el personal.
- No cuenta con cobertura de la cámara húmeda, por lo que la concentración de olores es fuerte al interior del mismo.
- No cuenta con sistema de ventilación.

**GRAFICO N° 1.3.2.18**  
Distribución de Ambientes de Estación de Bombeo de Huanchaco



**GRAFICO N° 1.3.2.19**  
**Detalle Cortes de Instalación Hidráulica de Estación de Bombeo de Huanchaco**



#### 4. Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales

##### 4.1. Las Lagunas Facultativas de Huanchaco

###### 4.1.1. Ubicación

Se ubica en el Sector El Tablazo de Huanchaco sobre los acantilados de esta localidad, como referencia se puede tomar la parte posterior de la Iglesia de Huanchaco aproximadamente a 1 Km de distancia. Las lagunas de estabilización se encuentran a 44 msnm.

###### 4.1.2. Descripción del Sistema de Tratamiento

Esta PTAR, solo sirve a la localidad de Huanchaco que opera bajo la tecnología de lagunas facultativas primarias y secundarias cuyo efluente es utilizado para el riego de campos agrícolas. Se encuentra construida de las siguientes estructuras operativas: canal afluente (llega tubería de impulsión 10"), lagunas facultativas una primaria y una secundaria, canal efluente (las aguas tratadas descargan en un canal de riego). Se cuenta con cámara de reunión, que conduce las aguas residuales a través de tubería hasta el ingreso a la laguna, una por la parte central y otra por la parte lateral.

Es del tipo lagunas Facultativas, la cual no cuenta con desarenador, en la Cámara de Bombeo de Aguas Servidas se tiene con sistema de rejillas para la retención de sólidos, pues las aguas residuales llegan por bombeo.

Se cuenta con una laguna primaria del tipo facultativa, su dimensión es aproximadamente de 69.00 metros de ancho por 113.50 metros de largo, la altura útil de operación es de 1.50 metros. Los taludes de las lagunas se encuentran revestidos con arcilla y en regular estado, no se observa presencia de maleza en los bordes de la laguna.

La laguna secundaria del tipo facultativa, su dimensión es aproximadamente de 69.00 metros de ancho por 81.95 metros de largo, la altura útil de operación de la laguna es de 1.50 metros. Los taludes de las lagunas se encuentran revestidos con arcilla y se



encuentran en regular estado, no se observa presencia de maleza en los bordes de la laguna.

> 01 Laguna Facultativa Primaria (Área Total)	:	0.75 Has.
> 01 Laguna Facultativa Secundaria (Área Total)	:	0.54 Has.
> Capacidad de tratamiento (l/s)	:	20.00
> Caudal de tratamiento (l/s)	:	15.23

#### 4.1.3. Disposición Final

En la PTAR Huanchaco el efluente tratado se dispone a través de un canal de riego que es de concreto y conduce las aguas hacia terrenos agrícolas del entorno de las lagunas, en estos terrenos se siembran cultivos de tallo alto como chala, forraje para ganado, maíz, así como árboles.

#### 4.1.4. Estado Operativo

Se debe hacer la construcción de un bypass para poder secar la laguna primaria y proceder a su mantenimiento respectivo.

La situación operativa es la siguiente:

- > Se observa que la laguna primaria se encuentra colmatada, no obstante, ello no presenta problemas de malos olores.
- > Parte de esta PTAR cuenta con cerco perimétrico es necesario rehabilitarlo.
- > Cuenta con un mural informativo.

### 4.2. Laguna Facultativas El Milagro

#### 4.2.1. Ubicación

Las lagunas de Estabilización El Milagro reciben las aguas residuales del Centro Poblado El Milagro Distrito de Huanchaco, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad. Se ubican en la parte baja del CPM. El Milagro a 109.00 msnm teniendo como referencia las cercanías de la carretera Vía de Evitamiento en su salida al norte.

#### 4.2.2. Descripción del Sistema

El sistema de tratamiento se encuentra constituido por las siguientes unidades operativas: tubería afluente (tubería de concreto armado de 10"), cámara de rejillas (inoperativa), Laguna Facultativas una Primaria y una Secundaria, canal efluente (las aguas residuales tratadas se disponen en un canal de regadío).

La cámara de rejillas, ha tenido que desactivarse porque la acumulación continua de residuos que no se limplan con frecuencia genera atoros en las redes de alcantarillado cercano, no tiene desarenador, ni unidad para medición de caudales en el ingreso y la salida de las lagunas, cuenta con los siguientes componentes:

Canal de Ingreso, aunque es pequeño puede ser útil para implementar la unidad de medición de caudal en el ingreso.

Se cuenta con una laguna primaria del tipo facultativa, su dimensión es aproximadamente de 79.50 metros de ancho por 110.50 metros de largo, la altura útil de operación de la laguna es de 1.80 metros. Los taludes de las lagunas se encuentran revestidos de piedra con mortero y en buen estado, esta condición limita la presencia de maleza en el borde de la laguna. Asimismo, cuenta con una laguna secundaria del tipo facultativa, su dimensión es aproximadamente de 50.00 metros de ancho por 100.00 metros de largo, la altura útil de operación de la laguna es de 1.80 metros. Los taludes de las lagunas se encuentran



revestidos de piedra con mortero y en buen estado, esta condición limita la presencia de maleza en el borde de la laguna.

o 01 Laguna Facultativa Primaria (Área Total)	: 0.87 Has.
o 01 Laguna Facultativa Secundaria (Área Total)	: 0.75 Has.
o Capacidad de tratamiento (l/s)	: 28.00
o Caudal de tratamiento (l/s)	: 4.87

#### 4.2.3. Disposición Final

En la PTAR El Milagro lo tratado se dispone en una acequia de riego trazada a partir de la puesta en operación de estas lagunas, esta conduce las aguas tratadas hacia terrenos en los que se observa la siembra de cultivos de tallo alto como maíz, chala, forraje, alfalfa, arboles entre otros. Parte del agua residual se aprovecha para el riego del cerco perimétrico que predomina en la parte baja de estas lagunas.

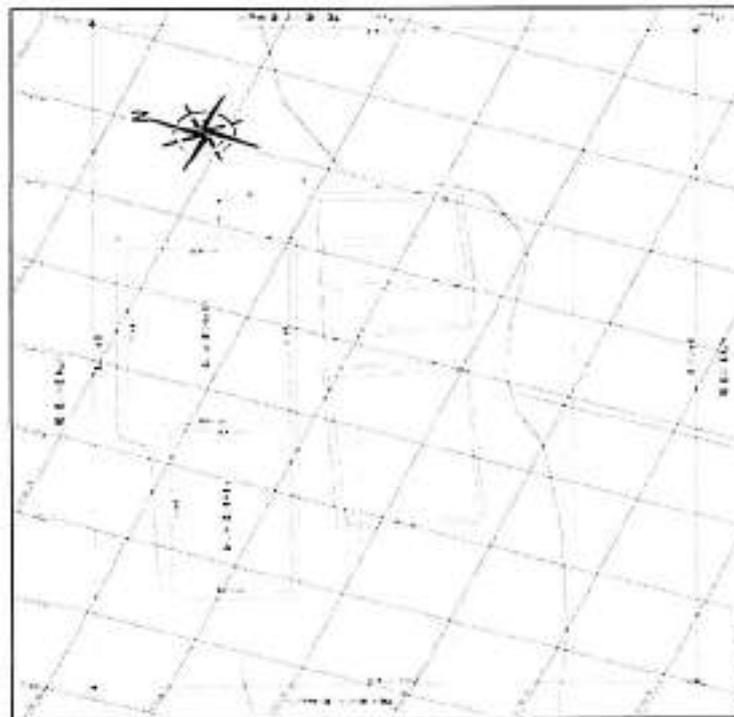
#### 4.2.4. Estado Operativo

Se debe hacer el requerimiento para el acondicionamiento de las lagunas contiguas a las existentes, para poder hacer el mantenimiento de las existentes que se encuentran colmatadas, dificultando el proceso de tratamiento.

La situación operativa es la siguiente:

- La Laguna Facultativa N° 1 se encuentra colmatada de lodos, es necesario prever su paralización para efectuar su limpieza de tal manera que se pueda recuperar su capacidad operativa.
- Se tiene previsto habilitar las dos lagunas contiguas a esta PTAR con la finalidad de incrementar la capacidad de tratamiento y asegurar durante el periodo de paralización de la laguna colmatada el tratamiento de las aguas residuales.

**GRAFICO N° 1.3.2.20**  
Esquema de Distribución de Lagunas El Milagro



### 4.3. Lagunas Facultativas El Tablazo

#### 4.3.1. Ubicación

Se ubican al noroeste de la ciudad en el sector denominado El Tablazo de Huanchaco al costado de El Cerro la Virgen, cerca del Cuartel del Ejército acantonado en Huanchaco, tienen capacidad para recibir una descarga promedio de 220 l/s.

#### 4.3.2. Descripción del Sistema

Tiene la posibilidad de recepcionar los desagües de todo el Distrito de La Esperanza, así como de una parte del Distrito de Florencia de Mora y todo el A.H. Alto Trujillo que pertenece al Distrito de El Porvenir y la localidad de El Milagro que pertenece al Distrito de Huanchaco y actualmente recepciona las aguas residuales del CPM. Huanchaquito.

Fue puesta en operación en Octubre 2012 y tiene la posibilidad de recepcionar los desagües de todo el Distrito de La Esperanza, así como de una parte del Distrito de Florencia de Mora y todo el A.H. Alto Trujillo que pertenece al Distrito de El Porvenir. En las Cuenca de Drenaje de estas lagunas se ubica el Parque Industrial de La Esperanza en donde operan las principales curtiembres de Trujillo. Cuenta con una unidad de pretratamiento a través de reja manual, tiene además un canal Parshall, así como dos desarenadores de 60 m<sup>3</sup> de capacidad.

Hacia la PTAR llega un emisor que inició su operación en setiembre 2012, tiene dos tuberías de entrada de 28" y 26" y cuenta con cámara de rejillas y canal Parshall para medición de caudal, estas tuberías conducen las aguas residuales hacia los dos sistemas de tratamiento existentes.

Esta Planta de Tratamiento, está conformada por dos subsistemas de tratamiento de aguas residuales. Ya que se tienen hasta tres ingresos de aguas residuales, los dos sub sistemas de tratamiento de aguas residuales se encuentran distantes 300 metros entre ellas, debido a razones de disponibilidad de terreno.

> El primer sistema tiene 04 lagunas facultativas primarias y 04 lagunas facultativas secundarias, todas ellas tienen forma irregular por lo que sus dimensiones promedio en las primarias son de 93.65 metros de ancho por 102.60 metros de largo, y en las secundarias son de 85.50 metros de ancho por 99.75 metros de largo. Los taludes y el fondo se encuentran revestidos con geomembrana y su profundidad de operación varía entre 1.50 a 1.80 metros.

- o 04 Lagunas Facultativas Primarias (Área Total) : 4.58 Has.
- o 04 Lagunas Facultativas Secundarias (Área Total) : 3.14 Has.

> El segundo sistema está constituido por 03 lagunas anaerobias de 94.00 metros de ancho por 143.75 metros de largo, 03 lagunas facultativas secundarias de 100.00 metros de ancho por 251.45 metros de largo y 01 laguna facultativa terciaria de 100.00 metros de ancho por 251.45 metros de largo, sus taludes y el fondo también se encuentran revestidos con geomembrana.

- o 03 Lagunas Facultativas primarias (Área Total) : 5.35 Has.
- o 03 Lagunas Facultativas Secundarias (Área Total) : 6.67 Has.
- o 01 Laguna Facultativa Terciaria (Área Total) : 2.57 Has.
- o Caudal de tratamiento (l/s) : 77.28
- o El área total del terreno previsto para Planta de Tratamiento de aguas residuales es de 100 Has.

El mantenimiento es permanente en el retiro de los residuos sólidos de rejillas, limpieza de nates en las esquinas de las lagunas y limpieza de canal antiguo de desagüe pues se tiene contratado un servicio de terceros para realizar las labores de mantenimiento.



#### 4.3.3. Disposición Final

No cuenta con un punto de disposición final.

Las aguas tratadas del primer sistema pasan por una caseta de filtros y son utilizadas para el riego por sistema de goteo de 20 Hás del Bosque de Eucaliptos; además se derivan a un canal de riego de concreto que lo conduce hacia terrenos de un área aproximada de 20 Hás, donde se siembran cultivos de tallo alto generalmente para forraje.

Las aguas tratadas del segundo sistema, son utilizadas mediante bombeo para riego de 5 Hás, de Bosque de Cedro Cinamon y riego de los cercos perimétricos de la parte colindante con los Caminos del Inca y propiedades de terceros.

#### 4.3.4. Estado Operativo

Se continuará con el surcado y sembrío de la 35 Hás., disponibles con Cedro Cinamon, Taya o Totorales.

Se debe implementar los puntos de bombeo para el sistema de riego del bosque de Cinamon y del área que se encuentre disponible; este sistema consiste en la construcción de casetas para las bombas y el suministro y cableado de energía eléctrica.

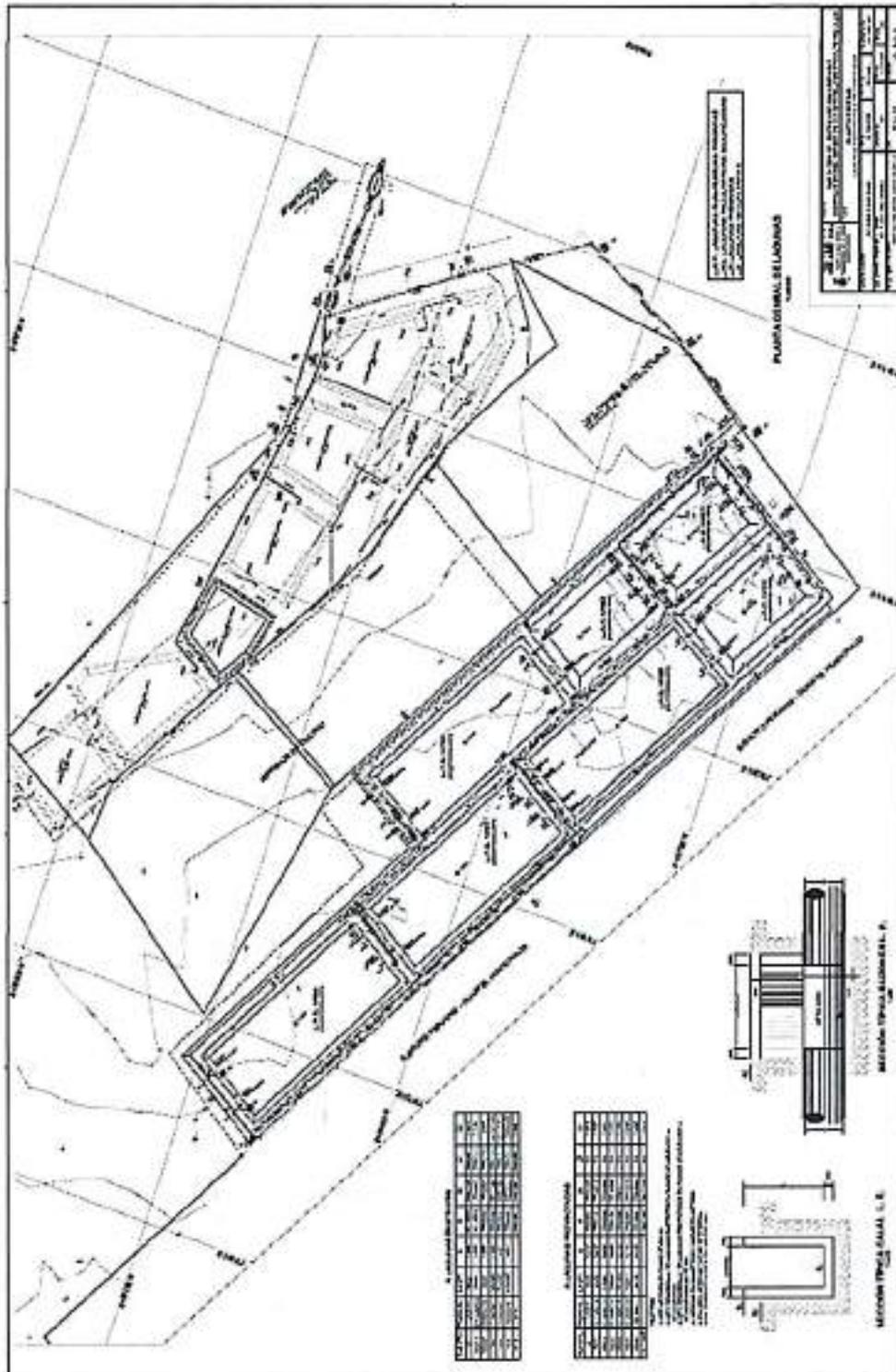
Con prioridad se debe instalar la tubería para la disposición final de las aguas residuales tratadas.

La situación operativa es la siguiente:

- Esta PTAR ya cuenta con energía para la caseta de los operadores.
- Se instalaron dos rejillas adicionales de menor espaciado para la retención de residuos con la finalidad de evitar la mayor formación de natas en las lagunas.
- En el año 2015 se ha instalado un muro informativo como parte de la delimitación de la PTAR.
- Se ha consolidado el cerco perimétrico de esta PTAR en la parte baja y la parte que colinda con los Caminos del Inca y propiedad de terceros de la parte alta.
- Es necesario culminar la instalación de dos emisores que conducen los desagües crudos a esta PTAR, no se han instalado porque se ha tenido problemas con el INC para el cruce del camino Inca.
- Esta PTAR no cuenta con tubería para la disposición final de las aguas residuales tratadas, lo cual representa un serio problema operativo, pues el caudal tratado no es aprovechado en su totalidad por los agricultores y siempre hay un volumen remanente, que solo se encharca ante la imposibilidad de aprovecharlo.



GRAFICO N° 1.3.2.21  
Esquema de Distribución de Lagunas de El Tablazo



## b.7) SALAVERRY

## 1. Redes de Alcantarillado

## 1.1. Redes Secundarias de Alcantarillado

Tenemos colectores secundarios cuyos diámetros varían desde 150mm a 200mm, el material es de Concreto Simple Normalizado. Y se cuenta con aproximadamente 47.51 km de longitud, data desde el año 1995, de los que 26.07 Km requieren renovación que se encuentran en estado malo de operación por antigüedad.

**CUADRO N° 1.3.2.42**  
Colectores Secundarios de Alcantarillado Sanitario de Salaverry

Diámetro (pulg)	Longitud (ml)	Estado físico	Antigüedad (años)	Tipo de tubería
6	487.89	BUENO	s/d	PVC
8	16,836.02	MALO	40-50	CSN
	9,233.08	MALO	30-39	CSN
	19,754.09	REGULAR	20-29	CSN
	1,195.35	REGULAR	s/d	CSN
<b>Total</b>	<b>47,506.43</b>	<b>De los cuales 26.07km renovación</b>		

## 1.2. Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado

Las aguas servidas que se originan en las unidades de uso residenciales y no residenciales son dispuestas en forma sanitaria a través de las conexiones domiciliarias y evacuadas hacia los colectores. El diámetro de las conexiones es de DN 160 mm, el material es de Concreto Simple Normalizado y en los últimos años se viene usando PVC. A marzo del 2018 se cuenta con 3,134 conexiones activas, equivalente a 97.75% de las conexiones totales.

Entre los Usuarios No Domésticos se cuenta con restaurants, mercados; las descargas de sus aguas residuales sobrepasan los valores máximos admisibles.

## 1.3. Actividades Operacionales

Debido a la antigüedad de la tubería y el tipo de terreno salitroso, en el año 2017 se ha realizado 204 intervenciones operacionales (se ha resumido las actividades que tienen mayor impacto en la tubería). Es necesario que se programe la renovación de las tuberías que tienen una antigüedad mayor a 40 años.

**CUADRO N° 1.3.2.43**  
Actividades Operacionales de Alcantarillado Sanitario

ACTIVIDADES OPERACIONALES - SALAVERRY			
Descripción	Cant	SubTotales	Totales
Reparación de colector	17	S/. 130,569.69	S/. 154,072.25
Desatoro de colector	104	S/. 2,433.16	S/. 2,871.12
desatoro de conexión	83	S/. 3,844.38	S/. 4,536.90
<b>Total</b>	<b>204</b>	<b>S/. 136,847.23</b>	<b>S/. 161,480.27</b>



## 2. Colectores Principales

### 2.1. Colectores Principales

Los diámetros de los colectores principales varían desde 250mm a 350mm, el material es de Concreto Simple Normalizado y se cuenta con aproximadamente 4.24 Km de longitud; de los que 3.85 Km requieren renovación que se encuentran en estado malo de operación por antigüedad.

**CUADRO N° 1.3.2.44**  
Colectores Principales de Alcantarillado Sanitario de Salaverry

Diametro (pulg)	Longitud (ml)	Estado físico	Antigüedad (años)	Tipo de tubería
10	3,862.11			
	3,852.54	MALO	22	CSN
	9.57	BUENO	s/d	PVC
12	209.19	REGULAR	22	CSN
14	173.42			
	62.92	REGULAR	22	CSN
	110.50	REGULAR	s/d	CSN
<b>Total</b>	<b>4,244.72</b>	<b>De los cuales 3.8km renovación</b>		

Debido a la antigüedad de la tubería y el tipo de terreno salitroso, en el año 2017 se ha realizado 204 intervenciones operacionales (se ha resumido las actividades que tienen mayor impacto en la tubería). Es necesario que se programe la renovación de las tuberías que tienen una antigüedad mayor a 40 años.

**CUADRO N° 1.3.2.45**  
Actividades Operacionales de Alcantarillado Sanitario

ACTIVIDADES OPERACIONALES - SALAVERRY			
Descripción	Cant	SubTotales	Totales
Reparación de colector	17	S/. 130,569.69	S/. 154,072.25
Desatoro de colector	104	S/. 2,433.16	S/. 2,871.12
desatoro de conexión	83	S/. 3,844.38	S/. 4,536.90
<b>Total</b>	<b>204</b>	<b>S/. 136,847.23</b>	<b>S/. 161,480.27</b>

### 2.2. Buzones de Inspección

El total de buzones de inspección está conformado por 807 buzones que en promedio tienen 2.00 metros de profundidad. Así mismo, se puede mencionar que el terreno en general es de tipo arenoso con presencia de agua subterránea a 2.00 metros de profundidad como nivel freático.

### 2.3. Líneas de Impulsión de Aguas Servidas

2.3.1. La línea de impulsión que sale de la Estación de Bombeo de Aguas Servidas Salaverry es de diámetro 10" de material Asbesto Cemento tiene una antigüedad de 24 años aproximadamente. El bombeo de las aguas servidas es directo a la PTAR Salaverry. En algunos tramos pasa por terrenos de propiedad privada.

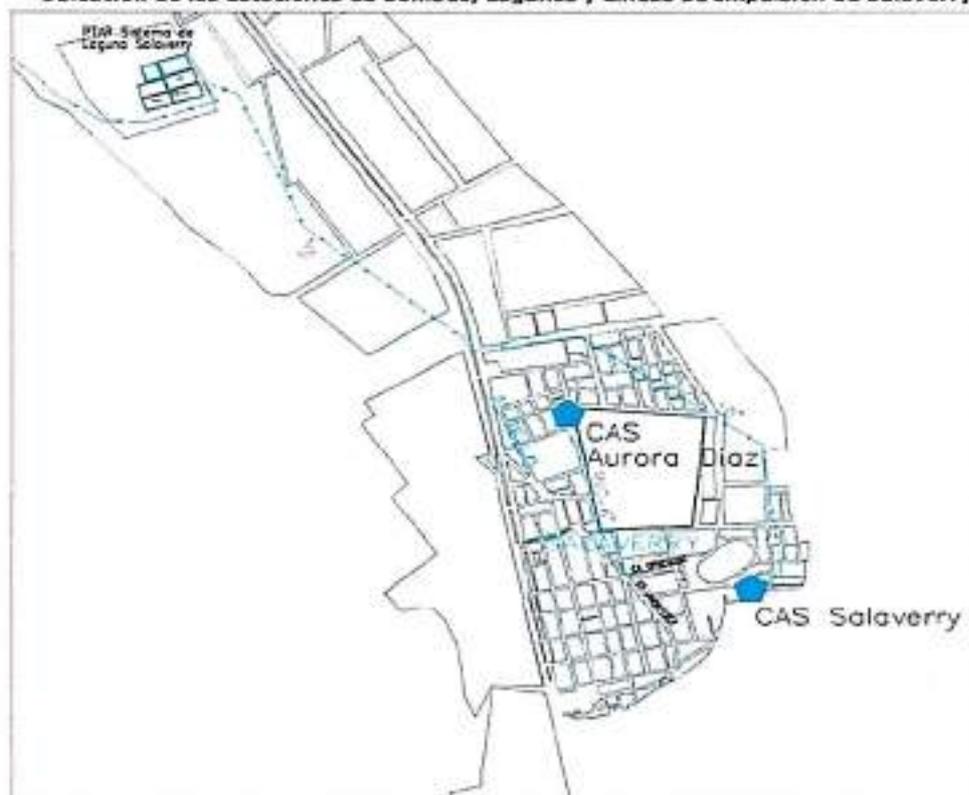
En necesario que se reubique el recorrido de la línea de impulsión de la Estación de Bombeo Salaverry, con una nueva instalación por la vía pública.

2.3.2. La línea de Impulsión que sale de la Estación de Bombeo de Aguas Servidas Aurora Diaz, es de material PVC diámetro 6", tiene una antigüedad de 19 años



aproximadamente el bombeo de las aguas servidas es al buzón que se encuentra en la intersección de las calles Lambayeque con Orbegoso.

**GRAFICO N° 1.3.2.22**  
Ubicación de las Estaciones de Bombeo, Lagunas y Líneas de Impulsión de Salaverry



#### 2.4. Usuarios No Domésticos

Se ha identificado y se ha monitoreado a 36 usuarios no domésticos potenciales, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro, según su rubro. De ellos se ha tomado 13 muestras inopinadas en el periodo 2017.

**CUADRO N° 1.3.2.46**  
Usuarios No Domésticos (UND)

ITEM	GRUPO DE RUBRO	CANTIDAD	RUBRO	SALAVERRY
001	ANTICUCHERIA, CEVICHIERAS, CHIFAS, PARRILLAS, PIZZERIAS, POLLERIAS, RESTAURANTES	11	CEVICHIERAS	4
			RESTAURANTES	7
004	FABRICAS, INDUSTRIAS, PANADERIAS	1	PANADERIAS	1
005	MERCADOS	1	MERCADOS	1
TOTAL		13		13

Cantidad de 02 UND, que cuentan con su sistema de pretratamiento en sus establecimientos.

Entre los Usuarios No Domésticos se cuenta con restaurants, mercados; las descargas de sus aguas residuales sobrepasan los valores máximos admisibles.



### 3. ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUAS SERVIDAS

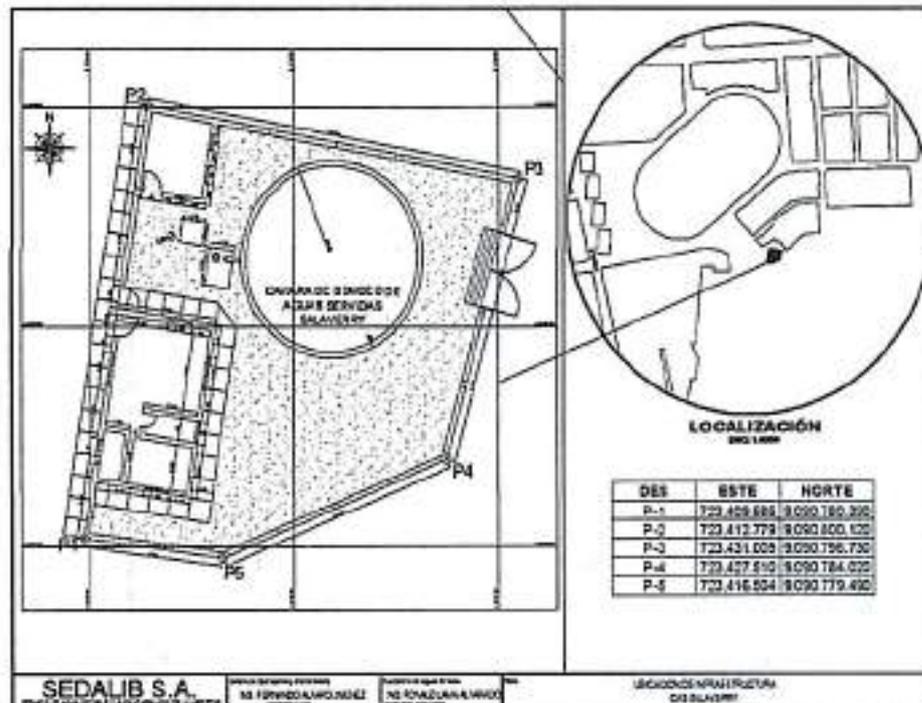
En Salaverry contamos con 02 estaciones de bombeo, se usan para ganar altura en donde por la topografía del terreno las aguas servidas no discurren por gravedad hacia los cuerpos receptores.

#### 3.1. Estación de Bombeo Salaverry

Esta estación de bombeo fue construida el año 1995, es la más grande en capacidad de las que opera SEDALIB S.A., recibe los aportes de Salaverry y Luis Felipe de las Casas por gravedad, además de Aurora Díaz y Fujimori Fujimori por bombeo desde la estación de bombeo Aurora Díaz. Su situación operativa actual es la siguiente:

- No cuenta con una válvula de control general previo al ingreso a la cámara.
- Cuenta con una cámara de rejillas que funciona con motor eléctrico, se encuentra operativa desde mayo 2013.
- En lo que respecta a los equipos de bombeo, operan dos bombas sumergibles; en el día opera la bomba nueva que se instaló en junio 2017, la otra bomba sumergible es más antigua y opera en la noche; una bomba adicional se encuentra en proceso de reparación para su instalación.
- El grupo electrógeno es nuevo se instaló en mayo 2017, se encuentra operando en buenas condiciones. Ha sido instalado a un costado de la cámara, se encuentra solo recubierto.
- En la línea de impulsión de esta cámara de bombeo se ha instalado desde mayo 2017 un medidor de caudal tipo DOPLER, con esta información se reporta el volumen recolectado y que luego se tratará en la PTAR Salaverry.
- En esta CAS se cuenta con una oficina administrativa y SS.HH. para el personal operativo que labora en turnos de 8 horas y que desde aquí efectúa la operación de la cámara de bombeo de Aurora Díaz, así como también la operación del reservorio apoyado y las redes de distribución; como medio de transporte utiliza una bicicleta.

GRAFICO N° 1.3.2.23  
Distribución de Ambientes de la Estación de Bombeo Salaverry

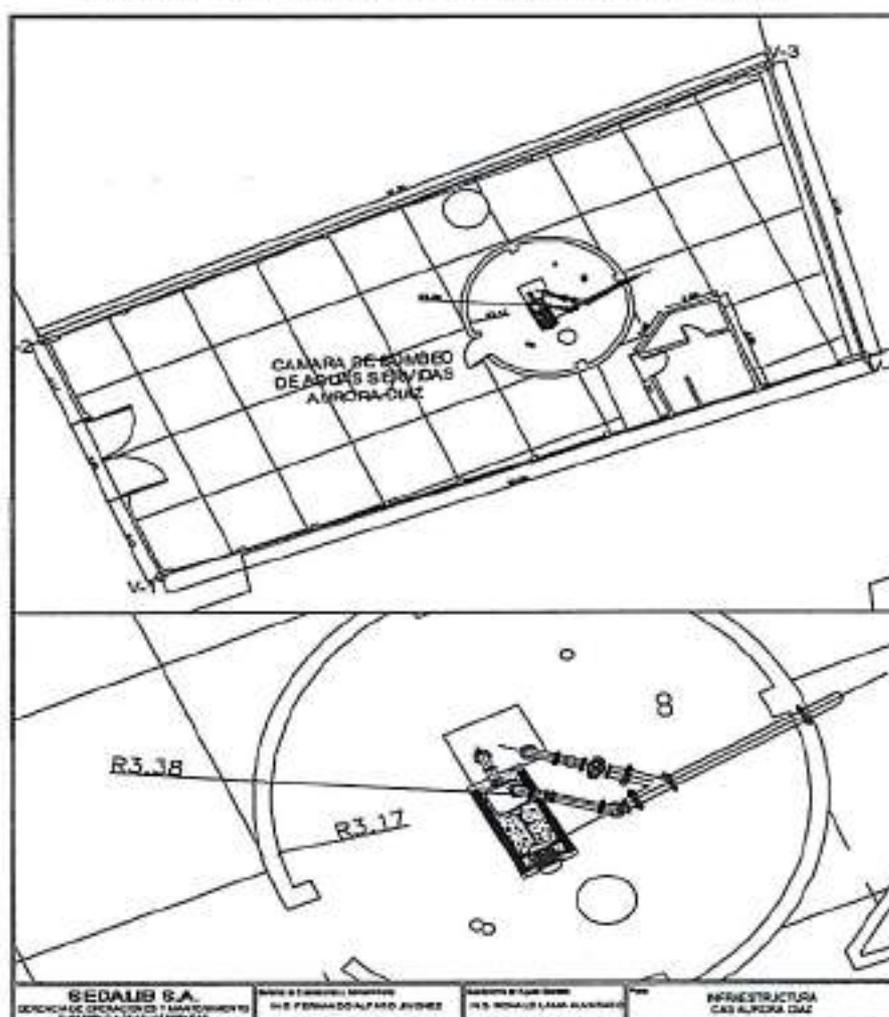


### 3.2. Estación de Bombeo Aurora Díaz

Esta estación de bombeo también fue construida el año 1995 para recibir los aportes de los AA. HH. Aurora Díaz y de varias etapas del A.H. Fujimori Fujimori, además de otras áreas de expansión, los desagües se bombean hacia un buzón de la red de alcantarillado de Salaverry. Su situación operativa actual es la siguiente:

- Esta cámara cuenta con dos ingresos correspondiente a dos cuencas de drenaje, sólo un ingreso cuenta con una válvula de control. En el otro ingreso sólo se encuentra el cuerpo de la válvula y la compuerta se encuentra trabada dentro de ella. Necesita reparación o cambio.
- Cada uno de los ingresos cuenta con una cámara de rejas manual instalada en junio 2014.
- En lo que respecta a los equipos de bombeo, una bomba es nueva sumergible se instaló en agosto 2017. La otra bomba es antigua y de eje.
- En mayo 2017 se instaló un nuevo grupo electrógeno que no se ha puesto en operación, pues la capacidad del mismo no es la adecuada de acuerdo a las características de los equipos de bombeo, el equipo a la fecha se encuentra en el patio de la caseta con solo cobertura.

GRAFICO N° 1.3.2.24  
Distribución de Ambientes de la Estación de Bombeo Aurora Díaz



#### 4. Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas

##### 4.1. Lagunas Facultativas de Salaverry

###### 4.1.1. Ubicación

La PTAR Salaverry se encuentra ubicada en el distrito de Salaverry, provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad; teniendo como cota 9 msnm, a la altura del Km, 2.900 de la Autopista a Salaverry (Margen Derecho) a la altura de la Empresa Cogorno S.A. aproximadamente a 300 metros de sus costas; las localidades beneficiadas son Salaverry, Taquilla y Villa Marina.

###### 4.1.2. Descripción del Sistema

El sistema de tratamiento de aguas residuales de la localidad de Salaverry se encuentra constituido por las siguientes unidades operativas: afluentes (tubería de impulsión de la cámara de Aurora Díaz y Salaverry además de Taquilla), cámara de rejillas (en el caso de Villa Marina), tres baterías de lagunas facultativas primarias y secundarias; la última de ellas recepcionada en febrero del 2015 y canal efluente hacia el mar.

Es del tipo lagunas Facultativas, las aguas residuales llegan por bombeo en cuya cámara se cuenta con sistema de rejillas para la retención de sólidos y cuenta con los siguientes componentes: Cámara de rejillas en la línea de descarga del sector Villa Marina, cámara de reunión que conduce las aguas residuales a través de canales de concreto para el ingreso de las dos primeras baterías de lagunas facultativas y tubería de 12" que conduce a la tercera batería de lagunas facultativas.

Se cuenta con tres (03) lagunas primarias facultativas, la dimensión de dos de ellas es aproximadamente 56.80 metros de ancho por 112.50 metros de largo y las dimensiones de la tercera es aproximadamente 112.5 metros de largo por 67 metros de ancho, la altura útil de operación de las lagunas es de 1.50 metros. Los taludes de las dos primeras lagunas se encuentran revestidos con arcilla y en regular estado, mientras que el talud de la tercera laguna se encuentra revestido con geomembrana y en buen estado. No se observa presencia de maleza en sus bordes.

Así también se cuenta con tres (03) lagunas secundarias facultativas, la dimensión de dos de ellas es de aproximadamente 56.80 metros de ancho por 95.70 metros de largo y las dimensiones de la tercera es aproximadamente 55.20 metros de largo por 68.00 metros de ancho, la altura útil de operación de las lagunas es de 1.50 metros. Los taludes de las dos primeras lagunas se encuentran revestidos con arcilla y en regular estado, mientras que los taludes de la tercera laguna se encuentran revestido con geomembrana y en buen estado. No se observa presencia de maleza en sus bordes. No se observan evidencias de colmatación a nivel superficial.

> 03 Lagunas Facultativas Primarias (Área Total)	: 2.00 Has.
> 03 Lagunas Facultativas Secundarias (Área Total)	: 1.44 Has.
> Capacidad de tratamiento (lps)	: 30.00
> Caudal de tratamiento (lps)	: 12.16

###### 4.1.3. Disposición Final

Los efluentes de ambas lagunas se interconectan entre sí a través de tres buzones ubicados a la salida de cada una de ellas y luego se disponen al mar mediante una tubería de 14" de CSN hacia una acequia conformada en los suelos arenosos, esta llega hasta el mar de Salaverry en cuyas costas evacuan las aguas residuales tratadas.

###### 4.1.4. Estado Operativo

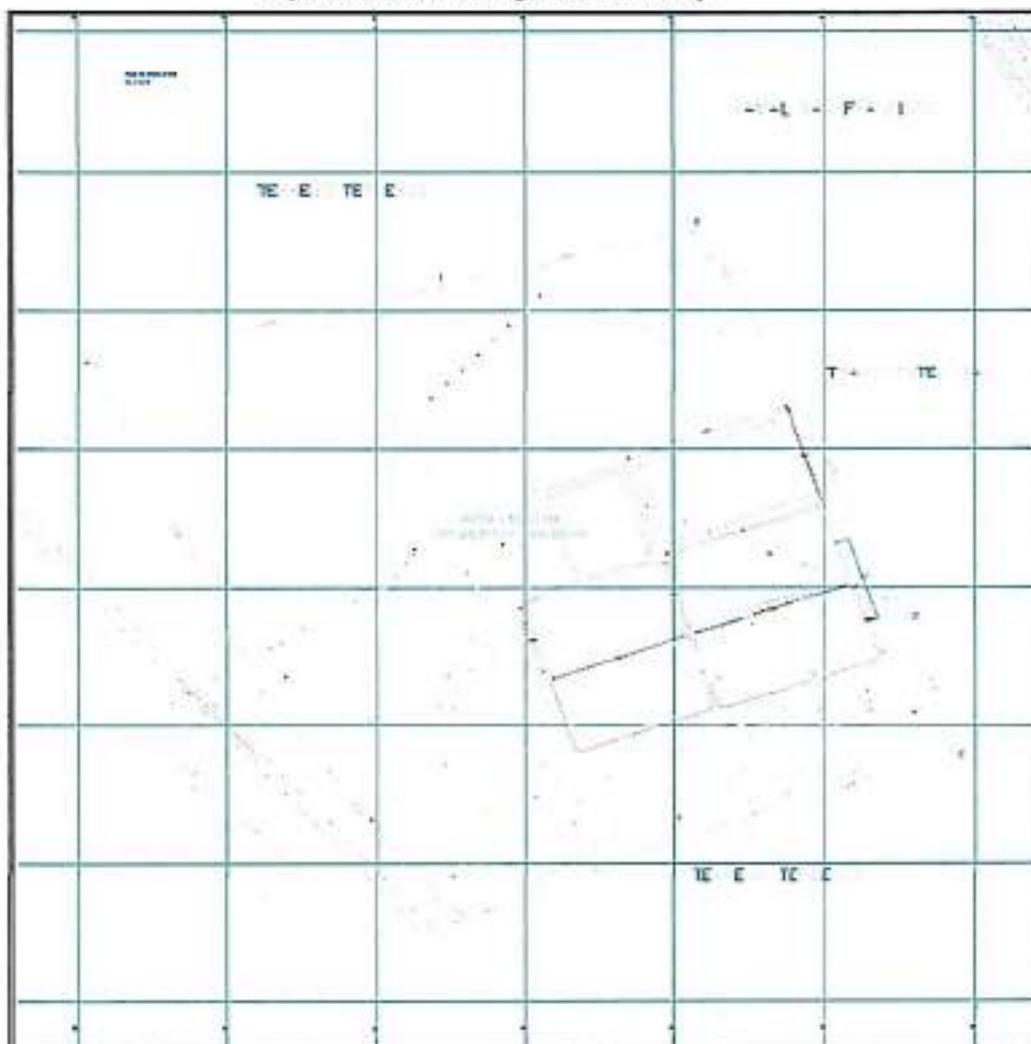
Se debe instalar tubería para la disposición final de las aguas residuales tratadas (actualmente es un canal). Se debe rehabilitar los canales de ingreso y repartición a las diferentes lagunas.



La situación operativa es la siguiente:

- > En diciembre 2015, se limpiaron por primera vez las dos primeras baterías de lagunas que empezaron a operar el año 1995.
- > Se ha instalado un cerco vivo en forma parcial para delimitar la propiedad del terreno, es necesario mejorarlo y ampliarlo porque ha perdido consistencia.
- > Cuenta con un mural informativo.

GRAFICO N° 1.3.2.25  
Esquema de Distribución de Lagunas de Salaverry



CUADRO DE COORDENADAS UTM WGS84				
VERTICE	TRAMO	DISTANCIA	EASTE	NORTE
A	A-B	262.40 m	700911.134	9059160.748
B	B-C	211.23 m	701624.029	9059223.460
C	C-D	202.12 m	701122.230	9059278.963
D	D-E	146.22 m	701298.688	9059323.228
E	E-F	92.68 m	701448.216	9059341.873
F	F-G	243.20 m	701419214	9059377.146
G	G-H	22.00 m	701211417	9059387.128
H	H-I	124.62 m	701212190	9059327.170
I	I-A	294.68 m	701434208	9059216.070

ESCALA	1:1000
PROYECTO	PMO 2020-2050

LEGENDA



NOTA:  
ESTE PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE LAS LAGUNAS DE SALAVERRY, SE ELABORÓ EN EL AÑO 2015, EN EL MARCO DEL PROYECTO DE MANEJO INTEGRAL DEL SISTEMA DE AGUAS DE SALAVERRY, EN EL CUAL SE PARTICIPÓ CON LA EMPRESA CONTRATADA PARA EL DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO INTEGRAL DEL SISTEMA DE AGUAS DE SALAVERRY, S.A. (SAS).

PROYECTO	PMO 2020-2050
FECHA DE ELABORACIÓN	15/03/2015
ELABORADO POR	JUAN CARLOS ALVARADO
REVISADO POR	JUAN CARLOS ALVARADO
APROBADO POR	JUAN CARLOS ALVARADO



## b.8) LOCALIDAD DE MOCHE

## 1. Redes de Alcantarillado

## 1.1. Redes Secundarias de Alcantarillado

Tenemos colectores principales y secundarios cuyos diámetros varían desde 200 mm a 250mm, el material predominante todavía es el Concreto Simple Normalizado, actualmente se viene utilizando PVC. La longitud total de redes de alcantarillado es de 32.2 Km; de los cuales 26.07 Km se encuentran operando en estado malo por antigüedad y necesitan ser renovados.

CUADRO N° 1.3.2.47  
Colectores Secundarios de Alcantarillado Sanitario

Diámetro (pulg)	Longitud (ml)	Estado físico	Antigüedad (años)	Tipo de tubería
4	272.09	BUENO	5	PVC
6	203.22	BUENO	s/d	PVC
8	7,337.32	MALO	42	CSN
	1,469.61	MALO	21	CSN
	11,780.63	REGULAR	19	CSN
	85.78	BUENO	19	PVC
	4,861.75	REGULAR	20-29	CSN
	41.65	s/d	s/d	CSN
	5,550.09	BUENO	s/d	PVC
<b>Total</b>	<b>31,602.14</b>	<b>De los cuales 26.07km renovación</b>		

## 1.2. Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado

Las aguas servidas que se originan en las viviendas, comercios e industrias son dispuestas en forma sanitaria a través de las conexiones domiciliarias y evacuadas hacia los colectores. El diámetro de las conexiones es de 150mm predominando conexiones antiguas son de Concreto Simple Normalizado en su gran mayoría. Cantidad 3,134 conexiones activas figurando el 100%

## 1.3. Actividades Operacionales

El mal uso de los servicios por parte de los usuarios, además de la antigüedad de las tuberías, en el año 2017 se ha realizado 308 intervenciones operacionales (se ha resumido las actividades que tienen mayor impacto en la tubería). Las redes que se encuentran ubicadas en el centro cívico requieren de urgente renovación.

CUADRO N° 1.3.2.48  
Actividades Operacionales de Alcantarillado Sanitario

ACTIVIDADES OPERACIONALES - MOCHE			
Descripción	Cant	SubTotales	Totales
Reparación de colector	21	S/. 78,831.99	S/. 93,021.74
Desatoro de colector	178	S/. 4,240.58	S/. 5,003.88
desatoro de conexión	109	S/. 5,049.23	S/. 5,958.08
<b>Total</b>	<b>308</b>	<b>S/. 88,121.80</b>	<b>S/. 103,983.70</b>



## 2. Colectores Principales

### 2.1. Colectores Principales

La mayor problemática del servicio de alcantarillado se presenta en la Urb. Popular El Paraíso de Moche, debido a problemas de orden técnico en y a la baja pendiente del emisor instalado a la Cámara Moche, lo que ocasionan atoros y rebalses de desagües que implica la intervención periódica con máquina de baldes e hidrojet. Otros problemas frecuentes se presentan en la calle Elías Aguirre donde funcionan una gran cantidad de restaurantes que no han instalado sus trampas de grasa, taponando las tuberías y ocasionando atoros.

CUADRO N° 1.3.2.49  
Colectores Principales de Alcantarillado Sanitario

Diametro (pulg)	Longitud (ml)	Estado físico	Antigüedad (años)	Tipo de tubería
10	598.79			
	118.23	BUENO	22	PVC
	480.56	s/d	s/d	CSN
Total	598.79			

### 2.2. Buzones de Inspección

El total de buzones de inspección está conformado por 573 buzones que en promedio tienen 2.00 metros de profundidad. Así mismo, se puede mencionar que el terreno en general es de tipo arcilloso, arenoso y con presencia de napa freática.

### 2.3. Líneas de Impulsión de Aguas Servidas

Las líneas de impulsión que salen de las estaciones de bombeo de aguas servidas Moche, Santa Clara, Huartaco, Sol de las Delicias, Delicias, Torres de San Borja y Cruce El Gallo son de material PVC y se encuentran en buen estado.

- 2.3.1 Línea de impulsión que sale de la cámara Moche es de  $\varnothing$  8", se encuentran instaladas por la calle Carlos Godoy, al finalizar la calle se proyecta o pasa por terrenos de propiedad privada, evacua las aguas residuales directamente a la PTAR Delicias.
- 2.3.2 Línea de impulsión que sale de la cámara Santa Clara es de  $\varnothing$  4", tiene una antigüedad de 7 años, se encuentran instaladas por la calle Carlos Godoy, el punto de evacuación es el buzón la que se ubica en la intersección de la calle Carlos Godoy y Av. La Marina.
- 2.3.3 La línea de impulsión que sale de la cámara Huartaco es de  $\varnothing$  2", tiene una antigüedad de 7 años, el punto de evacuación de las aguas residuales es en el buzón que se encuentra frente a la cámara.
- 2.3.4 Línea de impulsión que sale de la cámara Sol de Las Delicias es de  $\varnothing$  4", evacua las aguas residuales al buzón que se ubica en la Av. Independencia.
- 2.3.5 Línea de impulsión que sale de la cámara Las Delicias es de  $\varnothing$  6", se encuentran instaladas por la calle San Diego y Av. Gran Chimú, al finalizar la avenida se proyecta y/o pasa por terrenos de propiedad privada, evacua las aguas residuales directamente a la PTAR Delicias.
- 2.3.6 Línea de impulsión que sale de la cámara Taquilla es de  $\varnothing$  6", se encontraban instaladas por la vía costera y pasaba por terrenos de propiedad privada, evacuaba las aguas directamente a la PTAR Salaverry, pero debido a los oleajes anómalos en el año 2012 fue colapsada gran parte de la tubería quedando 150 metros aproximadamente que sale de la cámara y las aguas son evacuadas directamente al mar.



- 2.3.7 Línea de impulsión que sale de la cámara Torres de San Borja es de  $\varnothing$  2", tiene una antigüedad de 8 años, evacua las aguas residuales directamente a la PTAR Delicias.
- 2.3.8 Línea de impulsión que sale de la cámara Cruce El Gallo es de  $\varnothing$  4", tiene una antigüedad de 8 años, se encuentran instaladas por la calle s/nombre y la Av. La Marina, evacua las aguas residuales al buzón que se ubica al frente de la cámara Moche.
- 2.3.9 Es necesario que se instale la tubería de impulsión de la Cámara Taquila a la PTAR Salaverry, con la finalidad que las aguas residuales sean tratadas y luego vertidas al Mar.

#### 2.4. Usuarios No Domésticos (UND)

Se ha identificado y se ha monitoreado a 32 usuarios no domésticos potenciales, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro, según su rubro. De ellos se ha tomado 9 muestras inopinadas en el periodo 2017.

**CUADRO N° 1.3.2.50**  
Usuarios No Domésticos (UND)

ITEM	GRUPO DE RUBRO	CANTIDAD	RUBRO	MOCHE
001	ANTICUCHERIA, CEVICHERIAS, CHIFAS, PARRILLAS, PIZZERIAS, POLLERIAS, RESTAURANTES	23	CEVICHERIAS	1
			POLLERIAS	3
			RESTAURANTES	19
002	CAMALES, CURTIEMBRES, GRIFOS, LAVADERO DE CARROS, LAVADERO DE JAVAS, PELADERO DE AVES, SERVICENTROS, TERMINAL PESQUERO	2	LAVADERO DE CARROS	2
003	FABRICAS, INDUSTRIAS, PANADERIAS	3	PANADERIAS	3
004	MERCADOS	2	MERCADOS	2
005	CAFETERIAS, FUNTE DE SODA, GRANJAS, HAMBURGUESERIAS, JUGUERIAS, RESTO BAR, SALA DE JUEGOS, SALON DE TÉ	1	RESTO BAR	1
006	AUTO-SERVICIO, CENTROS COMERCIALES, DULCERIAS, ELABOR. PROD. ALIMEN, FUNDICIONES, LUBRICENTRO, OLIOCENTRO, PLANT. DE TRAT. DE RESID. SOLID., SUPERMERCADOS	1	ELABOR. PROD. ALIMEN	1
TOTAL		32		32

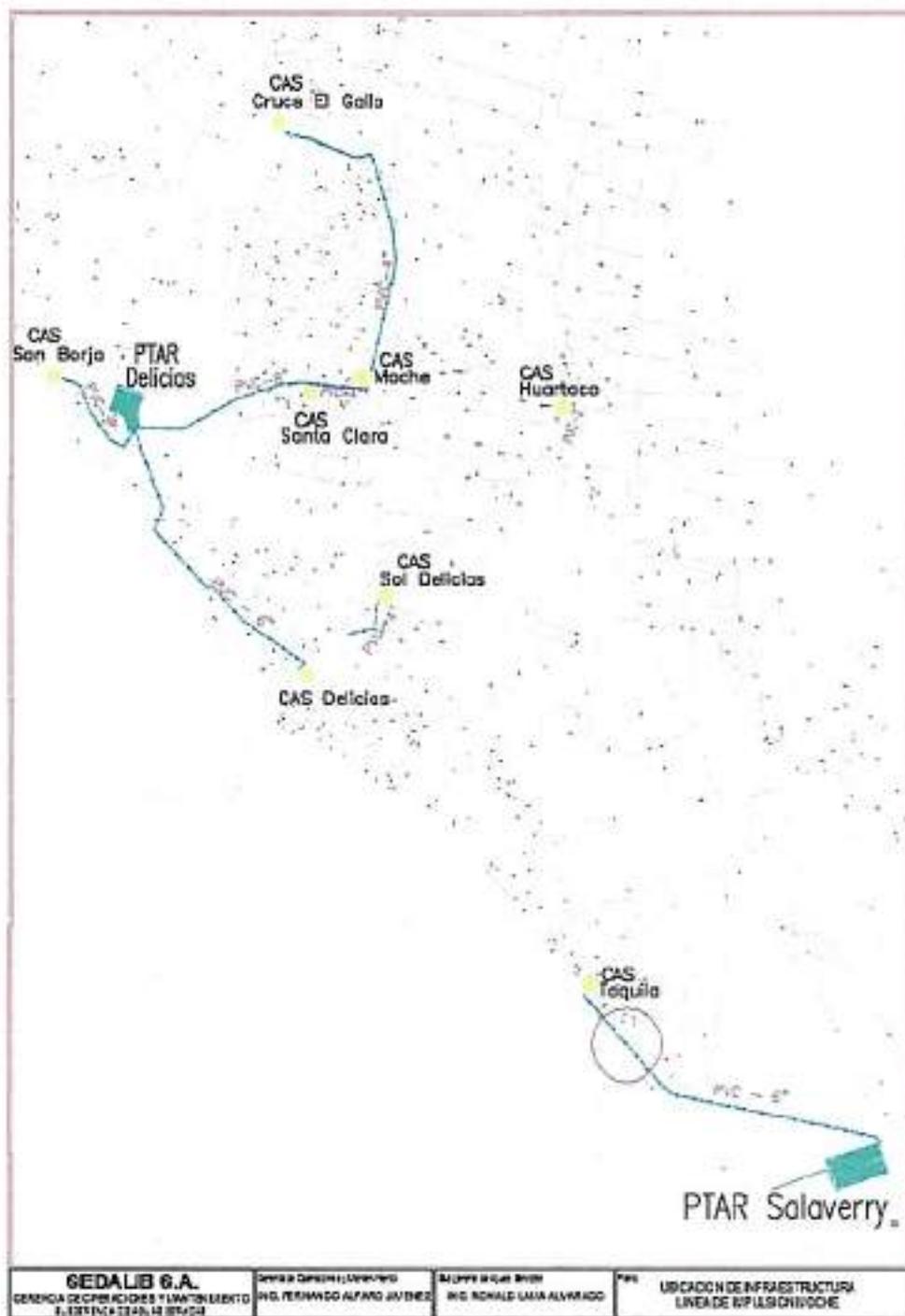
Cantidad de 13 UND, que cuentan con su sistema de pretratamiento en sus establecimientos.

**CUADRO N° 1.3.2.51**  
Usuarios No Domésticos con Sistemas de Pre Tratamiento de sus desagües

ITEM	RUBRO	MOCHE
001	RESTAURANTES	10
002	LAVADERO DE CARROS	2
003	CEVICHERIAS	1
TOTAL		13



**GRAFICO N° 1.3.2.26**  
Ubicación de las Estaciones de Bombeo de la Localidad de Moche



### 3. Estaciones de bombeo de Aguas Servidas

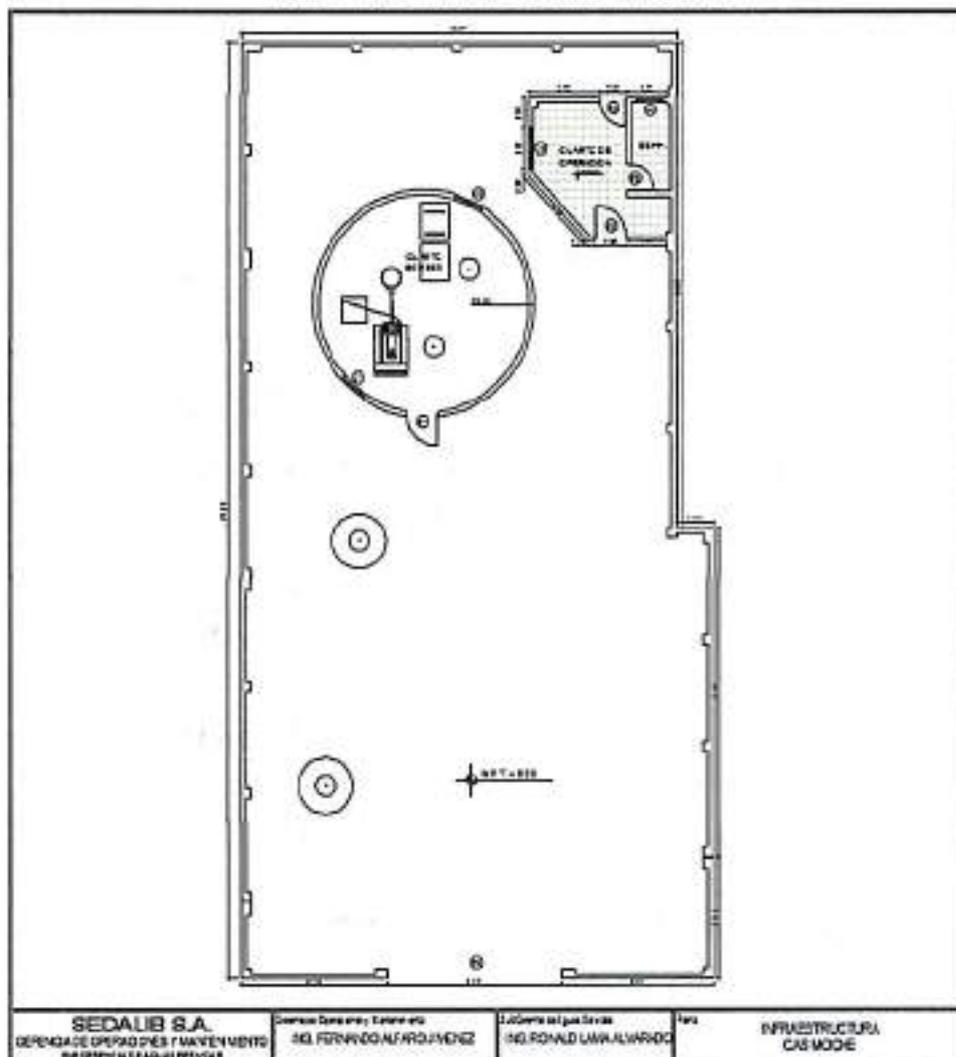
Esta localidad a la fecha cuenta con 04 estaciones de bombeo de desagües en operación y se prevé que en breve se haga oficial la transferencia de 03 más, dos de las cuales corresponden a obras ejecutadas por la Municipalidad de Moche y una a la H.U. Las Delicias cuya obra ya culminada se encuentra en proceso de recepción por parte de SEDALIB S.A.

#### 3.1. Estación de Bombeo Moche

Esta cámara recibe el aporte de toda la localidad de Moche además del aporte de desagües de otros sectores colindantes que bombean sus desagües a través de otras cámaras de bombeo y líneas de impulsión como son Santa Clara, Huartaco y Cruce El Gallo.

Los desagües de esta cámara se bombean hacia la caja de reunión en el ingreso a la PTAR Las Delicias con tubería de PVC DN 200 mm que tiene una longitud aproximada de 1,085 mt.

**GRAFICO N° 1.3.2.27**  
Distribución de Ambientes de Estación de Bombeo Moche



Su situación operativa actual es la siguiente:

- Cuenta con una válvula de control general previo al ingreso a la cámara de bombeo.
- En junio 2016 se instaló una cámara de rejillas (canastilla + reja plana) que cuenta con motores para facilitar las actividades de mantenimiento, esta tiene las dimensiones necesarias para recibir las aguas residuales de los dos ingresos que llegan al buzón donde se ha instalado la cámara de rejillas.
- En lo que respecta a los equipos de bombeo, actualmente operan dos bombas, la bomba N° 1 opera en el día y la bomba N° 2 opera por la noche entre las 7 p.m. a 6 a.m.
- En setiembre 2017 se instaló un nuevo grupo electrógeno.
- Los equipos de bombeo cuentan con horómetros.
- En la línea de impulsión de esta cámara se ha instalado un medidor de caudal tipo DOPLER instalado en mayo 2017, permite determinar el volumen de agua que se bombea a la PTAR Las Delicias.
- En esta CAS se cuenta con una oficina administrativa para el personal operativo que labora en turnos de 8 horas y que desde aquí efectúa la operación de todas las cámaras de bombeo de esta localidad, el medio de transporte es con bicicleta.
- Se cuenta con una oficina administrativa y SS.HH. para el personal operativo.

### 3.2. Estación de Bombeo Las Delicias

Esta estación de bombeo fue construida el año 1998 recibe los aportes de Las Delicias y sus áreas de expansión, así como de la H.U. El Sol de Las Delicias que evacua sus desagües por bombeo hacia un buzón de las redes de alcantarillado de Las Delicias.

Los desagües de esta cámara se bombean hacia la caja de reunión en el ingreso a la PTAR Las Delicias con tubería de PVC DN 160 mm con una longitud aproximada de 1,275 metros.

Su situación operativa actual es la siguiente:

- Cuenta con una válvula compuerta para el control total del ingreso de los desagües, se ubica en un buzón a una profundidad de 4.50 m.
- Cuenta con Cámara de rejillas (canastilla + reja plana) con motores instalada el mes de Junio del 2014.
- El grupo electrógeno se ha ubicado en un ambiente adjunto a la cámara de bombeo, fue instalado el año 2017 se encuentra en buenas condiciones operativas.
- En lo que respecta a los equipos de bombeo, actualmente operan dos bombas, la bomba N° 1 opera en el día y la bomba N° 2 opera por la noche entre las 7 p.m. a 6 a.m.
- Se ha observado que el tablero del grupo está en regular estado y en similar situación se encuentra el tablero de las bombas al interior de la cámara, aunque es necesario mejorar su protección pues los cables encuentran expuestos.
- En la línea de impulsión a la salida de la cámara se ha instalado un medidor de caudal tipo DOPLER instalado en mayo 2017 en una de las líneas de impulsión, requiere adecuación para medir el caudal de los dos equipos de bombeo que bombean a la PTAR Las Delicias.
- No cuenta con oficina ni SS.HH.



**GRAFICO N° 1.3.2.28**  
**Mantenimiento y limpieza de Sólidos Flotantes de Cámara de Rejas Las Delicias**



### 3.3. Estación de Bombeo Taquilla

Recibe sólo el aporte del A.H. Taquilla, inició su operación el año 2010. Su ubicación ha resultado inadecuada, pues a la fecha los oleajes anómalos frente a ella han ocasionado la erosión costera y ponen en riesgo su infraestructura, dado que se encuentra cercana al mar, el clima agresivo la expone al deterioro de las estructuras de concreto y de fierro, en particular el portón, puertas de fierro interiores y algunas piezas de la cámara de rejás.

Los desagües de esta cámara se bombeaban hacia la caja de reunión en el ingreso a la PTAR Salaverry a través de una línea de impulsión de PVC DN 160 mm cuyo trazo era paralelo a la costa, pero debido a los oleajes anómalos hizo colapsar esta tubería, desde el año 2012 los desagües se bombean directamente al mar, a una distancia aproximada de 150 metros de la cámara con lo que queda de la tubería de PVC DN 160 mm.

En este caso particular, es importante mencionar que la erosión costera ha afectado el terreno natural frente a esta cámara de bombeo y es necesario prever el reforzamiento con enrocado para evitar que los fuertes oleajes o temporales pongan en riesgo su estructura.

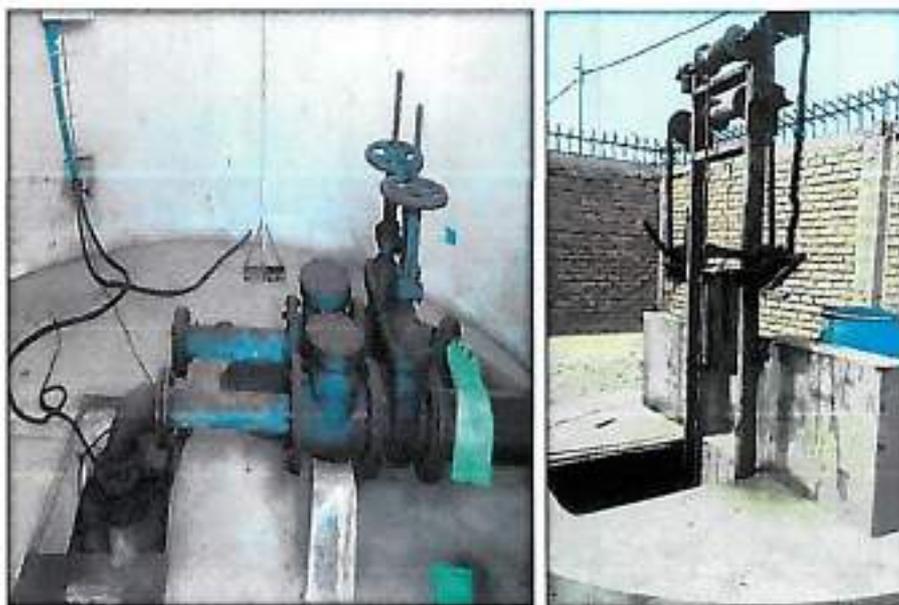
Su situación operativa actual es la siguiente:

- No cuenta con una válvula de control general previo al ingreso a la cámara.
- Cuenta con una Cámara de rejás manual que empezó a operar en abril del año 2010, se encuentra en mal estado, la cadena y otras piezas de fierro se deterioran fácilmente debido a la humedad y el clima agresivo que caracteriza la zona.
- En esta cámara sólo opera una bomba, esta es una condición operativa vulnerable, pues una mínima falla del único equipo operativo conllevará a la restricción del servicio de agua y a un mayor represamiento de los colectores, lo cual contribuye a su deterioro.



- > No cuenta con grupo electrógeno, por lo que en días de restricción de energía, es necesario restringir el suministro de agua potable y se ha dado casos que a pesar de ello los desagües represan en partes bajas del sistema afectando a terceras personas.
- > Los equipos de bombeo no cuentan con horómetros.
- > El sistema eléctrico suele ser bastante vulnerable a la acción agresiva del clima, de esta manera las luminarias exteriores e interiores suelen deteriorarse rápidamente.
- > No se cuenta con oficina ni servicios higiénicos.
- > Se ha instalado un cerco de fierro en los muros perimétricos de la caseta y se ha colocado una puerta de fierro en la cámara de bombeo.
- > Las luminarias no se encuentran en buen estado tanto al interior como exterior de dicha cámara.
- > No cuenta con equipo de medición de caudal.

**GRAFICO N° 1.3.2.29**  
Estado operativo que se encuentran los accesorios de Cámara Taquilla



#### 3.4. Estación de Bombeo El Sol de Las Delicias

Esta cámara inició su operación el año 2011, pero empezó a ser operada por SEDALIB S.A. a partir del 14/09/2013, recibe el aporte solo de la H.U. El Sol de Las Delicias.

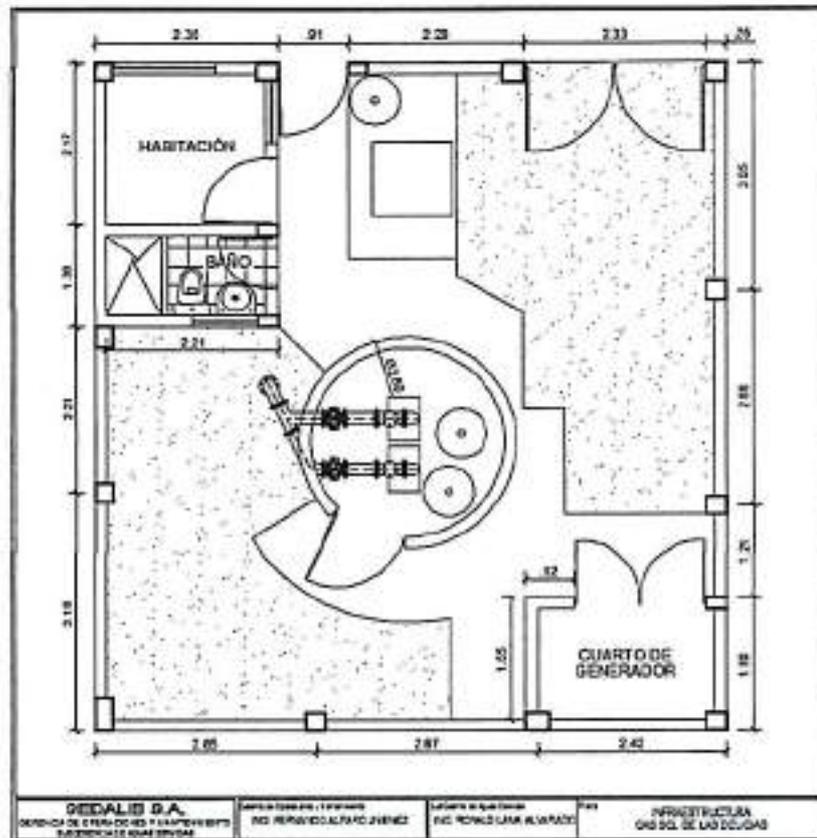
Los desagües de esta cámara se bombean hacia un buzón de las redes de Las Delicias en la Av. La Marina con la calle S/N con tubería de PVC DN 100 mm con una longitud aprox. de 260 metros.

Su situación operativa actual es la siguiente:

- > Cuenta con una válvula compuerta de 8" para el control total del ingreso de los desagües.
- > Cuenta con cámara de rejas manual que opera en buenas condiciones.
- > En lo que respecta a los equipos de bombeo, estos operan automáticamente de forma alterna.
- > No cuenta con grupo electrógeno.
- > Se ha observado que el tablero del grupo está en regular estado y en similar situación se encuentra el tablero de las bombas al interior de la cámara.
- > Los equipos de bombeo no cuentan con horómetros.
- > Cuenta con oficina administrativa y servicios higiénicos.



**GRAFICO N° 1.3.2.30**  
**Distribución de Ambientes de Estación de Bombeo Sol de Las Delicias**



**GRAFICO N° 1.3.2.31**  
**Árbol de Salida de Estación de Bombeo Sol de Las Delicias**



### 3.5. Estación de Bombeo Santa Clara

Esta estación de bombeo fue construida el año 2011, empezó a ser operada por SEDALIB S.A., a partir del 12 junio 2017, recibe el aporte sólo del A.H. Santa Clara. Los desagües de esta cámara se bombean hacia un buzón que se ubica frente a la CAS Moche con tubería de PVC DN 100 mm en una longitud aproximada de 388 metros.

Su situación operativa actual es la siguiente:

- No cuenta con válvula compuerta para el control total del ingreso de los desagües.
- No cuenta con cámara de rejillas.
- Sólo cuenta con un único equipó de bombeo tipo bomba sumidera instalada por la Municipalidad de Moche, antes de su transferencia a SEDALIB S.A., la operación es manual. Operar con un solo equipo, es una condición operativa vulnerable, pues una mínima falla conllevará a la restricción del servicio de agua y a un mayor represamiento de los colectores, lo cual contribuye a su deterioro prematuro.
- No cuenta con grupo electrógeno.
- Se ha observado que el tablero del grupo está en regular estado y en similar situación se encuentra el tablero de las bombas al interior de la cámara.
- En marzo 2018 se construyó el cerco perimétrico de esta cámara de bombeo.
- No cuenta con oficina administrativa ni servicios higiénicos.

**GRAFICO N° 1.3.2.32**  
**Árbol de Salida e instalación Eléctrica de Estación de Bombeo Santa Clara**



### 3.6. Estación de Bombeo Huartaco

Esta cámara fue construida el año 2011, inició su operación por SEDALIB S.A. a partir del 13 de junio 2017; recibe el aporte del A.H. Huartaco. Los desagües de esta cámara se bombean hacia un buzón de 1.20 m de profundidad, que se ubica en la calle Elias Aguirre, adjunto a esta cámara a través de una tubería de PVC DN 50 mm.

Esta cámara cuenta con una caja de válvulas de control de las dos líneas de impulsión, así como otros accesorios, su dimensión es exagerada; por debajo de ella ingresa el colector de desagües a la cámara.

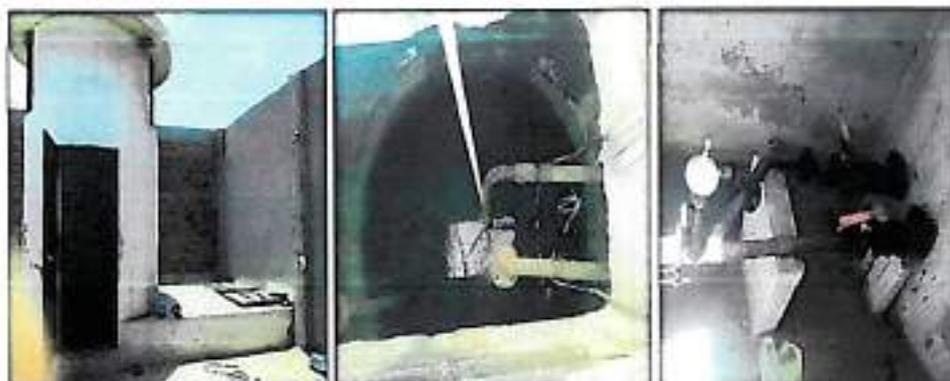
Su condición operativa actual es la siguiente:

- No cuenta con una válvula compuerta para el control total del ingreso de los desagües.
- No cuenta con cámara de rejillas.
- Sólo cuenta con un único equipó de bombeo tipo bomba sumidera, instalada por la Municipalidad de Moche antes de su transferencia a SEDALIB S.A., la operación es manual. Operar con un solo equipo es una condición operativa vulnerable, pues una mínima falla conllevará a la restricción del servicio de agua y a un mayor represamiento de los colectores, lo cual contribuye a su deterioro prematuro.
- No cuenta con grupo electrógeno.
- Se ha observado que el tablero del grupo electrógeno se encuentra en regular estado y en similar situación se encuentra el tablero de las bombas al interior de la cámara.
- En enero 2018 se construyó el cerco perimétrico de esta estación de bombeo.
- No cuenta con oficina administrativa ni servicios higiénicos.



GRAFICO N° 1.3.2.33

Árbol de Salida y detalle de la instalación hidráulica de la Estación de Bombeo Huartaco



### 3.7. Estación de Bombeo Miramar

Esta estación de bombeo fue construida el año 2007, ha sido transferida a SEDALIB S.A. desde el 10/01/18, anteriormente la operación estaba a cargo de la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento Miramar (JASS).

La cámara cuenta con un árbol de salida de 4" para dos equipos de bombeo, pero a la fecha sólo se encuentra operativo uno; este equipo de bombeo no tiene la capacidad para bombear las aguas residuales que se generan en toda su cuenca de drenaje, que comprende el A.H. Alto Salaverry, Miramar, Alto Moche, Absalón Vásquez, etc., en razón de ello actualmente se viene produciendo el rebalse de las aguas residuales en esta cámara entre las 9:00 am a 1:00 pm; lo que ha conllevado a que se apertura un agujero de 8" en el caisson, que luego conduce las aguas residuales hacia una hondonada donde se conforma una laguna de aguas residuales que ya está incomodando a los pobladores del entorno. Los rebalces anteriores han ocasionado el deterioro de parte de las losas del perímetro de la caseta.

Por parte de SEDALIB S.A., se ha dispuesto la instalación de un grupo electrógeno portátil (desde marzo 2018) y la construcción de una cámara de rejillas automatizada y que se encuentra operativa desde abril 2018, en este mismo mes se ha efectuado la limpieza de esta cámara retirándose 39 m<sup>3</sup> de lodos.

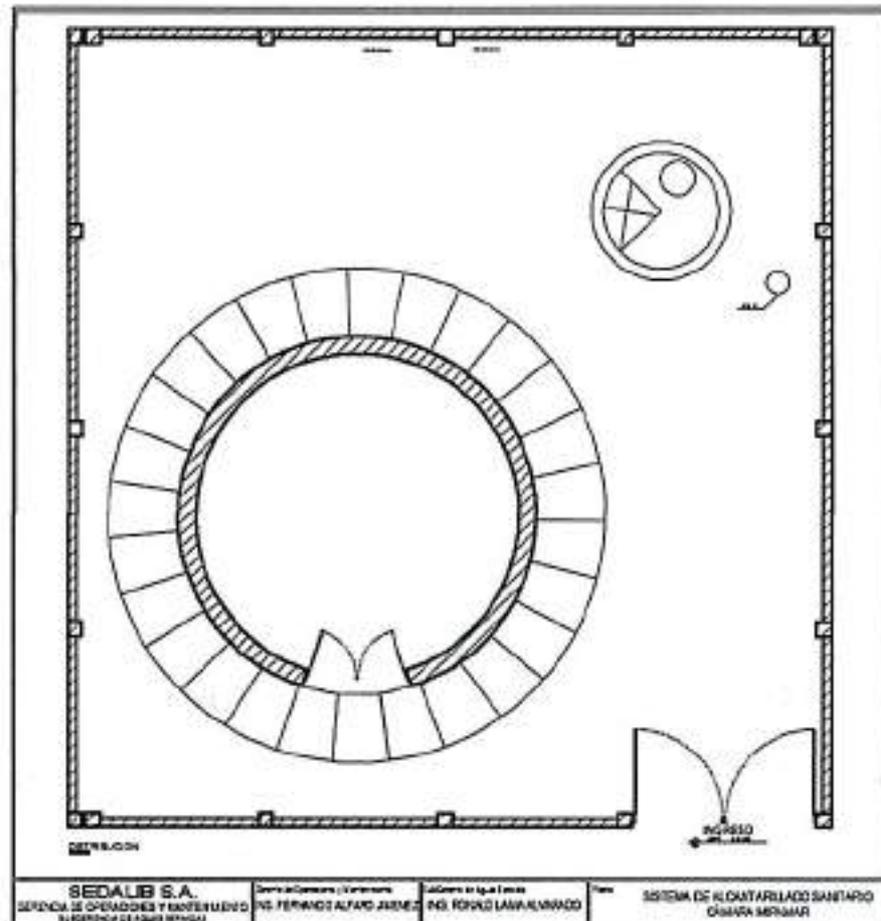
Los desagües de esta cámara bombean a la caja de reunión en la PTAR Miramar con una tubería PVC de DN 160 mm en una longitud aproximada de 458 metros.

Su situación operativa actual es la siguiente:

- > Cuenta con una válvula compuerta de 10" para el control total del ingreso de los desagües.
- > La operación de los equipos de bombeo es manual.
- > Cuenta con grupo electrógeno.
- > Se estima que el tablero del grupo está en regular estado y en similar situación se encuentra el tablero de las bombas al interior de la cámara. No cuenta con iluminación al interior de la cámara.
- > No cuenta con oficina administrativa ni servicios higiénicos.



GRAFICO N° 1.3.2.34  
Distribución de Ambientes de Estación de Bombeo Miramar



### 3.8. Estación de Bombeo Torres de San Borja

Esta estación de bombeo fue construida el año 2013 y aún no ha sido transferida a SEDALIB S.A. es administrada por la Municipalidad de Moche, en la condición operativa actual recibe el aporte sólo del A.H. Torres de San Borja. Los desagües de esta cámara bombean a la caja de reunión en la PTAR Las Delicias con una tubería PVC estimada de DN 63 mm en una longitud aproximada de 413 metros.

Su situación operativa actual es la siguiente:

- > No cuenta con una válvula compuerta para el control total del ingreso de los desagües.
- > No cuenta con cámara de rejillas.
- > Se estima que cuenta con dos equipos de bombeo tipo bombas sumideras instaladas por la Municipalidad de Moche antes de su transferencia a SEDALIB S.A., la operación es manual.
- > No cuenta con grupo electrógeno.
- > Se estima que el tablero del grupo está en regular estado y en similar situación se encuentra el tablero de las bombas al interior de la cámara.
- > No cuenta con oficina administrativa ni servicios higiénicos.



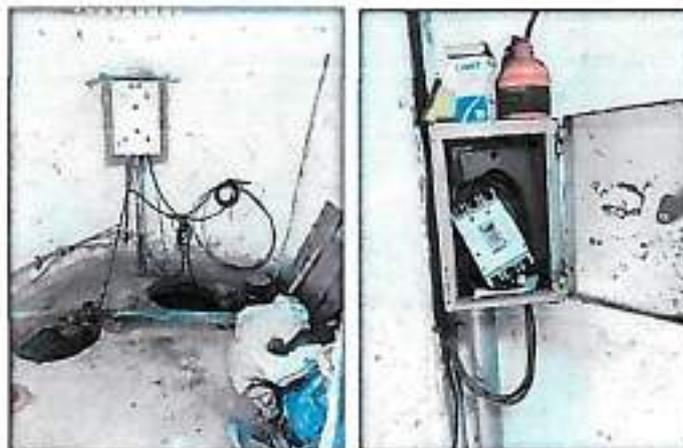
### 3.9. Estación de Bombeo Cruce El Gallo

Esta estación de bombeo fue construida el año 2009 y aún no ha sido transferida a SEDALIB S.A., es administrada por la Municipalidad de Moche, recibe el aporte sólo del A.H. Cruce El Gallo. Los desagües de esta cámara también bombean hacia un buzón que se ubica frente a la CAS Moche con tubería de PVC DN 100 mm en una longitud aproximada de 970 metros.

Su situación operativa actual es la siguiente:

- No cuenta con una válvula compuerta para el control total del ingreso de los desagües.
- No cuenta con cámara de rejas.
- Se estima que cuenta con dos equipos de bombeo tipo bombas sumideras instaladas por la Municipalidad de Moche, la operación es manual.
- No cuenta con grupo electrógeno.
- Se ha observado que el tablero del grupo está en regular estado y en similar situación se encuentra el tablero de las bombas al interior de la cámara.
- No cuenta con oficina administrativa ni servicios higiénicos.

GRAFICO N° 1.3.2.35  
Estado de Instalaciones Eléctricas de Estación de Bombeo Cruce El Gallo



### 3.10. Cuencas de Drenaje

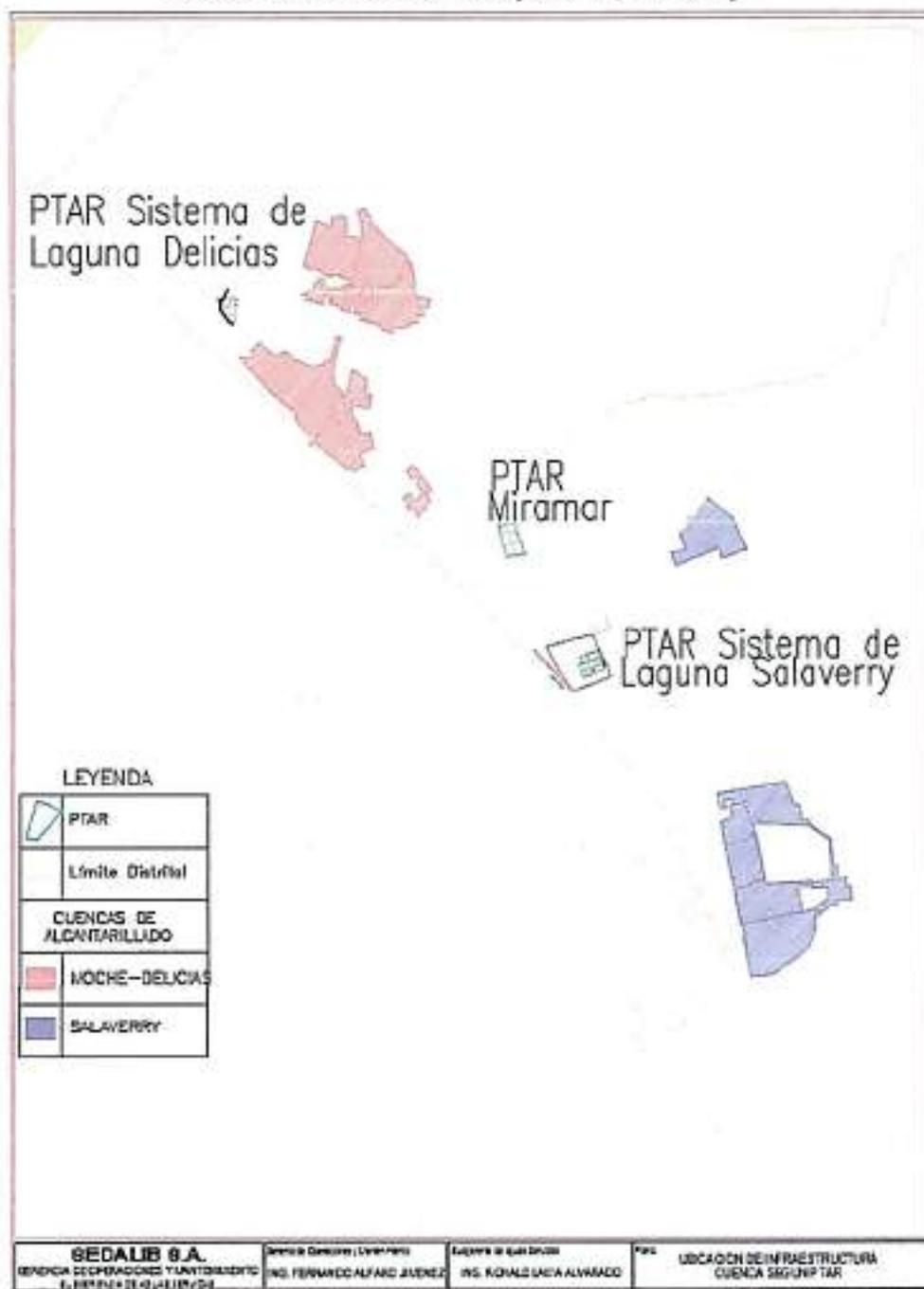
La localidad de Moche cuenta con dos cuencas de drenaje principales que evacúan por gravedad, una que comprende la parte baja de Moche, abarcando la Urb. El Paraíso y sectores colindantes al Restaurante Mochilca; mientras que la otra comprende toda el área restante de la localidad de Moche a excepción de la Urb. Santa Clara, que por condiciones de topografía evacúa sus desagües a través de una estación de bombeo que impulsa a la estación de Moche.

Por otra parte, se debe mencionar que en algunos sectores periféricos de Moche los cuales no administra SEDALIB S.A., la Municipalidad de Moche ha ejecutado obras de ampliación de redes de alcantarillado que comprenden cámaras de bombeo las cuales evacúan a nuestro sistema y se encuentran en proceso de transferencia. Estas cámaras son la cámara Torres de San Borja que evacúa directamente a la laguna de Moche y la cámara Cruce El Gallo que bombea a las redes de El Paraíso.

La localidad de Salaverry y el conjunto Habitacional Villa Marina evacúan las aguas residuales en la PTAR Salaverry y las localidades de Moche, Delicias, Taquila, Sol de las Delicias evacúan sus aguas residuales a la PTAR Delicias; el sector Miramar evacúa sus aguas a la PTAR Miramar tal como se puede ver en el croquis de cuencas por PTAR.



**GRAFICO N° 1.3.2.36**  
**Ubicación de Sistemas de Tratamiento y sus Cuencas de Drenaje**



#### 4. Plantas de Tratamiento

##### 4.1. PTAR LAS DELICIAS

###### 4.1.1. Ubicación

Se encuentra ubicada en la parte sur-Oeste del pueblo de Las Delicias cerca del sector Las Torres de San Borja, Distrito de Moche, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, a una altitud de 5.00 msnm; se encuentra limitado por el Oeste con el Océano Pacífico y Asentamientos Humanos, por el Norte, Sur y Este se encuentra rodeado de terrenos de cultivo. La PTAR Las Delicias receptiona las aguas residuales bombeadas desde las localidades de Moche, Las Delicias y Sector Torres de San Borja.

###### 4.1.2. Descripción del Sistema

El sistema consta de una cámara de reunión que receptiona las aguas residuales de las CAS Moche, Las Delicias y Torres de San Borja, que luego se conducen a través de un pequeño canal de concreto hacia la laguna primaria, después de la cual pasan a la laguna secundaria. La evacuación final se hace a través de una tubería de PVC 8" hasta un canal que dispone las aguas residuales tratadas al mar.

Se encuentra construida de las siguientes estructuras operativas:

Canal afluente (llegan dos líneas de impulsión de Moche y Las Delicias), dos lagunas facultativas una primaria y una secundaria, canal y tubería de efluentes.

En las CAS de Moche y Las Delicias se cuenta con sistema de rejillas para atrapar residuos sólidos.

La laguna primaria del tipo facultativa, tiene una dimensión de aproximadamente de 45.60 metros de ancho por 137.00 metros de largo, la altura útil de operación de la laguna es de 1.80 metros. Los taludes de las lagunas se encuentran revestidos de piedra con mortero y se encuentran en buen estado; esta condición limita la presencia de maleza en el borde de la laguna. Así mismo, se cuenta con una laguna secundaria del tipo facultativa, su dimensión es aproximadamente de 49.00 metros de ancho por 91.10 metros de largo, la altura útil de operación de la laguna es de 1.80 metros. Los taludes de las lagunas se encuentran revestidos de piedra con mortero y se encuentran en buen estado, esta condición limita la presencia de maleza en el borde de la laguna.

> 01 Laguna Facultativa Primaria (Área Total)	: 0.52 Has.
> 01 Laguna Facultativa Secundaria (Área Total)	: 0.49 Has.
> Capacidad de tratamiento (lps)	: 10.00
> Caudal de tratamiento (lps)	: 26.36

Si bien todos los desagües recolectados son tratados en la laguna, la calidad del efluente no cumple con los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad vigente, sobre todo en lo que respecta a carga bacteriana y orgánica básicamente, porque es necesario efectuar la limpieza de la laguna primaria que actualmente se encuentra en proceso de secado para su mantenimiento.

###### 4.1.3. Disposición Final

Las aguas residuales tratadas son evacuadas a través de una tubería de 8" que llega a un canal y luego se disponen al mar.

###### 4.1.4. Estado Operativo

Se hará el requerimiento para el mantenimiento de la Laguna Primaria que está en proceso de secado.

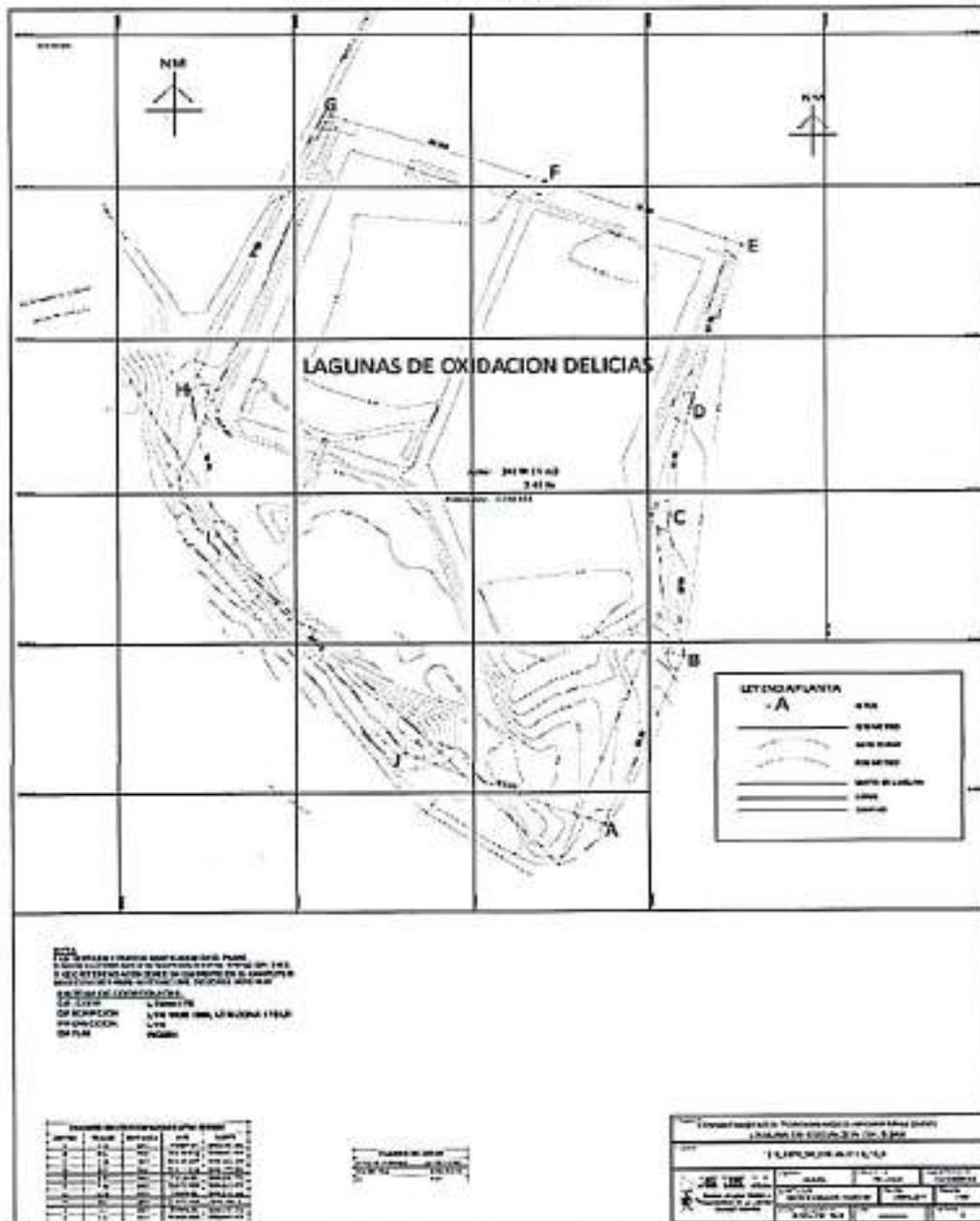


Se debe instalar tubería para la disposición final de las aguas residuales tratadas (actualmente es un canal).

La situación operativa es la siguiente:

- > La laguna facultativa N° 1 se encuentra paralizada y en proceso de secado para su mantenimiento y poder así recuperar su capacidad operativa.
- > No se cuenta con cerco perimétrico.
- > Cuenta con un mural informativo.

**GRAFICO N° 1.3.2.37**  
Esquema de Distribución de Lagunas de Las Delicias



## b.9) Localidad de Chocope

## 1. Redes de Alcantarillado

## 1.1. Redes Secundarias

Tenemos colectores principales y secundarios cuyos diámetros varían desde 150mm a 350mm, el material es de Concreto Simple Normalizado y desde el año 2000 se viene usando PVC.

CUADRO N° 1.3.2.52  
Colectores Secundarios y Primarios de Alcantarillado Sanitario

Tipo de Red	Diámetro (mm)	CSN (m)	PVC (m)	Total (m)
SECUNDARIO	150		317.87	317.87
	200	1,217.34	10,746.77	11,964.11
	350	76.90	156.82	233.72
<b>Total</b>		<b>1,294.24</b>	<b>11,221.46</b>	<b>12,515.70</b>

Se estima que existen un total 12.52 Km de redes, de las cuales 1.29 Km son de Concreto Simple Normalizado y requieren renovación.

## 1.2. Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado

Las aguas servidas que se originan en las viviendas, comercios e industrias son dispuestas en forma sanitaria a través de las conexiones domiciliarias y evacuadas hacia los colectores. El diámetro de las conexiones es de 160mm, el material que predomina actualmente es el PVC. Cantidad 1,348 conexiones activas equivalente a 97.12% de las conexiones totales.

## 1.3. Actividades Operacionales

Por el mal uso de los servicios por parte de los usuarios, en el año 2017 se ha realizado 121 intervenciones operacionales (se ha resumido las actividades que tienen mayor impacto en la tubería).

Se requiere mantenimiento del emisor de las lagunas de oxidación (salida del canal)

CUADRO N° 1.3.2.53  
Actividades Operacionales del Sistema de Alcantarillado Sanitario

ACTIVIDADES OPERACIONALES - CHOCOPE			
Descripción	Cant	SubTotales	Totales
Reparación de colector	1	S/. 208.36	S/. 245.87
Desatoro de colector	88	S/. 27,619.99	S/. 32,591.59
desatoro de conexión	32	S/. 1,482.34	S/. 1,749.15
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>S/. 29,310.69</b>	<b>S/. 34,586.61</b>

## 2. Colectores Principales, Interceptores y Emisores

## 2.1. Interceptores y Emisores

El emisor que conduce las aguas servidas a la PTAR va paralelo a la carretera Panamericana.



**CUADRO N° 1.3.2.54**  
**Emisor de Alcantarillado Sanitario**

Tipo de Red	Diámetro (mm)	CSN (m)	PVC (m)	Total (m)
Emisor	400		249.94	249.94
<b>Total</b>		0.00	249.94	249.94

## 2.2. Buzones de Inspección

El total de buzones de inspección está conformado por 278 buzones que en promedio tienen 2.00 metros de profundidad. Así mismo, se puede mencionar que el terreno en general es de tipo arcilloso.

## 2.3. Usuarios No Domésticos (UND)

Se ha identificado y se ha monitoreado a 4 usuarios no domésticos potenciales, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro, según su rubro.

**CUADRO N° 1.3.2.55**  
**Usuarios No Domésticos (UND)**

Item	Grupo de Rubro	Cantidad	Rubro	Chocope
001	ANTICLICHERIA, CEVICHERIA, CHIFAS, PARRILLAS, PIZZERIAS, POLLERIAS, RESTAURANTES	3	RESTAURANTES	3
002	FABRICAS, INDUSTRIAS, PANADERIAS	1	PANADERIAS	1
	<b>TOTAL</b>	4		4

Hasta la fecha ningún UND, cuentan con sistema de pre-tratamiento en sus establecimientos. Sin embargo, debe darse mayor seguimiento e incrementar el número UND monitoreados y hacer cumplir la normatividad vigente. Brindar charlas de educación sanitaria.

## 2.4. Cuencas de Drenaje

Los desagües de la ciudad discurren por gravedad y su cuenca de drenaje es única. El volumen total de agua servida que se genera y se colecta es tratado en un 100 %.

## 3. Estaciones de Bombeo

### 3.1. Estaciones de Bombeo Chocope

Los desagües llegan por gravedad hasta una Cámara de Bombeo que impulsan los desagües al Tanque Imhoff. Está equipada y automatizada con dos equipos de bombeo y sistema electromecánico; el mismo que cuenta con un Grupo Electrógeno para casos de emergencia, como cortes de energía eléctrica por parte de Hidrandina.

La Estación de Bombeo se ubica adjunto al Tanque Imhoff y que no requiere mayor altura dinámica ni consumo de energía.



#### 4. Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas

##### 4.1. Estación de Bombeo Chocope

###### 4.1.1. Ubicación

La PTAR Chocope se ubica al extremo derecho de la Panamericana Norte a la salida de esta ciudad con dirección a Paján.

###### 4.1.2. Descripción del Sistema

La PTAR de Chocope, inició su operación en setiembre 2015, es de tecnología de Tanque Imhoff, Filtro Percolador y Sedimentador con aplicación de Desinfección para remoción de carga bacterial.

En esta PTAR se cuenta con cuatro trabajadores tres titulares y uno que hace la labor de volante.

Actualmente el grupo electrógeno ya se encuentra operativo y listo para entrar en operación cuando se tenga problemas de corte energía eléctrica.

La operación de las bombas en la cámara de bombeo es a niveles muy altos, por lo que los desarenadores no operan en forma óptima y trae como consecuencia un mayor mantenimiento de los mismos por la gran acumulación de sólidos en los Tanques Imhoff.

Se ha instalado una cámara de rejillas con menor espaciado para asegurar la mejor remoción de sólidos gruesos, para evitar problemas operativos en el lecho del filtro percolador.

Unidades de pretratamiento:

- > Cámara de rejillas semiautomáticas.
- > Un Desarenador y,
- > Cámara de bombeo, con dos bombas sumergibles.

Unidades de Tratamiento:

- > Tratamiento primario: Tanque Imhoff.
- > Tratamiento secundario: dos Filtros Percoladores y un Sedimentador Secundario.
- > Tratamiento terciario: cuenta con una cámara de mezcla para desinfección.

Las aguas residuales crudas se miden con caudalímetros tipo DOPPLER marca Micronics UFD 5000, instalado en la descarga de las bombas en mayo 2017.

- o Planta de Tratamiento (Área Total) : 0.60 Has.
- o Capacidad de tratamiento (l/s) : 12.00
- o Caudal de tratamiento (l/s) : 9.34

###### 4.1.3. Disposición Final

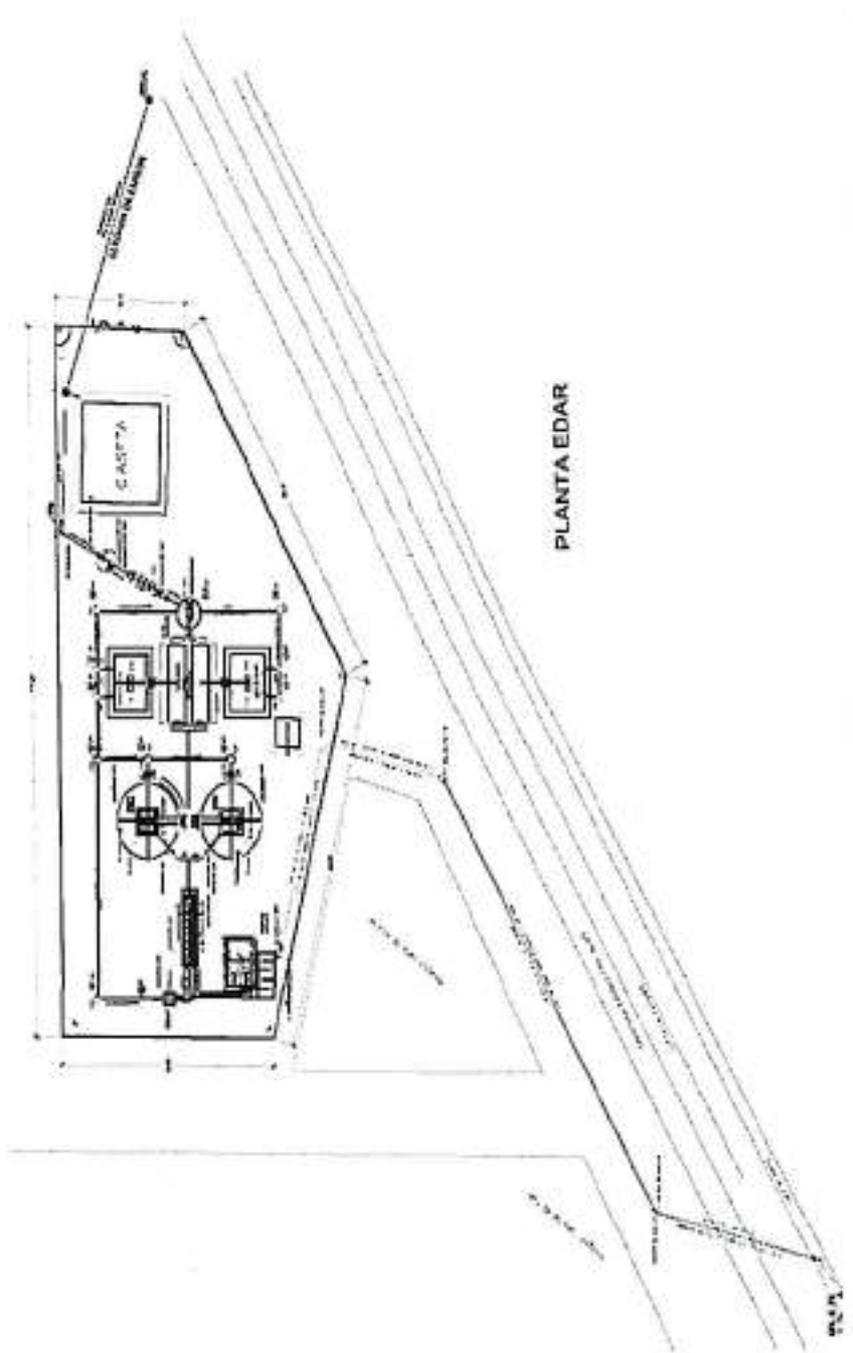
El agua residual tratada luego de desinfectada, se dispone hacia la acequia de riego principal que se ubica al otro lado de la carretera Panamericana Norte mediante una tubería de PVC de 12" de diámetro.

###### 4.1.4. Estado Operativo

Debe instalarse el sistema eléctrico a la reja plana en la cámara de rejillas.  
Se debe rehabilitar el bypass para desviar las aguas residuales crudas, en casos de emergencia por paralización de la planta.



GRAFICO N° 1.3.2.38  
Esquema de Distribución de PTAR Chochope



<b>PLANO REPLANTEO</b> GERENCIA LOCAL DE ENTENDIMIENTO	REVISADO FECHA	AUTORES "MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANEAMIENTO DE LA LOCALIDAD DE CHOCHOPE" CONSULTOR: CONSULTORÍA S.A.	TÍTULO DEL PROYECTO REPLANTEO - VISTA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SECCION 111101 - Chochope - NOVIEMBRE 2014
	APROBADO FECHA	APROBADO FECHA	APROBADO FECHA



**b.10) LOCALIDAD DE PAIJAN****1. REDES DE ALCANTARILLADO****1.1. Redes Secundarias**

Los colectores secundarios son de 8" de diámetro, y gran parte de ellas son de PVC con una antigüedad aproximada de 6 años y otra parte son de concreto simple normalizado con una antigüedad de 15 años.

**CUADRO N° 1.3.2.56**  
**Colectores Secundarios de alcantarillado sanitario**

Tipo de Red	Diámetro (mm)	CSN	PVC	Total por Diámetro
SECUNDARIO	200	5,523.90	41,494.15	47,018.05
	<b>Total</b>	<b>5,523.90</b>	<b>41,494.15</b>	<b>47,018.05</b>

Se requiere la reubicación del colector que cuza propiedad privada (Establo) cambiarla por la prolongación Buenos Aires altura de las Dos Tomas.

Se requiere cambio de colectores de CSN a PVC de las siguientes calles:

- ✓ Calle Dos Tomas Ramón Castilla y Poste Blanco
- ✓ Calle San Pedro Cuadra 5 (tubería de 12")
- ✓ Calle San Martín Cuadra 1, 2 y 3 (tubería de 8")
- ✓ Calle Cesar Vallejo Cuadra 2 3 y 4 (tubería de 8")
- ✓ Calle Tullipanes Cuadras 1, 2,3 y 4 (tubería de 8")
- ✓ Calle Grau Cuadra 1 hasta la cuadra 7, todas las cuadras (tubería de 8")
- ✓ Calle Bolívar Cuadra 1 hasta la cuadra 8, todas las cuadras (tubería de 8")
- ✓ Calle Zarumilla Cuadra 1 hasta la cuadra 15, todas las cuadras (tubería de 8")
- ✓ Calle Ayacucho Cuadras 1 hasta la cuadra 9, toda la Cuadras (tubería de 8")
- ✓ Calle Violetas Cuadra 1 hasta la cuadra 22, todas las cuadras (tubería de 8")
- ✓ Calle Ramón Castilla Cuadra 1 hasta la cuadra 8, todas las cuadras (tubería de 12")

**1.2. Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado**

Los diámetros de las conexiones domiciliarias de alcantarillado son de 150mm y 200mm, el material es de Concreto Simple Normalizado para las más antiguas y de PVC para las conexiones desde el año 2000. Hasta la fecha se cuenta con 3,204 conexiones activas, equivalente a 98.22% de las conexiones totales.

**1.3. Actividades Operacionales**

Por el mal uso de los servicios por parte de los usuarios, además de la antigüedad de las tuberías en la localidad de Paijan, en el año 2017 se ha realizado 541 intervenciones operacionales (se ha resumido las actividades que tienen mayor impacto en la tubería). Se requiere la reubicación del emisor de 14" que cruza propiedad privada (señores Larco) y cambio de emisor desde el sector garbanzal de CSN a tubería PVC.

**CUADRO N° 1.3.2.57**  
**Actividades Operacionales en la red de alcantarillado sanitario**

Descripción	Cantidad	Sub Total S/	Total S/ (con IGV)
Reparación de Colector	19	62,038.64	73,205.58
Desatoro de Colector	435	132,127.11	155,910.01
Desatoro de Conexión	87	4,030.13	4,755.54
<b>Total</b>	<b>541</b>	<b>198,195.88</b>	<b>233,871.13</b>



## 2. COLECTORES PRINCIPALES, INTERCEPTORES Y EMISORES

### 2.1. Colectores Principales

Los diámetros de los colectores principales varían desde 250 mm hasta 350 mm, el material es de Concreto Simple Normalizado, estos colectores están ubicados en la parte baja de la ciudad.

**CUADRO N° 1.3.2.58**  
Colectores Primarios de alcantarillado sanitario

Tipo de Red	Diámetro (mm)	CSN	PVC	Total por Diámetro
PRIMARIOS	250	0.00	1,116.16	1,116.16
	300	0.00	1,743.53	1,743.53
	<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>2,859.69</b>	<b>2,859.69</b>

### 2.2. Interceptores y Emisores

El emisor que conduce las aguas servidas a las lagunas de estabilización recorre paralela a la Alameda de la parte baja de Palján. En el año 2011 este tramo de 650 ml ha sido renovado a PVC, con un diámetro de 16".

Existe el problema de uso clandestino de aguas servidas provenientes de esta línea, en su recorrido hacia la laguna, que pone en riesgo a la empresa ante los organismos sanitarios y de control del medio ambiente.

**CUADRO N° 1.3.2.59**  
Emisores de alcantarillado sanitario

Tipo de Red	Diámetro (mm)	CSN	PVC	Total por Diámetro
EMISORES	350	1,821.75	1,653.38	3,475.13
	<b>Total</b>	<b>1,821.75</b>	<b>1,653.38</b>	<b>3,475.13</b>

### 2.3. Buzones de Inspección

Existen 926 buzones que en promedio tienen 2.50 metros de profundidad. Así mismo, se puede mencionar que el terreno es variable entre normal y rocoso, dependiendo de si las redes se ubican entre las partes bajas y altas de la ciudad.

### 2.4. Usuarios No Domésticos (UND)

Se ha identificado y se ha monitoreado a 7 usuarios no domésticos potenciales, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro, según su rubro. De ellos se ha tomado 3 muestras inopinadas en el periodo 2017.

**CUADRO N° 1.3.2.60**  
Usuarios No Domésticos (UND)

Item	Grupo de Rubro	Cantidad	Rubro	Palján
001	ANTICUCHERIA, CEVICHERIAS, CHIFAS, PARRILLAS, PIZZERIAS, POLLERIAS, RESTAURANTES	4	RESTAURANTES	4
002	FABRICAS, INDUSTRIAS, PANADERIAS	1	PANADERIAS	1
003	MERCADOS	1	MERCADOS	1
	<b>Total</b>	<b>6</b>		<b>6</b>

La cantidad de 02 UND cuentan con sistema de pre-tratamiento en sus establecimientos. Sin embargo, debe darse mayor seguimiento e incrementar el número UND



monitoreados y hacer cumplir la normatividad vigente. Brindar charlas de educación sanitaria.

### 3. ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUAS SERVIDAS

#### 3.1. Líneas de Impulsión

La línea de impulsión sale de la cámara de bombeo de aguas servidas ubicada en Sector Luis Alva Castro; está conectada a un buzón o cámara de reunión de la red de alcantarillado cercano al Mercado de Abastos de Palján. La tubería es de PVC DN 90 mm longitud 203 ml., la cámara y la línea de impulsión fueron ejecutadas por la Municipalidad de Palján que debe ser transferida oficialmente a la empresa; se encuentra operando desde fines del 2009.

#### 3.2. Estación de Bombeo Luis Alva Castro

Esta cámara se construyó el año 2010, se encuentra en buen estado estructural, brinda el servicio al A.H. Luis Alva Castro que está constituido por 55 familias aproximadamente.

Los desagües de los colectores ingresan a un tanque séptico (1.50 x 2.00 x 1.50 metros de altura) y luego a un buzón desde donde con una pequeña bomba sumergible las aguas se disponen a través de una tubería de PVC DN 63 mm a un buzón de la red de alcantarillado ubicado en la calle San Pedro.

Lo particular de esta cámara, es que la infraestructura se ubica en la vía pública bajo tierra, la caseta donde se ubican los tableros esta sobre terreno y también se ubican en la calle, sólo que a un costado.

El espacio donde se ubica la bomba es muy estrecho y no facilita las maniobras de mantenimiento, no cuenta con cámara de rejillas por lo que periódicamente se presentan problemas de obstrucción en los impulsores.

Las condiciones operativas son las siguientes:

- > No cuenta con cerco perimétrico.
- > No cuenta con una válvula compuerta de control en el ingreso a la cámara.
- > No cuenta con grupo electrógeno.
- > No cuenta con ambientes y SS.HH. para el personal.
- > No cuenta con cámara de rejillas y en la condición actual es difícil su instalación; cuando la cámara se colmata de lodos se presentan problemas operativos pues el pase de residuos es más frecuente.

Se recomienda la reubicación de la Cámara de Bombeo de aguas servidas en otro lugar donde facilite las actividades operativas con la seguridad del personal.

#### 3.3. Cuencas de Drenaje

Los desagües de la ciudad discurren por gravedad y su cuenca de drenaje es única.

#### 3.4. Estado Operativo de la Estación de Bombeo

El mantenimiento de la cámara de bombeo se encuentra a cargo del personal obrero que se encarga de la limpieza de la cámara de rejillas, arranque y parada de grupo electrógeno, mantenimiento de las instalaciones, etc. La disposición de los residuos lo realiza el personal que se encarga del mantenimiento de las redes de alcantarillado.

Actividades de mayor envergadura como la limpieza de los lodos de la cámara de bombeo, son ejecutadas por personal de la empresa, CONSERSA, o servicios de terceros una o dos veces al año, en razón a la acumulación de lodos al interior de ellas; esta actividad requiere del cierre del ingreso a la cámara por lo que suele efectuarse por las noches y en algunos casos coordinando la restricción del servicio de agua a la población para una menor generación de aguas residuales.



Las actividades de mantenimiento electromecánico están a cargo de la DME y suelen ser de carácter correctivo, el mantenimiento preventivo es mínimo, no se cuenta con un sistema que permita el control de las intervenciones en las cámaras, así como las características precisas de los equipos de bombeo, tableros, grupos electrógenos y otros; en este escenario es que periódicamente se suelen presentar problemas en los equipos de bombeo y en los sistemas eléctricos y electrónicos de los tableros; un problema frecuente también se da por el cambio de fases en el suministro de Hidrandina sobre todo después de cortes del suministro eléctrico de manera fortuita o programada.

#### 4. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

##### 4.1. Lagunas Facultativas de Paiján

La PTAR de la localidad de Paiján, fue mejorada a partir de un Proyecto Integral e inició su operación en abril 2013. Actualmente el mantenimiento es realizado por servicio de terceros cuyas actividades son limpieza de cámara de rejillas, desarenador, limpieza de canales de distribución, limpieza de ratas sobrenadantes, retiro de sólidos, etc.

##### 4.1.1. Ubicación

La PTAR se ubica al oeste de Paiján en el sector denominado Quebrada del León.

##### 4.1.2. Descripción del Sistema

La PTAR Paiján fue construida el año 1997 y rehabilitada el año 2013, la que ha consistido en el recubrimiento de las 04 lagunas facultativas existentes con geomembrana, la instalación del cerco perimétrico con alambre de púas y plantas de guaranguillo, la mejora de las estructuras de ingreso y salida a las lagunas además de la construcción de una caseta.

Los componentes del sistema de tratamiento cuyo tipo es a través de lagunas Facultativas son los siguientes:

- Cámara de Rejillas incluido bypass.
- Canal Parshall.

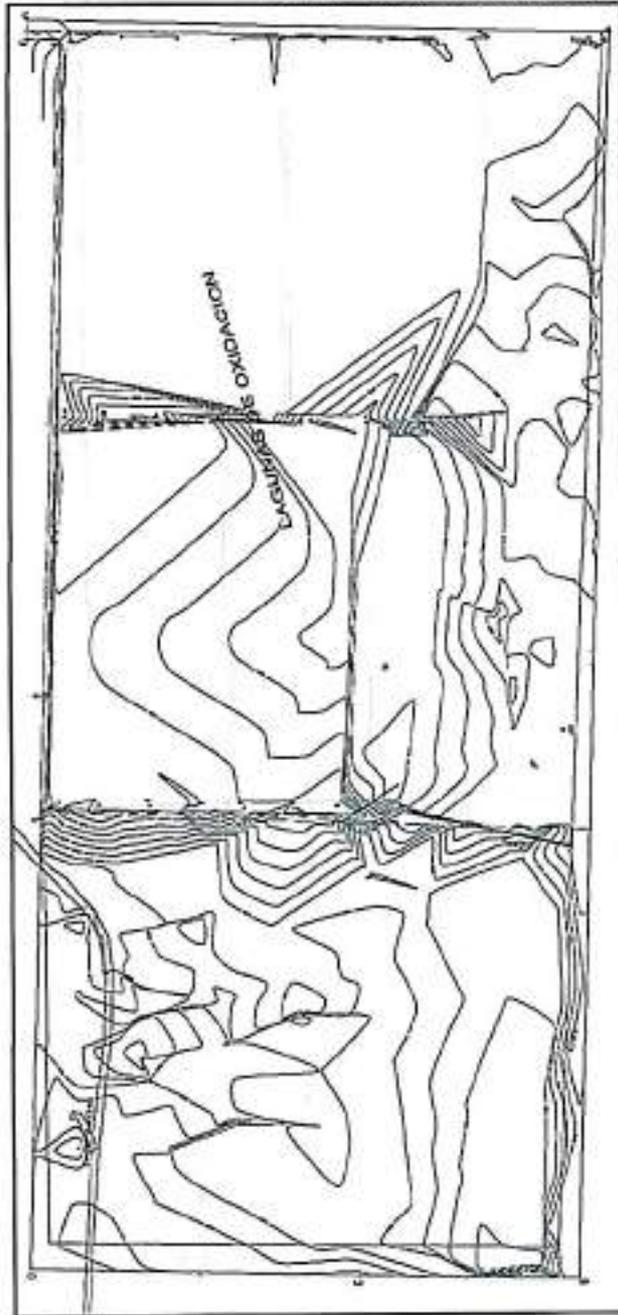
Se cuenta con dos lagunas primarias facultativas, la dimensión de cada una es de 85.50 metros de ancho por 174.00 metros de largo, la altura útil de operación de cada laguna es de 1.80 metros. Los taludes de las lagunas se encuentran revestidos con geomembrana. El área de tratamiento que ocupa es de 3.00 Hás.

Se cuenta con dos lagunas secundarias facultativas, la dimensión de cada una es de 57.00 metros de ancho por 178.50 metros de largo, la altura útil de operación de la laguna es de 1.50 metros. Los taludes de las lagunas se encuentran revestidos con geomembrana. El área de tratamiento que ocupa es de 2.10 Hás.

- 02 Lagunas Facultativas Primarias (Área Total) : 3.08 Has.
- 02 Lagunas Facultativas Secundarias (Área Total) : 2.06 Has.
- Capacidad de tratamiento diseño (l/s) : 70
- Caudal de tratamiento actual (l/s) : 14.15
- Se requiere el cerco perimétrico de toda el área de propiedad ya que en la actualidad solamente está cercado las lagunas.
- Se requiere señalización de peligro (zona prohibida y de propiedad).
- Se requiere tramitar la propiedad del terreno.
- Se requiere canalizar las salidas de las aguas tratadas hasta un lugar reglamentario.



GRAFICO N° 1.3.2.39  
Esquema de Distribución de PTAR Palján



<b>CUADRO DE AREAS</b>	
AREA DE TERRENO	24106.831 m <sup>2</sup>
PERIMETRO	1790.451 m.
Pa	13.04
Proyecto: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO GEOREFERENCIADO LAGUNA DE PALJAN	
PLANO: TOPOGRAFICO	
Escala	1:500
Proy. UTM	UTM
Proy. Geocéntrica	WGS84
Fecha	08/03/20
Elaborado por	J. A. J. A.
Revisado por	J. A. J. A.
Fecha de Emisión	08/03/20
Fecha de Actualización	08/03/20
Estado	Final

VERTICE	TAMAÑO	ESTADA	ESTE	NORTE
A	A-B		607317.716	9143361.431
B	B-C		607344.816	9143345.717
C	C-D		607394.537	9143641.499
D	D-E		607439.792	9143783.983
E	E-F		607649.392	9143737.999
F	F-G		607003.06	9143626.218
G	G-H		607007.852	9143670.51
H	H-A		607014.853	9143617.16

NOTA:  
LOS VERTICES Y PUNTOS GRAFICADOS EN EL PLANO  
HAN SIDO EVANGADOS CON ESTACION TOTAL, TRILITE DE 300  
Y GEOREFERENCIADOS DESDE SU EXISTENTE EN EL CAMPO POR  
MEDIO DEL SOFTWARE AUTOCAD CIVIL 3D CON EL SISTEMA UTM  
SISTEMA DE COORDENADAS  
CS\_CODE: UTM84-17S  
DESCRIPCION: UTM WGS 1984, UTM ZONA 17 SUR  
PROYECCION: UTM  
DATUM: WGS84



**4.1.3. Disposición Final**

El agua residual tratada es dispuesta a través de una tubería de 10" de diámetro hacia una acequia de riego que en su inicio es de concreto y luego de tierra; aguas abajo se aprovecha para regar terrenos de cultivo de tallo alto y caña de azúcar.

**4.1.4. Estado Operativo**

Rehabilitar el cerco vivo y el canal de concreto de la emisión final.

**b.11) LOCALIDAD DE PUERTO MALABRIGO****1. REDES DE ALCANTARILLADO****1.1. Redes Secundarias Y Colectores Primarios**

Se cuenta con colectores principales y secundarios según los datos mostrados en el siguiente cuadro:

Colectores de la Localidad de Puerto Malabrigo. Se estiman un total de 16.54 Km.

**CUADRO N° 1.3.2.61**  
**Redes Primarias y Secundarias de Alcantarillado Sanitario**

Tipo de Red	Diámetro (mm)	CSN (m)	PVC (m)	Total por Diámetro
SECUNDARIO	200	2,319.54	13,560.41	15,879.95
PRIMARIO	250	85.93	571.81	657.74
<b>Total (m)</b>		<b>2,405.47</b>	<b>14,132.22</b>	<b>16,537.69</b>

**1.2. Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado**

Los diámetros de las conexiones de alcantarillado son de 100mm y 150mm, el material que predomina desde el año 2000 es el PVC; todas las conexiones antiguas han sido renovadas por el proyecto integral ejecutado en el año 2010. Se cuenta con 1,484 conexiones activas, equivalente a 98.54% de las conexiones totales. Requiere la instalación de marcos y tapas en Cajas de Registro de Conexión de Alcantarillado que se encuentran deterioradas.

**1.3. Actividades Operacionales**

El mal uso de los servicios por parte de los usuarios, ha originado realizar 140 intervenciones operacionales (se ha resumido las actividades que tienen mayor impacto en la tubería).

**CUADRO N° 1.3.2.62**  
**Actividades Operacionales de Alcantarillado Sanitario**

Descripción	Cantidad	Sub Total S/	Total S/ (con IGV)
Reparación de Colector	5	5,768.34	6,806.64
Desatoro de Colector	100	31,463.18	37,126.55
Desatoro de Conexión	35	1,621.32	1,913.16
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>38,852.84</b>	<b>45,846.35</b>

**1.4. Buzones de Inspección**

El total de buzones de inspección es 280 unidades, que en promedio tienen 2.50 metros de profundidad. Así mismo, se puede mencionar que el terreno es variable e incluso existen



zonas donde el nivel de la napa freática es elevado, por encontrarse cerca al mar y rocoso cerca a los acantilados.

### 1.5. Usuarios No Domésticos

Se ha identificado y monitoreado a 07 usuarios no domésticos potenciales, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro, según su rubro. De ellos se ha tomado 04 muestras inopinadas en el periodo 2017.

Sin embargo, debe darse mayor seguimiento e incrementar el número UND monitoreados y hacer cumplir la normatividad vigente. Brindar charlas de educación sanitaria.

**CUADRO N° 1.3.2.63**  
**Usuarios No Domésticos (UND)**

Item	Grupo de Rubro	Cantidad	Rubro	Puerto Malabrigo
001	ANTICUCHERIA, CEVICHERIAS, CHIFAS, PARRILLAS, PIZZERIAS, POLLERIAS, RESTAURANTES	5	CEVICHERIAS	2
			POLLERIAS	1
			RESTAURANTES	2
002	FABRICAS, INDUSTRIAS, PANADERIAS	1	PANADERIAS	1
	<b>Total</b>	<b>6</b>		<b>6</b>

Sólo 01 UND cuenta con su sistema de pre-tratamiento en su establecimiento.

## 2. ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUAS SERVIDAS

### 2.1. Líneas de Impulsión de Aguas Servidas

El sistema de alcantarillado de Puerto Malabrigo, cuenta con una línea de impulsión instalada por la Municipalidad de Rázuri el año 2005 para conducir las aguas hacia unas pozas de tratamiento de desagües.

**CUADRO N° 1.3.2.64**  
**Líneas de Impulsión de aguas servidas**

Líneas de Impulsión	Diámetro (pulg)	Longitud (m)	Antigüedad (Años)	Estado Físico	Tip de Tubería	Capacidad en l/s		Presión Máx. m.c.a.
						Actual	Máxima	
CBAS a Planta de Tratamiento	6	1,915.00	13	Buena	PVC	25	30	40
CBAS a Planta de Tratamiento	6	83.00	13	Buena	PVC	25	30	40
<b>Total</b>		<b>1,998.00</b>				<b>50</b>	<b>60</b>	

La línea de impulsión ha sido ampliada en 85 metros para llegar a la nueva planta de tratamiento de desagües.

### 2.2. Estación de Bombeo Puerto Malabrigo

Esta estación de bombeo, se construyó el año 1988 aproximadamente, se encuentra en regular estado estructural; cuenta con dos equipos de bombeo de eje horizontal.

En noviembre 2017 se instaló una cámara de rejillas automatizada al interior de esta cámara, para evitar los frecuentes problemas de atoro y atascamiento de los impulsores en los equipos de bombeo.



### 2.3. Estado Operativo de la CBAS

La proximidad de esta unidad al mar expone al deterioro de los componentes eléctricos y electrónicos de los tableros y equipos.

La condición operativa es la siguiente:

- > No cuenta con ambientes y SS.HH. para el personal.
- > No cuenta con sistema de ventilación.
- > Requiere alumbrado al exterior e interior de la caseta.
- > Requiere un protector de fierro en el tragaluz del techo.
- > Requiere regularizar la documentación de propiedad.
- > Requiere rehabilitar la caseta.
- > Requiere cambio de válvula de ingreso a la cámara.

### 2.4. Cuenca de Drenaje

Los desagües de la ciudad discurren por gravedad y en la etapa final se evacuan en su totalidad por bombeo. El volumen total de agua servida que se genera y se colecta se considera como tratadas.

## 3. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

### 4.1. PTAR Puerto Malabrigo

#### 4.1.1. Ubicación

La planta de tratamiento de aguas residuales se ubica al extremo derecho del ingreso al distrito de Rázuri, Provincia de Ascope, entre el área que ocupa el Relleno Sanitario y el humedal El Tubo, en el Sector Las Torres.

#### 4.2. Descripción del Sistema de Tratamiento

La PTAR Malabrigo es del tipo RAFA (Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente), construido de concreto en el 2010 como parte del proyecto integral; tiene una capacidad de tratamiento máximo de 15 l/s.

Como unidad de tratamiento primario el RAFA tiene las siguientes dimensiones: 12.00 metros de ancho por 12.00 metros de largo, con una altura útil de operación de 4.00 metros. Como unidad de tratamiento secundario se cuenta con un Biofiltro Aireado Ascendente de 10 x 10 metros, el proceso de aireación está conformado por un molino de viento.

Unidades de Tratamiento de la PTAR:

- > Tratamiento primario: RAFA (Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente).
- > Tratamiento secundario: Biofiltro Aireado Ascendente.

Se cuenta con una poza que cumple la función de laguna facultativa, su dimensión es de 40.00 metros de ancho por 90.00 metros de largo, la altura útil de operación de la laguna es de 0.80 metros. Los taludes de esta unidad no tienen revestimiento.

- o Planta de Tratamiento (Área Total) : 0.27 Has.
- o O1 Poza de Estabilización (Área Total): 0.38 Has.
- o Capacidad de tratamiento diseño (l/s): 15
- o Caudal de tratamiento actual (l/s) : 6.32

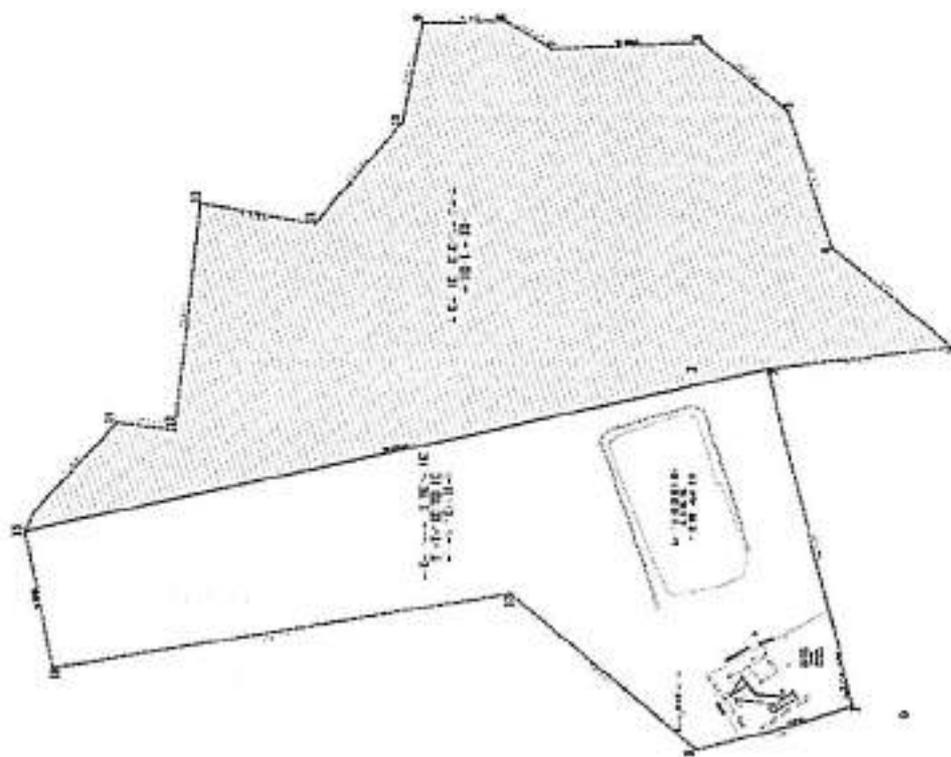
Esta PTAR en lo que respecta al RAFA y Lecho Filtrante fue paralizada para su mantenimiento debido al deterioro de la cobertura de Geomembrana, mal estado del molino de viento, así como limpieza de los lodos del Filtro Percolador; pero debido a la dificultad para ubicar sus componentes en el mercado local, ha resultado difícil



implementaría nuevamente, sólo se han adquirido parte de sus componentes. Se requiere ejecutar un proyecto de rehabilitación para su puesta en operación nuevamente.

El RAFA se encuentra paralizado e inoperativo, las aguas residuales se bypasean hacia la laguna antigua. Se requiere la construcción de cerco vivo a nivel del límite de propiedad.

GRAFICO N° 1.3.2.40  
Esquema de Distribución de PTAR Puerto Malabrigo



CUADRO DE COORDENADAS UTM WGS84				
VERTICE	TRAMO	DISTANCIA	EESTE	NORTE
1	1-2	154.82m	873711.855	9140331.894
2	2-3	87.80m	873021.029	9140375.902
3	3-4	73.107m	873469.959	9140338.119
4	4-5	71.020m	873292.904	9140348.228
5	5-6	84.80m	874023.689	9140359.271
6	6-7	71.20m	874261.130	9140328.822
7	7-8	24.90m	874002.184	9140379.825
8	8-9	40.40m	874201.892	9140370.478
9	9-10	21.90m	874279.296	9140370.828
10	10-11	82.40m	874223.431	9140349.242
11	11-12	88.20m	873280.721	9140331.455
12	12-13	111.80m	873282.895	9140342.622
13	13-14	28.20m	873582.328	9140352.128
14	14-15	12.80m	873585.147	9140355.122
15	15-16	74.20m	873632.282	9140359.182
16	16-17	222.10m	872735.190	9140217.455
17	17-18	121.80m	872773.210	9140228.858
18	18-1	71.80m	872559.892	9140212.358

LAO. DE OXIDACION PUERTO MALABRIGO		
<b>CATASTRO INTEGRAL</b>		
PROYECTO: LAO. DE OXIDACION PROYECTO: LAO. DE OXIDACION PROYECTO: LAO. DE OXIDACION	PLAN: LAO. DE OXIDACION PLAN: LAO. DE OXIDACION PLAN: LAO. DE OXIDACION	PLAN: LAO. DE OXIDACION PLAN: LAO. DE OXIDACION PLAN: LAO. DE OXIDACION
PLAN: LAO. DE OXIDACION PLAN: LAO. DE OXIDACION PLAN: LAO. DE OXIDACION	PLAN: LAO. DE OXIDACION PLAN: LAO. DE OXIDACION PLAN: LAO. DE OXIDACION	PLAN: LAO. DE OXIDACION PLAN: LAO. DE OXIDACION PLAN: LAO. DE OXIDACION



#### 4.3. Disposición Final

El agua residual tratada, finalmente es evacuada a través de una tubería de 10" de diámetro y dispuesta en terrenos eriazos y hacia el humedal denominado El Tubo, donde se infiltra en el terreno.

#### b.12) LOCALIDAD DE CHEPEN

##### 1. REDES DE ALCANTARILLADO

##### 1.1. Redes Secundarias

Los diámetros de los colectores secundarios varían desde 150 mm hasta 300mm, el material es de Concreto Simple Normalizado en un 63% y el resto es de material PVC, con una longitud aproximada de 74.33 Km. Desde el año 2000 se viene usando tubería de PVC y el diámetro mínimo es de 200mm.

En los sectores con una antigüedad mayor de 30 años o en zonas de baja pendiente, ocurren frecuentes atoros; igual ocurre en zonas próximas a mercados donde hacen mal uso de los buzones y son usados como botaderos o en zonas con presencia de arena en el entorno de buzones sin tapa.

CUADRO N° 1.3.2.65  
Colectores Secundarios de Alcantarillado Sanitario de Chepén

Tipo de Red	Diámetro (mm)	CSN (m)	PVC (m)	Total por Diámetro (m)
Secundaria	150		3,421.09	3,421.09
	200	34,355.78	20,185.61	54,541.39
	250	5,908.75	8,249.77	14,158.52
	300	761.75	1,448.71	2,210.46
<b>Total</b>		<b>41,026.28</b>	<b>33,305.18</b>	<b>74,331.46</b>

##### 1.2. Conexiones Domiciliarias de Alcantarillado

Los diámetros de las conexiones domiciliarias son variables de 100 mm, de 150mm y 200mm; el material de las nuevas conexiones a partir del año 2000 es de PVC, las conexiones antiguas son de Concreto Simple Normalizado. A marzo 2018 se tiene 7,447 conexiones activas, equivalente a 92.75% de las conexiones totales.

##### 1.3. Actividades Operacionales

El mal uso de los servicios por parte de los usuarios, además de la antigüedad de la tubería, en el año 2017 se han ejecutado 2,738 Intervenciones operacionales (se ha resumido las actividades que tienen mayor impacto en la tubería). Es necesario que se considere el mejoramiento y renovación de las tuberías debido a que son antiguas y de acuerdo al expediente definitivo que se elabore, con la finalidad de brindar un buen servicio.

CUADRO N° 1.3.2.66  
Actividades Operacionales de Alcantarillado Sanitario de Chepén

Descripción	Cantidad	Sub Total (S/)	Total con IGV (S/)
Reparación de Colector	174	150,793.02	177,935.76
Desatoro de Colector	1,938	341,217.99	402,637.23
Desatoro de Conexión	626	28,998.28	34,217.97
<b>Total</b>	<b>2,738</b>	<b>S/. 521,009.29</b>	<b>S/. 614,790.96</b>



## 2. COLECTORES PRINCIPALES, INTERCEPTORES Y/O EMISORES

### 2.1. Colectores Principales

Los diámetros de los colectores principales varían desde 350 mm hasta 450mm, el material es de Concreto Simple Normalizado en un 85% y el 15% es de material PVC, con una longitud aproximada de 3.91 Km.

**CUADRO N° 1.3.2.67**  
Colectores Primarios de Alcantarillado Sanitario de Chepen

Tipo de Red	Diámetro (mm)	CSN (m)	PVC (m)	Total por Diámetro (m)
Primarias	350	647.67	1,505.17	2,152.84
	400	945.50	580.67	1,526.17
	450	74.27	153.28	227.55
<b>Total</b>		<b>1,667.44</b>	<b>2,239.12</b>	<b>3,906.56</b>

### 2.2. Interceptores y Emisores

El emisor que conduce las aguas servidas a las lagunas de oxidación va paralelo a la carretera Panamericana con tubería de CSN y los interceptores ubicados en la parte baja.

**CUADRO N° 1.3.2.68**  
Emisores de Alcantarillado Sanitario de Chepen

Tipo de Red	Diámetro (mm)	CSN (m)	Total por Diámetro (m)
Emisor	600	1,685.25	1,685.25
<b>Total</b>		<b>1,685.25</b>	<b>1,685.25</b>

### 2.3. Buzones de Inspección

El total de buzones de inspección está conformado por 1,448 buzones que en promedio tienen 2.00 metros de profundidad. Así mismo, se puede mencionar que el terreno es variable entre normal y rocoso, dependiendo de la ubicación, parte baja y alta de la ciudad.

Cuenta con 6 desarenadores en puntos estratégicos de la localidad.

### 2.4. Usuarios No Domésticos (UND)

Se ha identificado y se ha monitoreado a 19 usuarios no domésticos potenciales, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro, según su rubro. De ellos se ha tomado 15 muestras inopinadas en el periodo 2017.

Sin embargo, debe darse mayor seguimiento e incrementar el número UND monitoreados y hacer cumplir la normatividad vigente. Brindar charlas de educación sanitaria.



CUADRO N° 1.3.2.69  
Usuarios No Domésticos (UND) de Chepén

ITEM	GRUPO DE RUBRO	CANTIDAD	RUBRO	CHEPEN
001	ANTICUCHERIA, CEVICHERIAS, CHIFAS, PARRILLAS, PIZZERIAS, POLLERIAS, RESTAURANTES	11	PARRILLAS	1
			POLLERIAS	5
			RESTAURANTES	7
002	CAMALES, CURTIEMBRERES, GRIFOS, LAVADERO DE CARROS, LAVADERO DE JAVAS, PELADERO DE AVES, SERVICENTROS, TERMINAL PESQUERO	1	PELADERO DE AVES	1
003	FABRICAS, INDUSTRIAS, PANADERIAS	4	PANADERIAS	4
004	MERCADOS	3	MERCADOS	3
TOTAL		19		19

Cantidad de 05 UND, que cuentan con sistema de pre-tratamiento en sus establecimientos.

### 3. ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUAS SERVIDAS

Esta localidad cuenta con 02 estaciones de bombeo, se usan para ganar altura en donde por la topografía del terreno las aguas servidas no discurren por gravedad hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales.

Las Estaciones son las de Lurífico y la de San Luis, en ambos casos impulsan las aguas residuales de pequeños sectores de la población que no pueden anexarse por gravedad al sistema de alcantarillado existente.

#### 3.1. Líneas de Impulsión

Son las líneas que salen de las estaciones de bombeo de aguas servidas y van hacia las unidades de tratamiento o directamente hacia un buzón o cámara de reunión. En Chepén se cuenta con dos líneas de impulsión que corresponden a las cámaras Lurífico, que bombea hacia un buzón del sistema de alcantarillado con una tubería de PVC DN 200 mm de 340 metros de longitud y la cámara San Luis que bombea también hacia un buzón del sistema de alcantarillado a través de una tubería de PVC tipo ISO DN160 mm con una longitud de 277 metros.

CUADRO N° 1.3.2.70  
Líneas de Impulsión de Alcantarillado Sanitario de Chepén

Línea de Impulsión	Diámetro (pulg)	Longitud (m)	Antigüedad (m)	Estado Físico	Tipo de Tubería	Capacidad en L/s		Presión Máx. m.ca.
						Actual	Máxima	
Cámara Lurífico - Buzón	4	340.00	12	Bueno	PVC	8	10	10
Cámara San Luis - Buzón	6	277.00	6	Bueno	PVC	10	12	10
Total		617.00						

#### 3.2. Estación de Bombeo Lurífico

Esta cámara se construyó el año 1998 para atender a la población del Sector Lurífico que se ubica en la parte baja a la margen izquierda del ingreso a la ciudad de Chepen, se encuentra en regular estado estructural, cuenta con un árbol de salida para dos equipos de bombeo sumergible, pero solo cuenta con uno en operación.

El piso de esta cámara cuenta también con dos aberturas de  $d=0.60$  metros, el diámetro interior de la cámara es de aproximadamente 2.00 metros, la disposición del árbol de salida dificulta la maniobrabilidad al interior de ella. La cámara se ubica casi en plena calle muy cerca de un canal de riego.



La condición operativa se describe a continuación:

- No cuenta con cerco perimétrico.
- No cuenta con válvula compuerta de control en el ingreso a la cámara.
- No cuenta con grupo electrógeno.
- No cuenta con ambientes y SS.HH. para el personal.
- No cuenta con cámara de rejas, por esta razón se presentan frecuentes atoros y atascamiento de los impulsores y paralización del sistema de bombeo.
- No cuenta con sistema de ventilación.

GRAFICO N° 1.3.2.41  
Esquema de Distribución de Cámara de Bombeo Lurifico de Chepen



### 3.3. Estación de Bombeo San Luis

Esta cámara se construyó el año 2005, se encuentra en regular estado estructural, cuenta con un árbol de salida para dos equipos de bombeo sumergible, pero sólo cuenta con uno en operación, atiende al sector San Luis, Hijos de San Luis, La Paz, Las Flores y Estrella del norte de esta localidad.

El piso de esta cámara cuenta con dos aberturas de  $d=0.60$  metros, el diámetro interior de la cámara es de aproximadamente 2.00 metros, la disposición del árbol de salida dificulta la maniobrabilidad al interior de ella.

La condición operativa se describe a continuación:

- No cuenta con cerco perimétrico.
- No cuenta con válvula compuerta de control en el ingreso a la cámara.
- No cuenta con grupo electrógeno.
- No cuenta con ambientes y SS.HH. para el personal.
- No cuenta con cámara de rejas, por esta razón se presentan frecuentes atoros y atascamiento de los impulsores y paralización del sistema de bombeo.
- No cuenta con sistema de ventilación.



GRAFICO N° 1.3.2.42  
Esquema de Distribución de Cámara de Bombeo San Luis de Chepén



CUADRO N° 1.3.2.71  
Cámara de Bombeo de aguas servidas de Chepen

Nombre	Antigüedad (años)	Estado Físico	Volumen Cisterna (m <sup>3</sup> )	Tipo de Energía	Potencia en HP		Caudal de Bombeo en l/s	
					Motor	Bomba	Actual	Máxima
Lurífico	12	Bueno	9.8	Eléctrica	10	5	12	40
San Luis	6	Bueno	8	Eléctrica	3	3	8	20
<b>Total</b>			<b>17.8</b>		<b>13</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>60</b>

### 3.4. Cuencas de Drenaje

Los desagües de la ciudad discurren por gravedad salvo las áreas que se encuentran comprendidas en el ámbito de las cámaras Lurífico y San Luis, por lo demás su cuenca de drenaje es única. El volumen total de agua servida que se genera y se colecta es tratado en un 86.76 %.

## 4. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

### 4.1. Lagunas Facultativas de Chepén

#### 4.1.1. Ubicación

Las Lagunas Facultativas de Chepén, se ubica al extremo derecho en el ingreso por la Panamericana Sur de ésta localidad.

#### 4.1.2. Descripción del Sistema

Fue reconstruida y ampliada aproximadamente el año 2003, no cuenta con cámara de rejillas, ni desarenador, los componentes con los que cuenta son los siguientes:

- Cuenta con tres lagunas primarias facultativas, la primera de 95.00 metros de ancho por 195.30 metros de largo; la segunda de 63.30 metros de ancho por 152.80 metros



de largo y la tercera de 93.30 metros de ancho por 152.80 metros de largo, la altura útil de operación de cada laguna es de 1.80 metros. Los taludes de las lagunas se encuentran revestidos con arcilla, actualmente la primera se encuentra en proceso de secado para su mantenimiento.

- Cuenta con tres lagunas secundarias facultativas, la primera de 88.95 metros de ancho por 195.30 metros de largo; la segunda de 90.20 metros de ancho por 152.80 metros de largo y la tercera de 95.00 metros de ancho por 152.80 metros de largo, la altura útil de operación de cada laguna es de 1.50 metros. Los taludes de las lagunas se encuentran revestidos con arcilla.

➤ 03 Lagunas Facultativas Primarias (Área Total)	: 4.02 Hás.
➤ 03 Lagunas Facultativas Secundarias (Área Total)	: 4.56 Hás.
➤ Capacidad de tratamiento diseño (l/s)	: 85
➤ Caudal de tratamiento actual (l/s)	: 41.47

#### 4.1.3. Disposición Final

El agua residual tratada se dispone a través de una tubería de 12" de diámetro en la acequia de riego denominada Pacanga; en su posterior recorrido las aguas se usan en Pacanga y Guadalupe para el riego de diversos cultivos de tallo alto.

#### 4.1.4. Estado Operativo

Se debe rehabilitar y ampliar la cámara de rejillas y el canal Parshall para limpieza mecánica y manual. Construcción de un sistema desarenador en el canal de ingreso a las lagunas primarias.

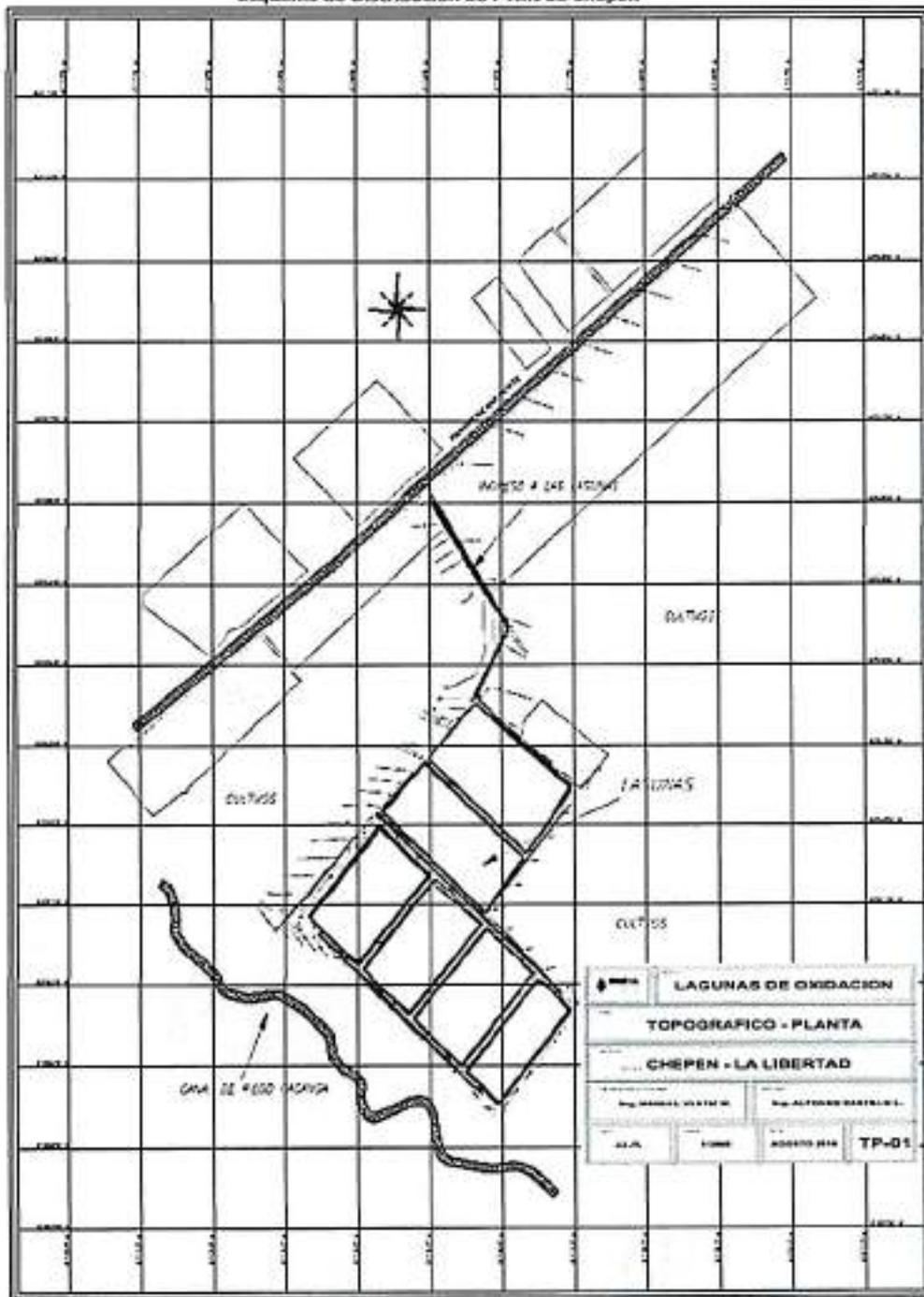
Se debe cambiar la tubería de la emisión final de las aguas residuales a un diámetro mayor (24") para asegurar la correcta operación y continuidad en la disposición final.

La situación operativa de la PTAR es la siguiente:

- La cámara de rejillas se encuentra en mal estado.
- Actualmente la Laguna Primaria N° 1 se encuentra en proceso de secado para luego realizar su mantenimiento y recuperar la capacidad operativa. Las otras Lagunas restantes se encuentran en regular estado operativo.
- Existe un tramo del emisor de salida que se encuentra en malas condiciones por lo que se ha coordinado con Proyecto y Obras para hacer la renovación respectiva.



GRAFICO N° 1.3.2.43  
Esquema de Distribución de PTAR de Chepén



**b.13) LOCALIDAD DE PACANGUILLA****1. REDES DE ALCANTARILLADO****1.1. Redes Secundarias**

Tenemos colectores secundarios de diámetro 200mm, el material es de Concreto Simple Normalizado

**CUADRO N° 1.3.2.72**  
Colectores Secundarios Localidad de Pacanguilla

Tipo de Red	Diámetro (pulg)	CSN (m)	PVC (m)	Total por Diámetro (m)
Secundaria	200	15,207.33	171.34	15,378.67
<b>Total</b>		<b>15,207.33</b>	<b>171.34</b>	<b>15,378.67</b>

**1.2. Conexiones Domiciliarias**

Los diámetros de las conexiones son de 150mm, el material es de Concreto Simple Normalizado y en los últimos años se viene usando PVC. A marzo 2018 se cuenta con 1,185 conexiones activas, equivalente a 96.81% de las conexiones totales.

**1.3. Conexiones Domiciliarias**

Debido a la antigüedad de la tubería, en el año 2017, se ha realizado 818 intervenciones operacionales (se ha resumido las actividades que tienen mayor impacto en la tubería). Además, se han intervenido con máquina de baldes y equipo hidrojet.

Actualmente se está ejecutando La Obra "Mejoramiento de redes de agua para consumo humano y sistema de alcantarillado sanitario Centro Poblado Pacanguilla", que incluye la renovación del Emisor, ampliaciones y renovación de redes sólo de un sector de la parte baja de la localidad de Pacanguilla.

**CUADRO N° 1.3.2.73**  
Actividades Operacionales Localidad de Pacanguilla

Descripción	Cantidad	Sub Total S/	Total con IGV S/
Reparación de Colector	194	83,835.95	98,926.42
Desatoro de Colector	510	75,040.10	88,547.32
Desatoro de Conexión	114	5,280.85	6,231.40
<b>Total</b>	<b>818</b>	<b>164,156.90</b>	<b>193,705.14</b>

**2. COLECTORES PRINCIPALES, INTERCEPTORES Y EMISORES****2.1. Interceptores y Emisores**

El emisor que conduce las aguas residuales a las lagunas de estabilización recorre paralelamente a la carretera Panamericana Norte hasta la altura de un dren principal donde dobla por terrenos de cultivo hasta llegar a las lagunas. Actualmente traslada 7 lps de aguas servidas.



CUADRO N° 1.3.2.74  
Emisores Localidad de Pacanguilla

Tipo de Red	Diámetro (pulg)	CSN (m)	Total	Estado Físico
Emisor	250	1,134.32	1,134.32	Malo
<b>Total</b>		<b>1,134.32</b>	<b>1,134.32</b>	

## 2.2. Buzones de Inspección

El total de buzones de inspección está conformado por 251 buzones que en promedio tienen 2.00 metros de profundidad. Así mismo, se puede mencionar que el terreno en general es de tipo arcilloso.

## 2.3. Usuarios No Domésticos (UND)

Se ha identificado y se ha monitoreado a 07 usuarios no domésticos potenciales, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro, según su rubro.

Sin embargo, debe darse mayor seguimiento e incrementar el número UND monitoreados y hacer cumplir la normatividad vigente. Brindar charlas de educación sanitaria.

CUADRO N° 1.3.2.75  
Usuarios No Domésticos (UND) Localidad de Pacanguilla

Item	Grupo de Rubro	Cantidad	Rubro	Pacanguilla
001	ANTICUCHERIA, CEVICHERIAS, CHIFAS, PARRILLAS, PIZZERIAS, POLLERIAS, RESTAURANTES	4	POLLERIAS	3
			RESTAURANTE	1
	<b>Total</b>	<b>4</b>		<b>1</b>

Ningún UND cuentan con sistema de pretratamiento en su establecimiento.

## 2.4. Cuencas de Drenaje

Los desagües de la ciudad discurren por gravedad y su cuenca de drenaje es única. El volumen total de agua servida que se genera y se colecta es tratada al 100 %.

## 3. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

### 3.1. Lagunas Facultativas Pacanguilla

#### 3.1.1. Ubicación

Las lagunas facultativas de Pacanguilla, se ubica a un costado de la carretera Panamericana en el cruce con el Dren Pacanguilla.

#### 3.1.2. Descripción del Sistema de Tratamiento

Es del tipo Lagunas Facultativas, no cuenta con cámara de rejas ni desarenador, cuenta con los siguientes componentes:

- > Dos lagunas primarias facultativas, la dimensión de cada una es de 55.00 metros de ancho por 79.00 metros de largo, la altura útil de operación de cada laguna es de 1.80



metros. Los taludes de las lagunas se encuentran revestidos con arcilla y se encuentran en mal estado.

- Se cuenta con una laguna secundaria facultativa con la dimensión de 44.00 metros de ancho por 96.70 metros de largo, la altura útil de operación de la laguna es de 1.50 metros. Los taludes de las lagunas se encuentran revestidas con arcilla y se encuentran en mal estado.
 

➤ 02 Lagunas Facultativas Primarias (Área Total)	: 1.37 Hás.
➤ 01 Laguna Facultativa Secundaria (Área Total)	: 0.34 Hás.
➤ Capacidad de tratamiento diseño (l/s)	: 16.00
➤ Caudal de tratamiento (l/s)	: 3.48

### 3.1.3. Disposición Final

El agua residual tratada, se evacua a través de una tubería de PVC de 200mm (8") hacia un dren ubicado en la parte lateral de las lagunas y que recoge aguas de filtración para descargarlo en el Río Chaman a una distancia de 14 Kms aproximadamente. A 5.00 kms aproximadamente, las aguas son utilizadas en el riego de terrenos agrícolas.

### 3.1.4. Estado Operativo

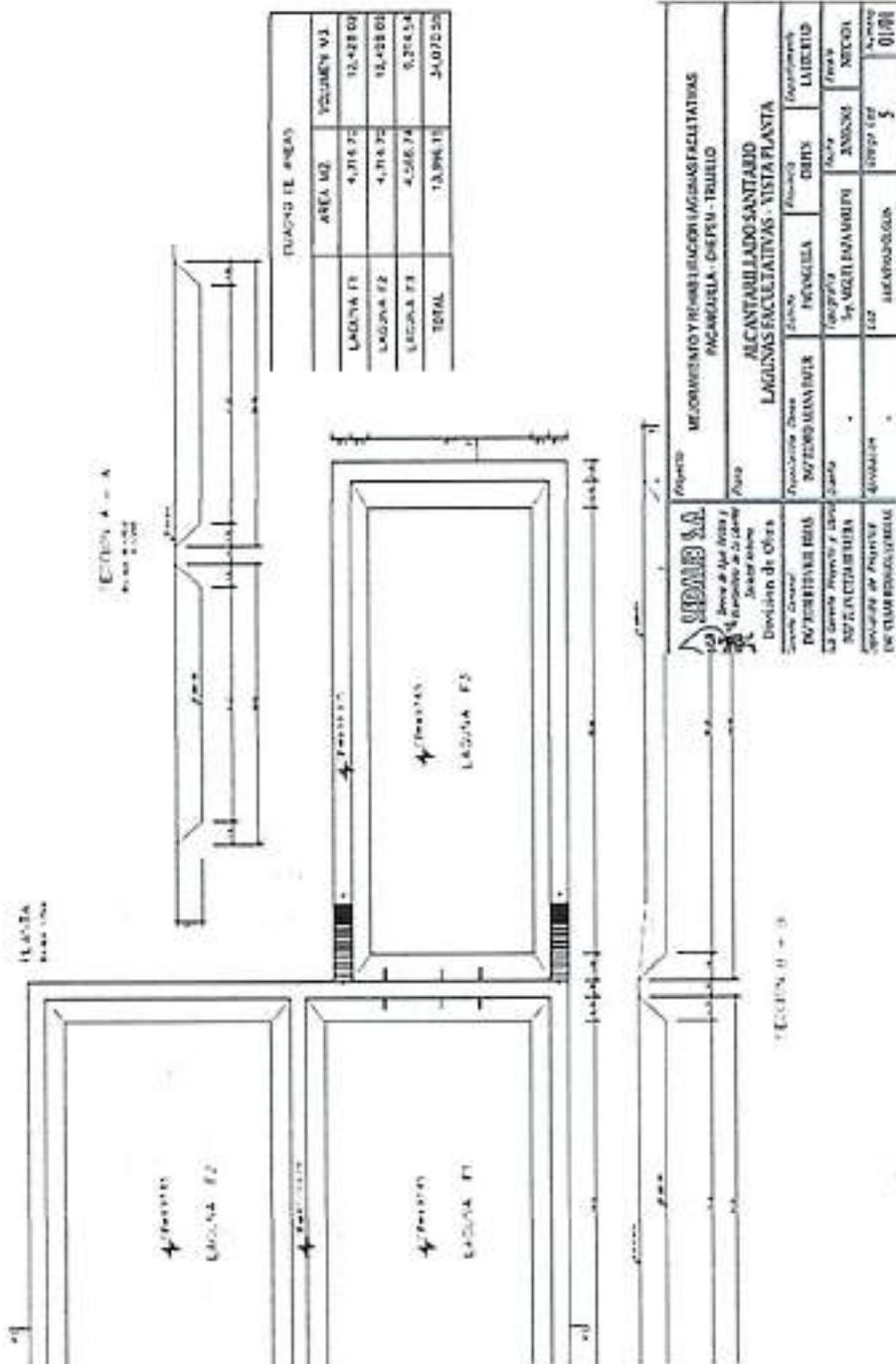
Actualmente se encuentra en ejecución el Proyecto que incluye la construcción de nuevas lagunas y el mantenimiento de las existentes.

La situación operativa es la siguiente:

- En el año 2015 se ha instalado un muro informativo y se han efectuado mejoras en sus componentes como la colocación de rejas en el ingreso, instalación de tubería de salida, excavación de su área perimetral con instalación de hitos. Actualmente el mantenimiento es realizado por servicios de terceros, que deberá suspenderse mientras se vienen realizando las obras de mejora y ampliación.
- Una de las lagunas primarias se encuentra colmatada de lodos por lo que es necesario efectuar su limpieza para recuperar capacidad operativa.
- Se vienen ejecutando trabajos de mejoramiento integral de la planta de tratamiento.



GRAFICO N° 1.3.2.44  
Esquema de Distribución de PTAR Pacanguilla





Del Cuadro N° 1.3.2.76, se aprecia que el volumen anual de aguas servidas recolectadas es 35.99 millones de metros cúbicos y el volumen tratado es 25.26 millones de metros cúbicos es decir el porcentaje de tratamiento a nivel de SEDALIB S.A, es 72.20% a junio 2018.

Así mismo en el referido cuadro se presenta los volúmenes de aguas servidas recolectada, volúmenes tratados y porcentajes de tratamiento del periodo julio 2017 a junio 2018 de cada uno de las localidades que administra SEDALIB S.A.

**CUADRO N° 1.3.2.77**  
Cálculo de Volúmenes de Contribución del Consumo de Agua Potable al Alcantarillado e Índices de Infiltración por localidades

ITEM	LOCALIDAD	AGUA POTABLE PRODUCIDO (m <sup>3</sup> )	AGUAS SERVIDAS RECOLECTADAS (m <sup>3</sup> )	CONTRIBUCION DE AGUA POTBLE AL ALCANTARILLADO (%)	INFILTRACION AGUA SUBTERRANEA (l/s/Km)	ENTRADAS DE AGUAS DE LLUVIA (%)	CONTRIBUCION DE AGUA POTBLE AL ALCANTARILLADO (Según Norma)
1	Trujillo	26,199,194.44	16,991,871.03	60.20%	0.00	0.00	0.00
2	Victor Larco Herrera	5,971,129.51	5,752,746.71	96.30%	0.50	0.00	0.00
3	La Esperanza	9,250,064.00	3,658,755.64	39.45%	0.00	0.00	0.00
4	Florencia de Mora	1,144,774.00	749,881.38	65.24%	0.00	0.00	0.00
5	El Ponerir	5,573,615.02	3,142,014.45	56.32%	0.00	0.00	0.00
6	Huanchaco	1,608,271.00	943,128.85	58.64%	0.50	0.00	0.00
7	Moche	1,383,637.00	863,486.15	62.41%	0.50	0.00	0.00
8	Salaverry	1,006,903.10	470,734.76	46.75%	0.50	0.00	0.00
9	Puerto Malabrigo	390,416.02	205,566.02	52.65%	0.50	0.00	0.00
10	Chocope	302,691.36	246,303.59	81.37%	0.30	0.00	0.00
11	Paján	1,050,206.92	476,589.03	45.38%	0.00	0.00	0.00
12	Chepén	2,702,487.81	1,376,212.66	50.93%	0.30	0.00	0.00
13	Pacarguilla	258,257.90	117,738.05	45.59%	0.30	0.00	0.00
	TOTAL	55,991,642.68	34,991,833.62	62.50%		0.00	0.00

\* Fuente: RNE - OS.070 Redes de aguas residuales

#### d. Acciones para la mejora de la gestión operacional

- Como fuente de agua subterránea, se tienen pozos con antigüedad de operación mayor a 30 años y desde el año 1992 no se han realizado trabajos de mantenimiento estructural de los pozos, por lo cual se plantea la rehabilitación de 36 pozos.
- La EPS cuenta con tres (03) reservorios con problemas estructurales severos y requieren construcción de nuevos en su reemplazo; como Los Gemelos (tiene 89 años de antigüedad) y está rodeado de viviendas, reservorio Salaverry se encuentra con la cúpula caída y está sin operación; el reservorio elevado Moche se encuentra operando, pero con riesgo de colapsar.
- Se tienen dieciséis (16) Reservorios que presentan filtraciones considerables por la cuba de cada reservorio; tales como Nuevo Florencia, PIT1, PIT2, Santo Dominguito, Esperanza Apoyado, Simón Bolívar, Agreda, Milagro1, Huanchaco, Presidio, Miguel Grau, Florencia de Mora, Primavera, Covirt, Huamán y La Noria.
- La infraestructura de almacenamiento como reservorios no cuentan con cercos perimétricos y son vulnerables al ingreso de personas extrañas con hurtos y contaminación del agua y se plantea la construcción de cercos perimétricos.
- El 27% de redes secundarias de agua potable superan los 31 años de antigüedad y son de Asbesto Cemento AC y el 8% tienen una antigüedad entre 26 y 30 años; por lo cual se requiere proyectos de renovación de redes secundarias.



CUADRO N° 1.3.2.78  
Cuadro N° 01C: Resumen de Redes de Agua Potable del Ámbito de SEDALIB S.A.

LOCALIDAD	TOTAL REDES DE AGUA POTABLE				REDES DE AGUA POTABLE PARA RENOVAR				TOTAL EN MIL. ESTADO	
	TOTAL	RED SECUNDARIA	RED PRIMARIA	CONEXION DOMICILIARIA	RED SECUNDARIA (más de 21 años de antigüedad)	RED PRIMARIA (más de 21 años de antigüedad)	CONEXION DOMICILIARIA			
	m	m	m	U	m	m	U	m	%	
La Esperanza										
El Porvenir										
Flores de Mora										
Victor Larco	1,063,364.00	1,063,364.00	0.00	151,000	275,014.00	0.00	37,507	275,014.00	25.86	
Trujillo										
Muancho										
Salaverry										
Moche	16,373.00	16,373.00		3,238	8,448.00		1,166	8,448.00	51.60	
Chocope	11,800.08	11,800.08	0.00	1,370	0.00	0.00	0	0.00	0.00	
Palca	39,609.00	39,609.00		3,282	26,001.00		569	26,001.00	65.84	
Pueblo Matbrigo	11,411.00	11,411.00	0.00	1,441	5,935.00	0.00	0	5,935.00	52.01	
Chepen	45,143.00	45,143.00		7,249	12,360.00	0.00	2,325	12,360.00	27.38	
Pacangula	9,419.00	9,419.00	0.00	1,255	0.00	0.00	0	0.00	0.00	
<b>TOTAL</b>	<b>1,197,119.08</b>	<b>1,197,119.98</b>	<b>0.00</b>	<b>168,716</b>	<b>327,758.00</b>	<b>0.00</b>	<b>41,647</b>	<b>327,758.00</b>	<b>27.38</b>	

- El abastecimiento de agua potable en los distritos de La Esperanza, El Porvenir, Florencia de Mora, es deficitario en continuidad y presión, por lo cual crece la necesidad de contar con fuente de agua subterránea, dado que la Planta de Tratamiento ya no tiene la capacidad de producir mayor volumen.
- La gestión para adquirir terrenos para construcción de pozos es engorrosa; la fuente subterránea se ubica en terrenos de la Empresa Agroindustrial de Laredo, la gestión es muy complicada dado que sus funcionarios que toman las decisiones se encuentran en el País de Colombia, por lo cual el Proyecto con Código SNIP 365449 denominado "Mejoramiento del Servicio de Agua para Consumo Humano a través de Batería de Pozos en los distritos La Esperanza, Florencia de Mora y El Porvenir – Provincia de Trujillo – Departamento La Libertad", considerado su financiamiento mediante el programa de inversiones del Estudio Tarifario periodo 2014 – 2019.
- SEDALIB S.A., deberá buscar otras áreas de terreno que se tenga el acceso de compra de terrenos y perforar pozos sin dificultades a fin de mejorar la continuidad y presión del servicio de agua en los referidos distritos.
- Para el caso del servicio de agua potable en el sector norte de Trujillo Metropolitano, será posible mejorar con la Construcción de la Nueva Planta de Agua en el Centro Poblado El Milagro con la ejecución de la Tercera Etapa Chavimochic; por lo cual la EPS deberá coordinar con el Gobierno Regional que se priorice la ejecución del referido proyecto.
- En las condiciones actuales de la infraestructura de producción de agua, no se tiene capacidad de respuesta ante los embates de la naturaleza, como efectos del Fenómeno El Niño que se presenta cada año; en el cual siempre se ve afectado el canal de conducción de agua del Proyecto Especial Chavimochic que abastece de agua a la planta de tratamiento.
- Se requiere infraestructura operacional automatizada para operación a distancia.
- Actualmente el crecimiento de la ciudad se está orientando hacia el Alto Moche por lo cual es necesario que se prevea el desarrollo de infraestructura sanitaria (fuentes de agua, reservorios) y sistemas de alcantarillado en dicho sector.
- La información presentada ha sido coordinado con el personal operativo que muy bien conoce e identifica los puntos que presentan mayor incidencias en problemas operativos; como los mencionados líneas arriba con problemas hidráulicos en el sistema de recolección por falta de capacidad de conducción de las tuberías existentes, ampliación de redes con la finalidad que las descargas sean de formas directas a los



Interceptores y emisores de mayor diámetro y debido a la antigüedad se viene generando colapso y aniegos en las diferentes calles.

CUADRO N° 1.3.2.79  
Cuadro N° 02C: Resumen de Redes de Alcantarillado Sanitario del Ámbito de SEDALIB S.A.

LOCALIDAD	TOTAL REDES DE ALCANTARILLADO				REDES DE ALCANTARILLADO PARA RENOVAR				TOTAL EN ESTADO MALO
	TOTAL	COLECTORES SECUNDARIOS	COLECTORES PRIMARIOS	EMISORES	COLECTORES SECUNDARIO	COLECTORES PRIMARIOS	EMISORES		
	m	m	m	m	m	m	m	m	
La Esperanza	248,203.62	239,528.22	3,553.09	5,122.31	109,786.00	1,340.00	60.00	111,180.00	44.79
El Porvenir	255,519.80	248,376.26	5,802.40	1,541.14	42,096.00	4,220.00	0.00	46,270.00	18.11
Fca de Mora	53,027.79	50,990.91	2,070.88		41,666.00	780.00	0.00	42,660.00	80.45
Victor Larco	135,758.45	119,915.96	8,560.48	7,262.02	49,181.29	2,210.00	6,993.67	57,984.96	42.71
Trujillo	470,209.52	440,529.36	12,505.86	17,174.30	242,458.00	2,880.00	5,610.00	250,948.00	53.37
Huanchaco	108,324.03	93,065.83	9,886.69	5,371.71	23,000.00	4,900.00	0.00	27,900.00	25.76
Salaverry	51,751.15	47,596.43	4,244.72	0.00	26,070.00	3,800.00	0.00	29,870.00	57.72
Moche	32,200.93	31,602.14	598.79	0.00	28,070.00	0.00	0.00	28,070.00	80.90
Chacope	12,765.64	12,281.96	233.72	249.94	1,217.34	76.90	0.00	1,294.24	10.14
Palca	53,352.87	47,018.05	2,859.99	3,475.13	5,523.90	0.00	1,821.75	7,345.65	13.77
Puerto Matbrijo	16,537.69	15,879.95	657.74	0	2319.54	65.93		2,485.47	14.95
Chepen	79,923.27	74,331.46	3,906.56	1,685.25	41,026.28	1,667.44	1,585.25	44,378.97	55.53
Pacangilla	16,512.99	15,378.67	0	1,134.32	0	0	0	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>1,534,687.75</b>	<b>1,436,371.01</b>	<b>54,790.82</b>	<b>43,016.12</b>	<b>610,568.35</b>	<b>21,960.27</b>	<b>15,770.67</b>	<b>648,299.29</b>	<b>42.26</b>

14. El 42.26 % de colectores de alcantarillado sanitario se encuentran operando en mal estado y son de Concreto Simple Normalizado (CSN) o Concreto Reforzado (CR) y superan los 40 años de antigüedad; por lo cual presentan atoros y hundimientos de pista frecuentes, reclamos de la población usuaria y autoridades; por lo cual se requiere proyectos de renovación de colectores secundarios y primarios, interceptores y emisores en algunos casos, en una longitud aproximada de 648.30 Kms.
15. La antigüedad y el trazo inadecuado de las redes de alcantarillado existentes de CSN y Líneas de Impulsión que pasan por propiedad de terceros (canteras y otras), donde las redes y buzones se encuentran descubiertos debido al movimiento de tierras y muestran un notable deterioro, requieren ser renovados en otro trazo.
16. En otros casos, la erosión costera ha afectado el terreno natural frente a la infraestructura sanitaria, por lo cual es necesario prever el reforzamiento con enrocado para evitar que los fuertes oleajes anómalos o temporales pongan en riesgo la estructura.
17. Todas las PTAR de SEDALIB S.A. no cuentan con autorización sanitaria de vertimientos en cuerpo receptor, por lo cual se ha realizado el registro en el RUPAP.
18. Las Plantas de Tratamiento por Lagunas de Estabilización de Huanchaco y El Tablazo no cuenta con tuberías para la disposición final de las aguas residuales tratadas lo cual representa un serio problema operativo, pues el caudal tratado no es aprovechado en su totalidad por los agricultores y siempre hay un volumen remanente, que sólo se encharca ante la imposibilidad de aprovecharlo. En el caso de El Tablazo los desagües son aprovechados en el sembrío de árboles, como eucaliptos y pinos.



#### 1.4. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS

Los distintos gobiernos ya sea de primer orden o de los que aún están en vías de desarrollo, coinciden en los últimos informes emitidos que el bien más preciado de la tierra y de la humanidad es el agua, ante ello, existe una política mundial discutida y acordada en los diferentes foros ya sea en la Naciones Unidas como en las organizaciones vinculadas al cuidado del mundo, ya que en todo el planeta el cuidado del agua, su tratamiento para el consumo humano, así como el cuidado de su preservación, son objetivos primordiales antes que toda condición de desarrollo tecnológico o científico, ya que si bien es cierto podría describirse que el planeta tierra está conformada por 97.5% del agua es salada y el 2.5% es agua dulce; siendo esta el elemento más importante para la vida y es imprescindible para conseguir un desarrollo sostenible. Los recursos hídricos juegan un papel clave en la reducción de la pobreza, el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental; así como es la más vulnerable por los efectos climatológicos y por la mano del hombre como es el caso que más del 80% de las aguas residuales resultantes de actividades humanas se vierten en los ríos o el mar sin ningún tratamiento, lo que provoca su contaminación.

Lo anterior se transcribe a la realidad del mundo en la cual la demanda de abastecimiento básico de agua potable y servicio de alcantarillado sanitario que brinda la EPS SEDALIB S.A. crece constantemente, situación que exige mejoras en la Infraestructura con el fin de brindar un mejor servicio de a la población.

Debido a factores tanto antrópicos como son los daños que genera la población directamente a los sistemas de saneamiento, así como los fenómenos naturales que acontecen en las localidades donde la empresa ofrece estos servicios, se suscita situaciones de vulnerabilidad al sistema de agua y saneamiento, lo cual se refleja en el mal funcionamiento de los sistemas antes, durante y después de una emergencia. Finalmente, estos acontecimientos amenazan a la salud de la población y al deterioro del medio ambiente

Los posibles factores que principalmente amenazan el sistema de agua potable y alcantarillado son:

- > Contaminación
- > Inundaciones
- > Erosión Costera
- > Tsunamis
- > Terremotos
- > Crecimiento Urbano Vertical

La amenaza de contaminación está relacionada con el grado de contaminación de las aguas residuales que los usuarios domésticos y no domésticos vierten al alcantarillado o red colectora. Altas concentraciones de los parámetros físicos químicos como son el DQO, DBO5, aceites y grasas, así como valores elevados de los parámetros como el pH, Temperatura y que están por encima de las concentraciones establecidas en el DS 003-2010 MINAM, inducen al deterioro y pueden causar un daño al sistema de alcantarillado. Consecuentemente este vertimiento irresponsable provoca una sobre carga orgánica e hidráulica de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, lo que al final va a repercutir en la calidad de la disposición del agua residual al medio ambiente.

Asimismo, las inundaciones y Tsunamis son efecto del cambio climático producto de la generación de gases de invernadero que las actividades industriales emanan a la atmosfera. Los acontecimientos Naturales tales como el Fenómeno El Niño y FEN Costero han provocado serios colapsos de la infraestructura de agua y alcantarillado promoviendo de esta manera las emergencias sanitarias ocurridas en nuestra Región y el Perú.

Además, la Erosión Costera por el Puerto de Salaverry es uno de los principales temas de reflexión de la zona y del país, dado que está afectando de forma severa a la costa en una zona muy extensa. La Erosión Costera ha minimizado las áreas de las playas, paseos marítimos viviendas suscitándose de manera paralela una pérdida de la contingencia de la zona costera frente a daños directos por temporales o Tsunamis.



Por otro lado, la venta de predios municipales para generar desarrollo vertical en las ciudades principales de la Región La Libertad provoca por un lado deficiencias en el abastecimiento de agua potable debido a que la presión y volumen de demanda no cubre en muchos casos las necesidades (oferta) de los usuarios. Por otro lado, se genera una mayor frecuencia de atoramientos en el sistema de alcantarillado y deterioro de tuberías que se someten a cambios de presiones.

Finalmente, una falla sísmica provoca la ruptura del sistema de agua y alcantarillado debido a los esfuerzos que ejercen las ondas sísmicas en el interior del suelo. Las localidades sufren daños severos en los sistemas de agua y en la red colectora de desagüe produciéndose el corte temporal de los servicios hasta que la situación de emergencia sea controlada.

Adjuntamos el diagnóstico de vulnerabilidad (Anexo N° 6)



## 2. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO

### 2.1. ESTIMACIÓN DE LA POBLACION POR LOCALIDAD Y EMPRESA

La empresa brinda el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario a las siguientes localidades: Trujillo Metropolitano, Chocope, Paján, Puerto Malabrigo, Chepén y Pacangulla; ubicadas en las provincias de Trujillo, Ascope y Chepén, en el Departamento de la Libertad.

Para el cálculo de la población total considerada en el presente estudio, así como de la que se proyecta atender en el futuro se ha tomado datos oficiales de los Censos Nacionales 2017 – XII de Población y VII de Vivienda proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística (INEI).

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

A continuación, se presentan las proyecciones por cada localidad actualmente administrada por la empresa para los cinco próximos años, Trujillo Metropolitano comprende a las localidades de Víctor Larco, Trujillo, La Esperanza, Florencia de Mora, El Porvenir, Huanchaco y Salaverry, la proyección de la población de Moche se ha hecho en forma independiente, pero el propósito es que se incorpore a Trujillo en el tema tarifario:

Cuadro Nº 2.1 Proyecciones de la población administrada

Año	Trujillo Metropolitano	Chepén	Puerto Malabrigo	Paján	Moche	Chocope	Pacangulla	Total Empresa
0	940,536	40,938	5,143	22,483	35,001	5,306	9,238	1,059,725
1	951,155	41,135	5,150	22,777	37,034	5,417	9,535	1,082,203
2	962,375	41,530	5,171	23,992	42,663	5,608	11,901	1,113,240
3	1,004,215	41,530	5,154	23,377	39,191	5,480	10,154	1,129,115
4	1,026,698	41,730	5,171	23,650	40,316	5,612	10,465	1,153,595
5	1,048,841	41,930	5,178	23,982	41,473	5,543	10,823	1,176,780

### 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 usuarios de las diferentes categorías están dispuestos a consumir, a partir de la estimación de la población administrada se definen los niveles de cobertura del servicio de agua potable, estimando la población efectivamente servida. De la determinación de la población servida se realiza la estimación del número de unidades de uso en forma total y se les asigna a cada categoría en función a la participación de cada categoría en el año base, lo cual dado el volumen requerido por cada grupo de usuarios se 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 de los usuarios más el volumen de agua que se pierde en el sistema denominadas pérdidas técnicas y no técnicas.

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 PARAMETROS EMPLEADOS

##### NUMERO DE HABITANTES POR VIVIENDA



El número de habitantes por vivienda para cada localidad se basa en los datos de población y vivienda del censo del año 2017.

Cuadro Nº 2.2  
Número de habitantes por vivienda

Localidad	N° Hab*vivienda
Trujillo Metropolitano	4.10
Moche	3.74
Chepén	3.15
Chocope	3.60
Pacanguilla	4.42
Palján	3.62
Puerto Malabrigo	3.71

#### DISTRIBUCION 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.

#### FACTOR DE SUBREGISTRO

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 Trujillo, Victor Larco, La Esperanza y El Porvenir, se estima que este factor supera el 10% en todas las localidades. Debe resaltarse que la determinación de este factor es relativamente subjetiva pues las condiciones de prueba en taller 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 es de aplicación solo 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 Trujillo Metropolitano, mientras que en las demás localidades varía, observándose los máximos valores en las localidades que tienen una gran cantidad de pérdidas técnicas y comerciales como es el caso de la localidad de Puerto Malabrigo, Pacanguilla, Chepén.

#### DOTACION DE AGUA POTABLE A LA POBLACION SIN SERVICIO

Para aquellos habitantes que no cuentan con servicio de agua potable a través de conexiones domiciliarias se ha estimado una dotación básica de 40 l/h/día de acuerdo a lo que dispone la normativa actualmente vigente.

#### 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.



### 2.2.2 POBLACIÓN SERVIDA DE AGUA POTABLE

La población servida a través de unidades de uso en cada localidad se determina tomando como base la población total multiplicada por la meta de cobertura.

### 2.2.3 UNIDADES DE USO DE AGUA POTABLE

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

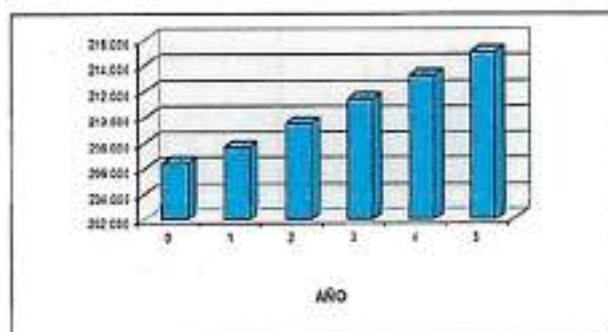
La proyección del número de unidades de uso se determina a partir de la aplicación del parámetro número de habitantes por vivienda. Determinado el total de unidades de uso, el número de unidades de uso de cada categoría se determina en función de la participación de cada categoría de usuario en el total de unidades de uso de la localidad.

La proyección de las unidades de uso por localidades genera un incremento en el número de unidades de uso al quinto año de 8,704.

Cuadro Nº 2.4. Estimación del número de unidades de uso

Año	Población Servida	Número de Unid. de Uso	Hab. * Vivienda
0	808,554	206,381	3.92
1	812,502	207,669	3.91
2	818,889	209,517	3.91
3	825,348	211,385	3.90
4	831,689	213,231	3.90
5	838,049	215,085	3.90

Gráfico Nº 2.1 Evolución del número de unidades de uso de agua potable



### UNIDADES DE USOS MEDIDAS

La determinación del número de unidades de uso medidas se obtiene como producto de las unidades de uso totales multiplicada por el % de unidades de uso medidas. La variable % de unidades de uso medidas, se define como un nivel objetivo anual para cada localidad y categoría de usuario. El nivel de micro medición del año inicial se obtuvo de la línea base comercial.

Los resultados de la política de micro medición a exigirse en los próximos cinco años darán como resultado un incremento en este índice en cada localidad tal y como se observa a continuación:

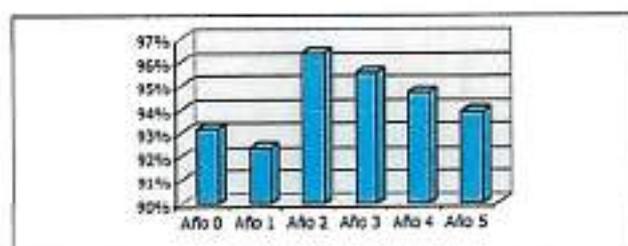


Cuadro Nº 2.5 Porcentaje de unidades de uso medidas

Localidad	Trujillo Metropolitano	Chepén	Puerto Malabrigo	Paján	Noche	Chocope	Pacangalla	Total Empresa
Año 0	93%	94%	95%	95%	95%	95%	96%	93%
Año 1	94%	92%	95%	93%	96%	96%	93%	92%
Año 2	96%	94%	96%	96%	98%	96%	94%	96%
Año 3	96%	92%	95%	94%	97%	94%	91%	96%
Año 4	95%	91%	94%	92%	96%	93%	89%	92%
Año 5	94%	90%	93%	90%	95%	91%	87%	94%

La evolución del índice de micro medición a lo largo de los próximos cinco años da como resultado un incremento de la cobertura a nivel de empresa de 94% al finalizar el próximo quinquenio.

Gráfico Nº 2.2 Evolución de usuarios medidos (%)



#### UNIDADES DE USO NO MEDIDAS

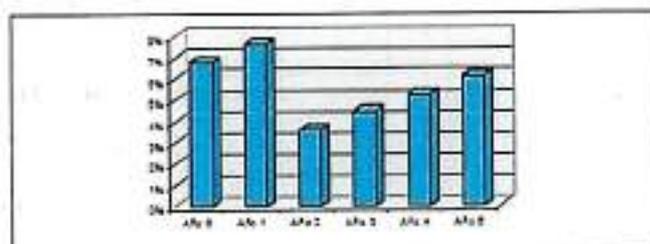
El número de unidades de uso no medidas surge como diferencia del total de unidades de uso activas y el número de unidades de uso medidas.

Con respecto al número de unidades de uso activas, la empresa se ha propuesto metas que se orientan a reducirlas drásticamente sobretodo en la Categoría No Residencial.

Cuadro Nº 2.6 Porcentaje de unidades de uso no Medidas

Localidad	Trujillo Metropolitano	Chepén	Puerto Malabrigo	Paján	Noche	Chocope	Pacangalla	Total Empresa
Año 0	5%	6%	2%	5%	6%	2%	4%	7%
Año 1	6%	7%	4%	7%	6%	4%	7%	8%
Año 2	4%	6%	4%	4%	2%	4%	6%	4%
Año 3	4%	8%	5%	6%	3%	6%	5%	4%
Año 4	5%	9%	6%	8%	4%	7%	11%	5%
Año 5	6%	10%	7%	10%	5%	9%	13%	6%

Gráfico Nº 2.3 Evolución de usuarios no medidos (%)



#### UNIDADES DE USO INACTIVAS

Por su parte, el comportamiento de las unidades de uso inactivas parte del número de unidades de uso inactivas para cada categoría de usuarios y por localidad determinada en la línea base, y se aplican los % de unidades de uso inactivas objetivo para cada año en cada localidad. El nivel de unidades de uso inactivas del año inicial se obtuvo de la línea base comercial.

Los niveles objetivos de % de unidades de uso inactivas anual para cada localidad para el servicio de agua potable se ha establecido en:

Cuadro N° 2.7 Evolución del número de unidades de uso inactivas agua potable

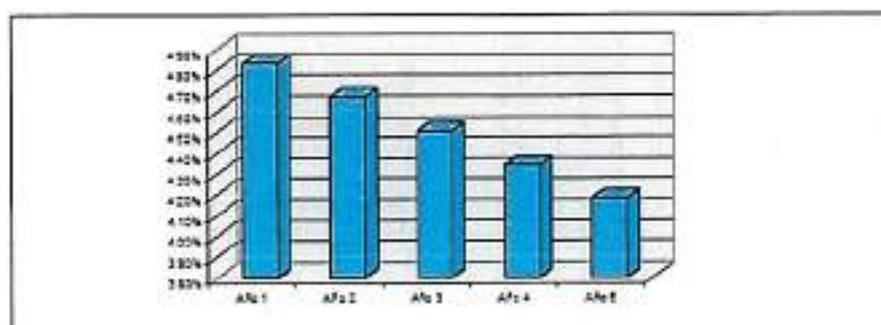
Localidad	Trujillo Metropolitano	Chepén	Puerto Malabrigo	Paján	Noche	Chocope	Pacangulla	Total Empresa
Año 0	8,505	905	174	464	484	175	190	10,897
Año 1	8,502	758	144	398	429	147	163	10,542
Año 2	8,435	678	129	348	396	130	143	10,258
Año 3	8,368	596	114	297	363	112	123	9,972
Año 4	8,297	513	98	245	329	95	102	9,679
Año 5	8,225	430	82	194	296	77	80	9,363

En tal razón, el número de unidades de uso inactivas se estima que se reduzca en el tiempo como resultado de la gestión comercial de la empresa. La política de activación de unidades de uso exigida para el próximo quinquenio generará como resultados que el índice de unidades de uso inactivas a nivel de empresa decrezca a 4.18% del total de unidades de uso en el quinto año.

Cuadro N° 2.7.1. Porcentaje unidades de uso inactivas de agua potable

Localidad	Trujillo Metropolitano	Chepén	Puerto Malabrigo	Paján	Noche	Chocope	Pacangulla	Total Empresa
Año 0	4.38%	10.43%	10.38%	12.06%	8.10%	11.18%	12.35%	5.02%
Año 1	4.35%	9.00%	8.84%	10.45%	7.32%	9.79%	10.69%	4.83%
Año 2	4.28%	8.00%	7.88%	9.09%	6.74%	8.59%	9.27%	4.67%
Año 3	4.22%	7.00%	6.92%	7.73%	6.16%	7.40%	7.85%	4.50%
Año 4	4.15%	6.00%	5.96%	6.36%	5.58%	6.20%	6.43%	4.34%
Año 5	4.09%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	4.18%

Gráfico N° 2.4 Evolución de unidades de uso inactivas de agua potable (%)



Los resultados de la aplicación de los niveles objetivo de las variables % unidades de uso Medidos y % unidades de uso inactivas determinan cómo se comporta la evolución del número de unidades de uso por categoría de usuario y su distribución entre activas (medidas y no medidas) e inactivas.



A nivel de empresa los resultados por categoría de usuario de esta evolución de unidades de uso activas (medidas y no medidas) e inactivas se presenta a continuación:

Cuadro Nº 2.8. Evolución del número de unidades de uso de agua potable por categoría

Año	Doméstico				Social			
	Total	Medidas	No Medidas	Inactivas	Total	Medidas	No Medidas	Inactivas
0	156,345	174,243	12,335	9,767	1,954	499	1,446	19
1	157,262	173,744	14,076	9,441	1,969	491	1,459	19
2	158,800	183,843	5,778	9,131	1,985	495	1,472	19
3	200,376	183,605	7,633	8,938	2,001	493	1,495	15
4	201,913	183,769	9,465	8,679	2,017	501	1,493	15
5	203,455	183,735	11,305	8,436	2,033	504	1,511	15

Año	Comercial				Industrial			
	Total	Medidas	No Medidas	Inactivas	Total	Medidas	No Medidas	Inactivas
0	18,024	16,695	291	1,038	219	186	4	29
1	18,024	16,721	292	1,011	219	187	4	28
2	18,024	16,750	294	990	219	187	4	28
3	18,024	16,779	295	950	219	188	4	27
4	18,024	16,809	296	919	219	188	4	26
5	18,024	16,838	297	889	219	189	4	25

Año	Estatal				Empresa			
	Total	Medidas	No Medidas	Inactivas	Total	Medidas	No Medidas	Inactivas
0	737	665	28	44	217,278	152,277	14,104	10,897
1	737	667	28	42	218,210	151,810	15,839	10,542
2	737	668	28	41	219,775	200,940	7,575	10,259
3	737	670	29	39	221,357	200,935	9,446	9,972
4	737	671	29	37	222,910	200,938	11,233	9,679
5	737	673	30	35	224,468	200,938	13,146	9,383

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

#### 2.2.4 CONEXIONES DE AGUA POTABLE

Del análisis de la base comercial, se estableció el factor Unidad de Uso /Conexión Multivivienda por Categoría Residencial y No Residencial, así como el % Conexiones Multivivienda/Total Conexiones por Categoría Residencial y No Residencial.

La proyección del número de conexiones para cada categoría se determina a partir de la aplicación de los factores antes mencionados (los cuales son variables para cada localidad) sobre la proyección de las unidades de uso.



Cuadro N° 2.9 Evolución del número de conexiones de agua potable por categoría

Año	Residencial			No Residencial			Total		
	Total	Activas	Inactivas	Total	Activas	Inactivas	Total	Activas	Inactivas
0	172,218	163,589	8,638	17,079	16,076	1,003	189,297	179,656	9,641
1	173,527	165,155	8,371	17,123	16,144	980	190,659	181,300	9,359
2	174,881	166,754	8,127	17,123	16,175	949	192,004	182,928	9,076
3	176,250	168,370	7,880	17,123	16,205	918	193,373	184,575	8,798
4	177,594	169,965	7,628	17,123	16,236	887	194,717	186,202	8,515
5	178,942	171,569	7,372	17,123	16,267	856	196,065	187,836	8,229

### 2.2.5 VOLUMEN DEMANDADO DE AGUA POTABLE

El volumen requerido de agua potable por los usuarios del servicio se obtiene del producto de unidades de uso por cada categoría de usuario y rango de consumo por el consumo medio de cada uno de ellos.

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

Para la población sin servicio por conexiones domiciliarias se ha definido un volumen de agua potable en función a la dotación básica por habitante del orden de 60 litros diarios.

De acuerdo a las inversiones a realizar por la empresa se ha estimado que al final del quinto año la continuidad del servicio de agua potable será de 14.97 horas/día para las localidades pertenecientes a Trujillo Metropolitano, 14.00 horas/día para Chepén, Puerto Malabrigo, 12.00 horas/día Pacanguilla, Chocope, 10.00 horas/día para Moche, y 09.00 horas/día para Palján; en este periodo se busca mejorar o mantener el subregistro de micromedición dado que en el quinto año se prevé alcanzar un nivel de cobertura de micro medición del 100% de las conexiones activas.

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 el factor de desperdicio de agua potable estimado para cada una de las localidades. Es decir, que el usuario no medido registra un sobre consumo en el porcentaje estimado respecto a un usuario medido similar (categoría y rango), valor que resulta ser muy alto y que explicaría la baja continuidad del servicio y las pérdidas excesivas de agua sobre todo en las localidades del norte.

El volumen requerido de agua potable por los usuarios inactivos se ha estimado similar a la media de los usuarios medidos de cada categoría y se aplica un factor de sobre consumo definido en el factor de desperdicio.

El resultado obtenido de volumen de agua requerido, que incluye las pérdidas técnicas estimadas, para los próximos cinco años del presente estudio, se presenta a continuación:



Cuadro Nº 2.10 Evolución de demanda de usuarios y demanda del servicio de agua (Miles de M3)

Año	FACTURADO		PERDIDAS NO TÉCNICAS				TOTAL	PERD TEC	DEM USUARIOS AÑO	DEM TOTAL
	MEDIDO	NO/MED	FAC MED	FACT N/M	INACT	PNS				
0	25911	2,147	4,707	163	621	5,789	11,279	16,005	39,337	51,342
1	26,991	2,384	3,778	252	618	6,222	10,871	16,378	40,247	56,624
2	29,408	1,185	2,585	263	578	6,541	9,971	16,540	40,594	57,105
3	30,554	1,453	1,633	335	579	6,923	9,471	16,901	41,518	58,419
4	31,916	1,717	1,167	438	525	7,292	9,422	17,508	43,003	60,563
5	33,298	1,981	1,131	563	51	7,599	9,335	18,180	44,614	62,775

La demanda requerida por los usuarios del servicio presenta un crecimiento anual, el que se ve afectado principalmente por el nivel de cobertura que se pretende alcanzar, los factores de elasticidad ingreso, continuidad del servicio, entre otros.

A lo largo del periodo el volumen requerido se incrementa por la ampliación de la cobertura del servicio.

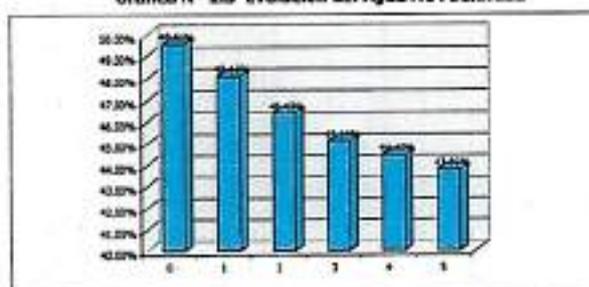
### 2.2.6 AGUA NO FACTURADA

La empresa muestra altos niveles de agua no facturada por efecto de las pérdidas técnicas del sistema y las pérdidas comerciales derivado de los sub registros en la micromedición, desperdicios de los usuarios, el número de conexiones inactivas, conexiones clandestinas, by passes y el consumo de parte de la población no servida que en la práctica si estarían haciendo uso del servicio de agua potable.

Con respecto a las pérdidas técnicas, estas se han estimado de acuerdo al tipo de componente, habiéndose considerado las redes de distribución como las que mayor aportan, básicamente por la antigüedad de las mismas y el estado en que se encuentran las conexiones domiciliarias.

La implementación de programas de mejoramiento comercial, Catastro Técnico y Catastro Comercial, rehabilitación de la infraestructura actual, inversión en nuevas obras de mejoramiento, incremento en la cobertura de la micromedición, control de conexiones clandestinas y conexiones inactivas y activación de conexiones generará como resultado la reducción del agua no contabilizada a 43.8% al finalizar el quinto año del presente Estudio.

Gráfico Nº 2.5 Evolución del Agua No Facturada



### 2.2.7 DOTACIÓN DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE

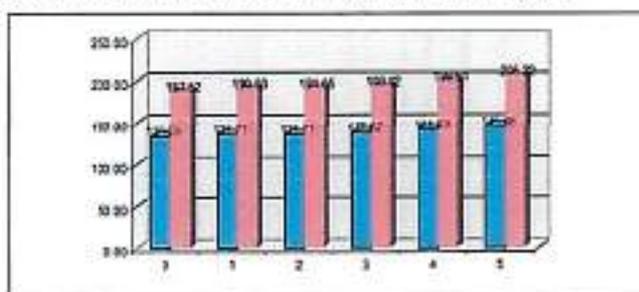
Los resultados de las políticas de micromedición y la política de activación de conexiones inactivas, generarán un mejor uso del recurso de agua potable. Así, el volumen producido por habitante crece ligeramente en el orden del 6% similar al crecimiento de la demanda real debido que las acciones están orientadas a reducir las pérdidas comerciales.

Las pérdidas técnicas serán reducidas en cuanto se ejecuten los proyectos financiados con la KfW y el PNSU del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento a través del proyecto cierre de brechas, que están orientados básicamente a actividades de sectorización, los mismos que se encuentran en gestión.

**Cuadro N° 2.11**  
Evolución de la dotación

Año	Dotación (lit/hab/día)	
	Efectiva	Real
0	133.29	187.52
1	135.71	190.93
2	135.71	191.05
3	137.82	193.92
4	141.83	199.51
5	145.85	205.22

**Gráfico N° 2.7**  
Evolución de dotación y producción de agua por habitante (l/h/d)



### 2.3. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO

La demanda por el servicio de alcantarillado está definida por el volumen de aguas residuales que se vierte a la red de alcantarillado. Este total está conformado por el volumen de aguas residuales producto de la demanda de agua potable de la categoría de usuario respectiva y la proporción de la demanda de agua que se estima se vierte a la red de alcantarillado. Luego, para estimar los caudales de diseño se le suma al volumen de agua potable vertida a la red de alcantarillado, otras contribuciones, como la infiltración por napas freáticas, lluvias y pérdidas.

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

De la determinación de la población servida se estima el número de conexiones por cada categoría de usuario, lo cual dado el volumen requerido de agua por cada grupo 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.

#### i. PARAMETROS 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 los siguientes parámetros.

#### CONTRIBUCION 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.

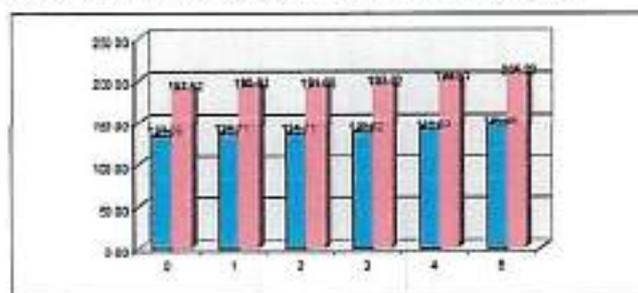


Las pérdidas técnicas serán reducidas en cuanto se ejecuten los proyectos financiados con la KfW y el PNSU del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento a través del proyecto cierre de brechas, que están orientados básicamente a actividades de sectorización, los mismos que se encuentran en gestión.

**Cuadro N° 2.11**  
Evolución de la dotación

Año	Dotación (lit/hab/día)	
	Efectiva	Real
0	133.29	167.52
1	135.71	190.93
2	135.71	191.05
3	137.62	193.92
4	141.63	199.51
5	145.65	205.22

**Gráfico N° 2.7**  
Evolución de dotación y producción de agua por habitante (l/h/d)



### 2.3. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO

La demanda por el servicio de alcantarillado está definida por el volumen de aguas residuales que se vierte a la red de alcantarillado. Este total está conformado por el volumen de aguas residuales producto de la demanda de agua potable de la categoría de usuario respectiva y la proporción de la demanda de agua que se estima se vierte a la red de alcantarillado. Luego, para estimar los caudales de diseño se le suma al volumen de agua potable vertida a la red de alcantarillado, otras contribuciones, como la infiltración por napas freáticas, lluvias y pérdidas.

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

De la determinación de la población servida se estima el número de conexiones por cada categoría de usuario, lo cual dado el volumen requerido de agua por cada grupo 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.

#### I. PARAMETROS 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 los siguientes parámetros.

#### CONTRIBUCION 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.



## ii. POBLACIÓN SERVIDA DE ALCANTARILLADO

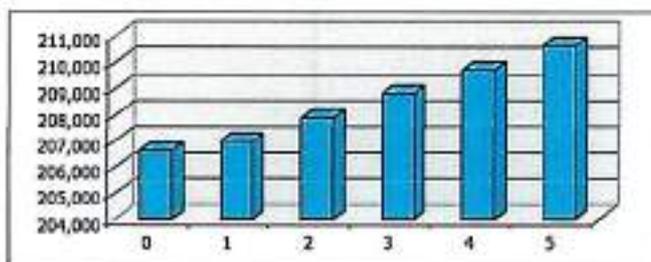
La estimación de la población servida con el servicio de alcantarillado se determina similar a lo realizado en el servicio de agua potable. Es decir, a la población administrada estimada se le ha aplicado niveles objetivos de cobertura del servicio de alcantarillado, determinando así la población servida.

## iii. UNIDADES DE USO DE ALCANTARILLADO

La estimación del número de unidades de uso de alcantarillado se determina similar a lo realizado en el servicio de agua potable. Así, el número de unidades de uso se ha determinado de la base comercial de la empresa, y la proyección se obtiene por cada localidad y por cada categoría de usuario.

La proyección de las unidades de uso por localidades genera un incremento en el número de unidades de uso al quinto año de 4,004.

Gráfico N° 2.8 Evolución del número de unidades de uso de alcantarillado



## UNIDADES DE USO MEDIDAS

El número de usuarios de alcantarillado con medidor de agua surge del producto entre la cantidad de unidades de uso de alcantarillado activas y la meta de conexiones medidas de agua determinada.

## UNIDADES DE USO NO MEDIDAS

La cantidad de unidades de uso sin medidor de agua, para cada localidad y para cada categoría de usuarios, surge de la diferencia entre las conexiones activas de alcantarillado y las conexiones de alcantarillado con servicio de agua con medidor.

## UNIDADES DE USO INACTIVAS

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

Los niveles objetivos de % de unidades de uso inactivas para la localidad de Trujillo Metropolitano y las localidades del norte deben mejorarse y llegar por lo menos al nivel que se propone para el agua potable el cual es de 95% en conexiones activas la final del quinto año.



Gráfico N° 2.9 Evolución de unidades de uso inactivas de alcantarillado (%)



Los resultados de la aplicación de los niveles objetivo de % de usuarios inactivos determinan cómo se comporta la evolución del número de usuarios por categoría de usuario y su distribución entre activas e inactivas. A nivel de empresa los resultados por categoría de usuarios activos e inactivos se presentan a continuación:

Cuadro N° 2.12 Evolución del número de unidades de uso de alcantarillado por categoría

Año	Doméstica			Social			Comercial		
	Total	Activas	Inactivas	Total	Activas	Inactivas	Total	Activas	Inactivas
0	187,669	179,166	8,503	377	367	10	17,630	16,780	850
1	188,010	179,701	8,309	378	368	10	17,630	16,798	832
2	188,923	180,725	8,198	380	370	10	17,630	16,820	810
3	189,637	181,754	8,094	382	372	10	17,630	16,844	786
4	190,748	182,779	7,969	383	374	10	17,630	16,868	762
5	191,665	184,188	7,477	385	375	10	17,630	16,891	739

Año	Industrial			Estatal			Total		
	Total	Activas	Inactivas	Total	Activas	Inactivas	Total	Activas	Inactivas
0	206	182	24	741	701	40	206,623	197,196	9,427
1	206	182	24	741	702	39	206,965	197,751	9,214
2	206	183	23	741	704	37	207,880	198,603	9,077
3	206	183	23	741	705	36	208,796	199,458	8,938
4	206	184	22	741	707	34	209,708	200,911	8,797
5	206	184	22	741	709	32	210,627	202,348	8,279

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

### VOLUMEN DE AGUAS SERVIDAS

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

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

Por su parte el volumen de aguas servidas producto de otras contribuciones está representado por aquel resultado de la contribución por lluvia y principalmente por lo que se ha denominado contribución al alcantarillado por pérdidas.



La estimación del volumen de aguas servidas vertidas a la red de alcantarillado realizado por categoría de usuario y por las otras contribuciones para los próximos cinco años, se presenta a continuación:

Cuadro N° 2.13 Evolución del Contribución de Usuarios y Demanda Servicio Alcantarillado

Año	Contribución de Usuarios (en miles m <sup>3</sup> )			Total	Otras Contrib.	Demanda Total
	Fact Med	Fact No Med	Inactivos			
0	25,528	1,508	1,413	28,449	0	28,449
1	24,055	1,652	1,218	26,924	0	26,924
2	24,955	690	1,242	26,887	0	26,887
3	25,071	917	1,247	27,235	0	27,235
4	25,881	1,161	1,273	28,314	0	28,314
5	26,694	1,427	1,249	29,370	0	29,370

La demanda requerida por los usuarios del servicio presenta un crecimiento anual por efecto del incremento del volumen de agua potable requerido (que genera un mayor volumen de vertimiento en la red) y el incremento de la cobertura del servicio.

Paralelamente la demanda total muestra una reducción permanente en los próximos cinco años como resultado de la reducción de las pérdidas técnicas y comerciales que reducen el índice de lo que se ha denominado contribución al alcantarillado por pérdidas.



### 3. DETERMINACIÓN DEL BALANCE OFERTA Y DEMANDA DE CADA ETAPA DEL PROCESO PRODUCTIVO

Identificada la capacidad de oferta de la empresa a partir del diagnóstico operacional del año base 2018 y los estimados de demanda por los servicios de saneamiento en esta sección del Estudio se determinará el balance de oferta – demanda por sistema técnico de cada etapa del proceso productivo a fin de establecer el requerimiento de inversiones y cómo a partir de las mismas evoluciona dicho balance. Las etapas del proceso productivo en las que se determinará el balance serán principalmente:

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

Cabe señalar que este análisis se desarrollará por cada una de las localidades que conforman el ámbito de SEDALIB S.A., analizando el balance pasivo de oferta y demanda (sin incluir el efecto de las nuevas inversiones) y activo (incluyendo el efecto de las nuevas inversiones).

#### 3.1. TRUJILLO METROPOLITANO

##### a. Captación de agua

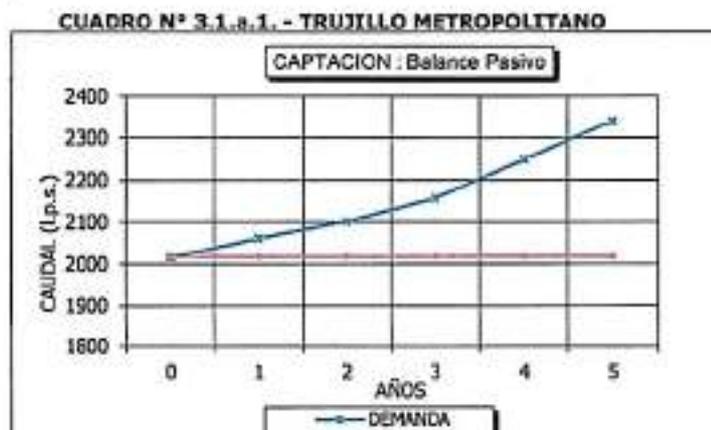
De acuerdo con el diagnóstico operacional, la capacidad de captación del sistema de agua está dada por el caudal de explotación de los 44 pozos tubulares y por la compra de agua a la Planta de Tratamiento que administra Chavimochic. El rendimiento de todos los pozos en Trujillo Metropolitano es de 1,068 lps y la compra de agua es de 950 lps. El total en captación es de 2,018 lps en promedio.

Cabe indicar que si no se considera el agua proveniente de los pozos que tienen problemas de nitratos en la parte baja de la ciudad, la oferta de agua se reduciría en 162 lps (pozos Vista Hermosa, Arboleda 1 y 2, El Golf, San José y California). Esta situación permite confirmar el problema de la insuficiente producción de agua subterránea con calidad aceptable sobretodo en Víctor Larco. Al respecto en el programa de inversiones se está considerando un proyecto de inversión de Mejoramiento y Regulación de Presiones de la Línea de Conducción PETSQ, a fin de poner operativa en toda su longitud para abastecer a los reservorios Huamán, Vista Alegre además del sector El Golf en Víctor Larco. Esta puesta en marcha justifica el incremento de compra de agua superficial en el orden de 177 lps para el quinquenio, a fin de distribuir el agua tratada mezclando en algunos sectores con el agua proveniente de los pozos cuyas calidades de agua no son las recomendables.

Uno de los objetivos centrales de rehabilitar o perforar nuevos pozos es el hecho de que se busca abastecer a las partes altas de Trujillo con agua superficial por cuestiones de gradiente hidráulica, en este contexto es necesario que las derivaciones hacia Trujillo sean cerradas muy especialmente la que abastece al reservorio Gemelos y esta fuente de agua sea reemplazada por nuevos pozos que se ubicarán en el Sector de Nuevo Barraza y parte Baja de Conache. La mayor disponibilidad de fuente subterránea también se sustenta en la necesidad de mejorar las condiciones de continuidad y presión a la población, pues la recuperación de las pérdidas se da en el tiempo y es necesario disponer de mayor oferta de agua en las horas de máxima demanda, finalmente esta disponibilidad de fuente de agua implica la menor dependencia de agua superficial que hace crítico el servicio en épocas de mantenimiento.



En el gráfico adjunto se aprecia el balance pasivo de la oferta y demanda de captación, considerando la demanda estimada anteriormente.



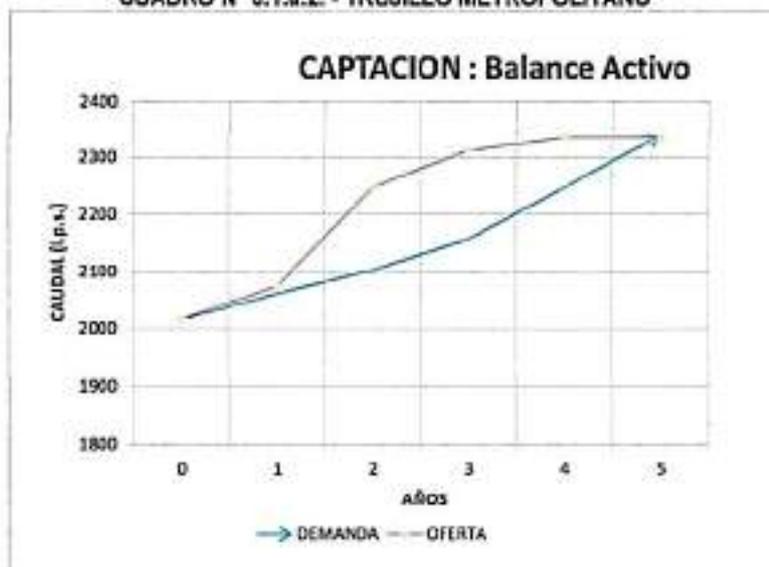
Para el horizonte del Plan Maestro Optimizado se plantea que el déficit en la producción, después de la rehabilitación, equipamiento y perforación de nuevos pozos sea compensado con una mayor compra de agua a la Planta de Tratamiento y se prevé además que en el corto plazo el Proyecto Chavimochic gestione las inversiones para la construcción de una nueva Planta de Tratamiento de Agua Potable en El Milagro como parte de la tercera etapa del Proyecto Chavimochic. Por otra parte, se menciona que, debido a la problemática observada en la fuente de agua subterránea, SEDALIB S.A ha tomado las medidas necesarias para incrementarla y en ese sentido ha priorizado inversiones en el 2020, 2021 y 2022 para la construcción de 15 pozos y rehabilitación de 35 pozos que aportarán a partir del 2021 un caudal de 55 lps y a partir del 2022 un caudal de 430 lps en total, estos se han incorporado al Modelo como oferta de agua y como nuevo equipamiento que requerirá de costos para su operación más no como inversiones.

N°	DESCRIPCION	AÑO	Q (lps)
1	Alto El Moro	1	20
2	Noria - Chimu	1	35
3	Fcla de Mora	1	105
4	Nuevo Barraza (Gemelos)	2	210
5	El Milagro	2	60
<b>TOTAL</b>			<b>430</b>

En el siguiente gráfico se aprecia el balance activo de la oferta y demanda de captación, la capacidad de captación de los pozos y la planta permiten cubrir el horizonte proyectado. El programa de inversiones plantea proyectos de control de pérdidas y gestión comercial y operativa en la contribución de reducir el ANF, de tal manera que se logre contar con fuente de producción disponible o de reserva que permita atender situaciones de emergencia ya sea por paralización de la PTAP, por colapso del Canal Madre o de las Líneas de Conducción en el cruce del Río Moche o presencia de alta turbidez en épocas de avenidas por la presencia de Fenómenos Naturales como La Niña o El Niño.



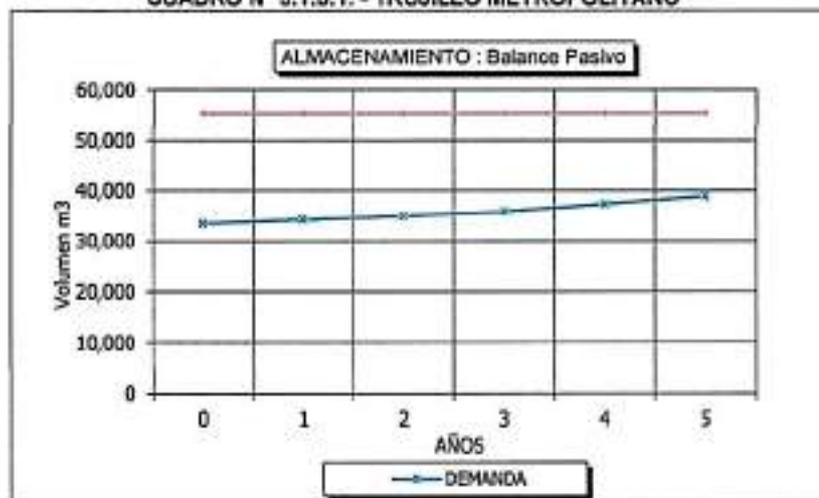
CUADRO N° 3.1.a.2. - TRUJILLO METROPOLITANO



#### b. Almacenamiento de agua potable

La capacidad de almacenamiento en Trujillo Metropolitano está determinada por 51 reservorios que tienen una capacidad total de almacenamiento de 60,350 m<sup>3</sup>, de este total, 04 se encuentran inoperativos (Las Quintanas, Chimu, Palermo y La Noria) en un volumen total de 2,550 m<sup>3</sup>. En el gráfico siguiente, balance pasivo de oferta y demanda, se observa que la oferta es muy superior a la demanda. Sin embargo, la mala ubicación de estas unidades, así como la falta de fuentes subterráneas cercanas para abastecimiento hace que dicha capacidad no sea aprovechada en su totalidad, requiriéndose nuevas unidades de almacenamiento en el corto, mediano y largo plazo, necesidad que será cubierto con el Proyecto de Cierre de Brechas implementado por el PNSU como Política del Plan Nacional.

CUADRO N° 3.1.b.1. - TRUJILLO METROPOLITANO



En este estudio se prevé en los próximos años, la rehabilitación de 16 reservorios, así como la construcción de un nuevo reservorio en la localidad de Salaverry.

AÑO 2: REHABILITACION RESERVORIOS: Nuevo Florencia, PIT 1, PIT 2 y Los Gemelos (13,000 m3)

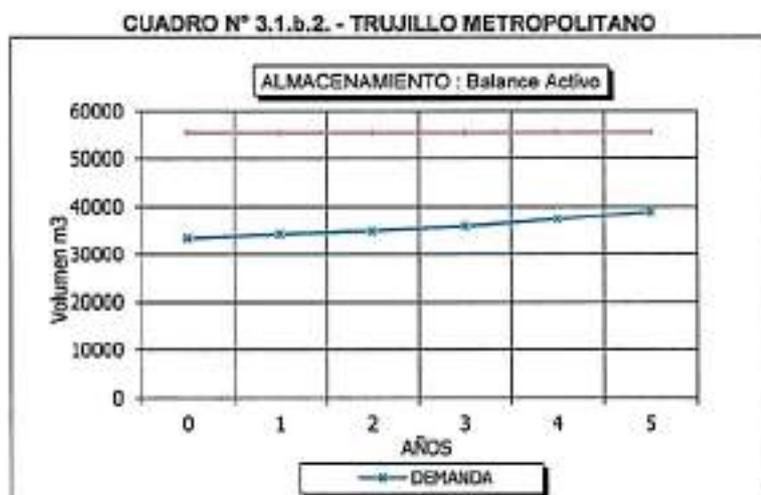
AÑO 2: PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO Y LÍNEA DE IMPULSIÓN DE AGUA POTABLE PARA LA LOCALIDAD DE SALAVERRY DEL DISTRITO DE SALAVERRY, PROVINCIA DE TRUJILLO Y DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

AÑO 3: REHABILITACION RESERVORIO: Santo Dominguito, Esperanza Apoyado, Simón Bolívar y Miguel Grau (5,300 m3)

AÑO 4: REHABILITACION RESERVORIO: Florencia de Mora, Primavera, Presidío, Milagro 1 (2,650 m3)

AÑO 5: REHABILITACION RESERVORIO: Huamán, Huanchaco, Agreda y Covirt (1,800 m3)

En el gráfico balance activo de la oferta y la demanda se observa que la proyección del almacenamiento se mantiene elevado respecto a la demanda, porque no se prevé un incremento notable de nuevas inversiones en el corto plazo.

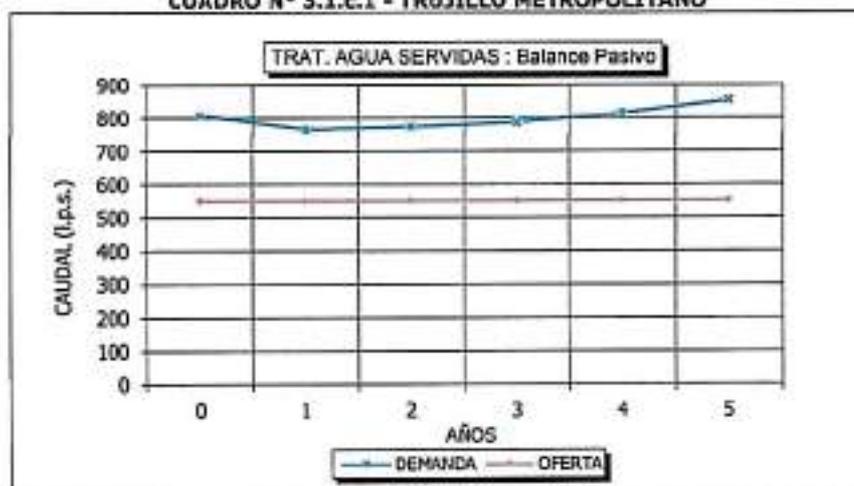


#### d. Tratamiento de aguas servidas

La capacidad instalada de tratamiento de aguas servidas está determinada por 4 lagunas aeradas, 16 lagunas primarias y 23 lagunas facultativas con capacidad para tratar 1,010 lps, pero que por condiciones operacionales y calidad de las aguas residuales crudas solo tienen una capacidad efectiva de 552 lps, necesidad que podrá incrementarse hasta 856 lps al quinto año; el programa de inversiones del quinquenio en PTAR contempla acciones para mantener la operatividad de las plantas de tratamiento. Esto se aprecia en el gráfico adjunto:



CUADRO N° 3.1.c.1 - TRUJILLO METROPOLITANO



El Gobierno Central a través de PROINVERSION y de acuerdo a lo establecido en el numeral 45.1 del artículo 45 del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1224, aprobado mediante Decreto Supremo N° 410-2015-EF y sus modificatorias; vienen implementando el proyecto "Tratamiento de Aguas Residuales para Disposición Final o Reúso, Provincia de Trujillo, La Libertad, Perú" en la modalidad Asociación Público-Privada Cofinanciada (IPC), mediante concesión por un plazo de 23 años. El proyecto propone el diseño y construcción de Infraestructura sanitaria (Redes Colectoras de Alcantarillado, Estaciones de Bombeo de Desagüe, Línea de Impulsión, Emisores de Alcantarillado, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales) y la operación y mantenimiento de tres plantas de tratamiento de aguas residuales para los distritos de Huanchaco, El Porvenir, La Esperanza, Florencia de Mora, Moche, Víctor Larco Herrera, Trujillo y Salaverry de la provincia de Trujillo, región La Libertad. Beneficios del proyecto:

- > Reducir el déficit de infraestructura de saneamiento.
- > Mejorar de forma muy significativa, la calidad de vida de la zona.
- > Mejorar los indicadores de gestión de la EPS.
- > Reducir las transferencias de recursos fiscales a la EPS.

En este contexto, se garantiza que durante el quinquenio se lograría cubrir la brecha en tratamiento, disposición final para reúso de aguas residuales de la localidad de Trujillo Metropolitano. En el presente quinquenio se plantea proyectos de inversión para mantener la operatividad de las plantas en cumplimiento de la normatividad del RUPAP.

**Año 1 Y 4: PROGRAMA DE REPOSICION DE EQUIPOS: PTAR Cortijo y Covicorti.**

**Año 1 al 5: MEJORAMIENTO OPERACIONAL Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO DEL RUPAP DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PTAR EL TABLAZO - DISTRITO HUANCHACO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.**

**Año 1 AL 5: MEJORAMIENTO OPERACIONAL Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO DEL RUPAP DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PTAR CORTIJO - DISTRITO Y PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD**

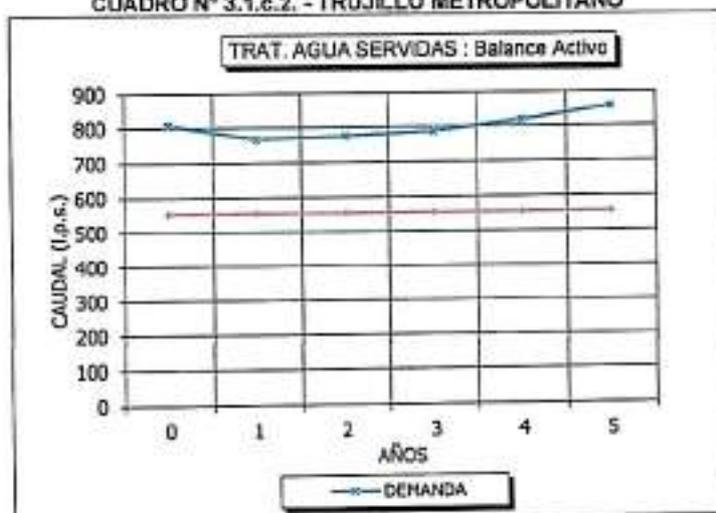
**Año 1 AL 5: MEJORAMIENTO OPERACIONAL Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO DEL RUPAP DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PTAR COVICORTI - DISTRITO Y PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.**



Año 1 AL 5: MEJORAMIENTO OPERACIONAL Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO DEL RUPAP DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PTAR SALAVERRY - DISTRITO SALAVERRY - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

En el gráfico balance activo de la oferta y la demanda se observa que la proyección del tratamiento el déficit sigue en aumento, lo cual será atendido con los proyectos del IPC, como por ejemplo Tres Emisarios Submarinos de la PTAR El Tablazo, Covicorti - Cortijo y la de Salaverry que debe ser ejecutado en el corto plazo.

CUADRO N° 3.1.e.2. - TRUJILLO METROPOLITANO

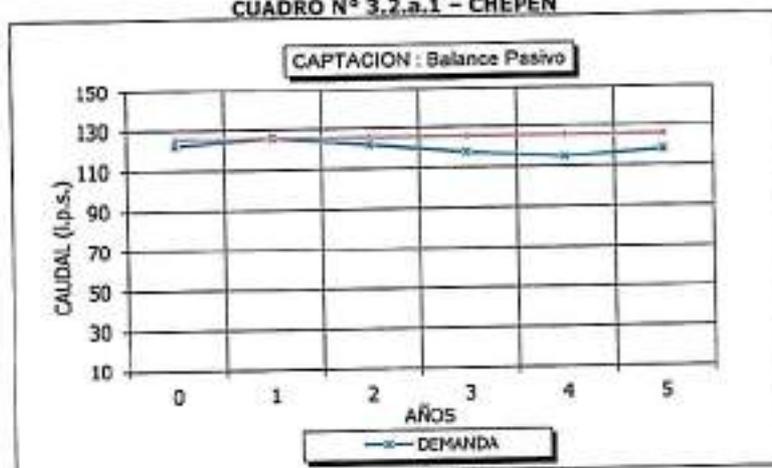


### 3.2. CHEPEN

#### a. Captación de agua

De acuerdo con el diagnóstico operacional, la capacidad de captación del sistema de agua está dada por el caudal de explotación de sus pozos. El balance pasivo de la oferta y demanda de captación se puede apreciar en el siguiente gráfico.

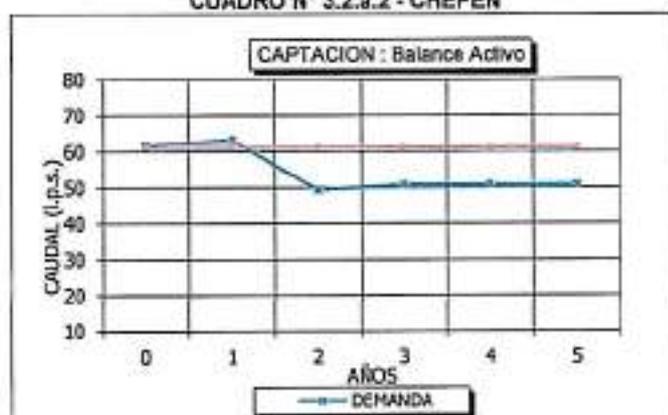
CUADRO N° 3.2.a.1 - CHEPEN



En los próximos cinco años no se proyectan obras de perforación de pozos pues la capacidad de producción actual supera la demanda de la población, tal como se

aprecia en la curva de oferta activa balance demanda; observándose que al final del año quinto sería necesario incrementar la capacidad de producción; la demanda actual se puede suplir con el incremento de las horas de operación de los pozos. La Municipalidad de Chepén ha suscrito convenio con el PNSU del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento para que este último financie la elaboración del Expediente del Proyecto Integral de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de la Localidad de Chepén; siendo este a cargo de la Unidad Ejecutora, con lo cual se garantiza la captación para el horizonte de los 30 años. Se plantea proyectos de inversión que contribuyen a mejorar el indicador del ANF como control de pérdidas, micromedición y actividades de gestión Comercial y Operativa.

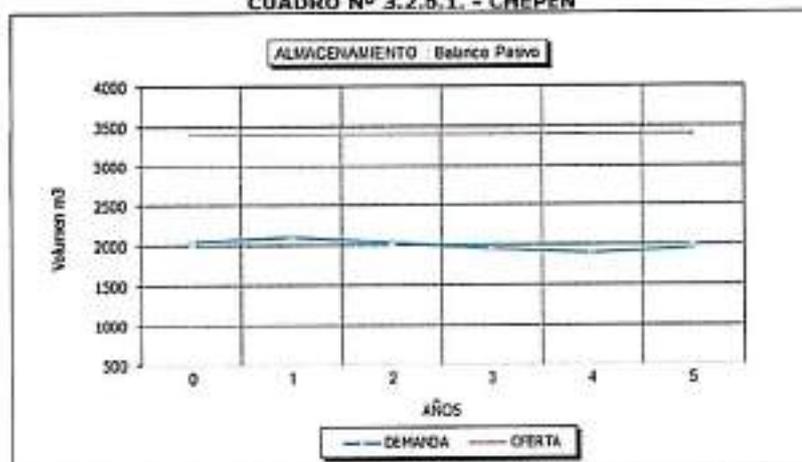
CUADRO N° 3.2.a.2 - CHEPÉN



#### b. Almacenamiento de agua potable

La capacidad de almacenamiento en Chepén está determinada por sus reservorios. Según el gráfico del balance pasivo se aprecia claramente que dichas infraestructuras son suficientes para el horizonte de proyección del estudio.

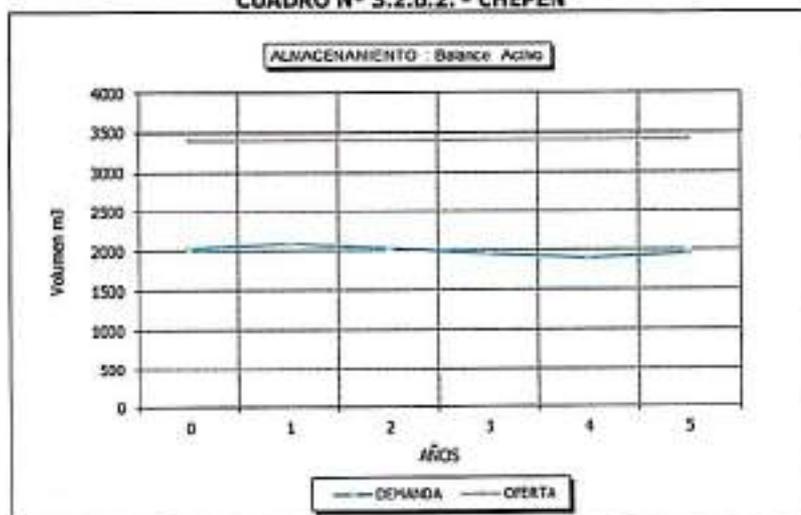
CUADRO N° 3.2.b.1. - CHEPÉN



El siguiente gráfico, correspondiente al balance activo, resulta ser similar al balance pasivo, pues como se indica en líneas anteriores, la capacidad de los reservorios es más que suficiente.



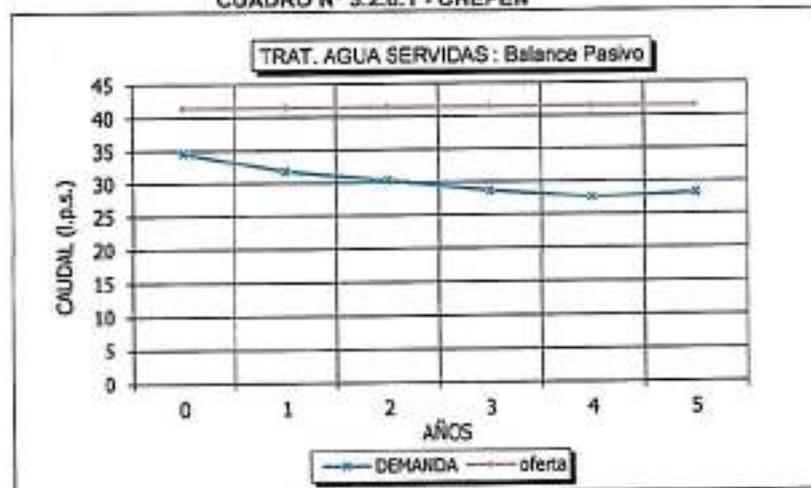
CUADRO N° 3.2.b.2. - CHEPÉN



#### d. Tratamiento de aguas servidas

La capacidad instalada de tratamiento de aguas servidas está determinada por las lagunas primarias y facultativas las cuales resultan ser suficientes para atender la demanda de la población. En el gráfico del balance pasivo se puede apreciar que la capacidad instalada es suficiente.

CUADRO N° 3.2.d.1 - CHEPEN



El siguiente gráfico, correspondiente al balance activo, resulta ser similar al balance pasivo, pues como se indica en líneas anteriores, la capacidad de la infraestructura de tratamiento de aguas servidas instalada cubre ampliamente las necesidades. No obstante, lo mencionado se tiene previsto efectuar el mantenimiento del sistema de tratamiento para mejorar su eficiencia de tratamiento.

AÑO 1 AL 5: MEJORAMIENTO OPERACIONAL Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO DEL RUPAP DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PTAR CHEPEN - PROVINCIA DE CHEPEN - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.



AÑO 1: MEJORAMIENTO DEL EMISOR PARA EVACUACION FINAL DE LA LOCALIDAD DE CHEPEN- DISTRITO DE CHEPEN - PROVINCIA DE CHEPEN - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

CUADRO N° 3.2.d.2 - CHEPEN

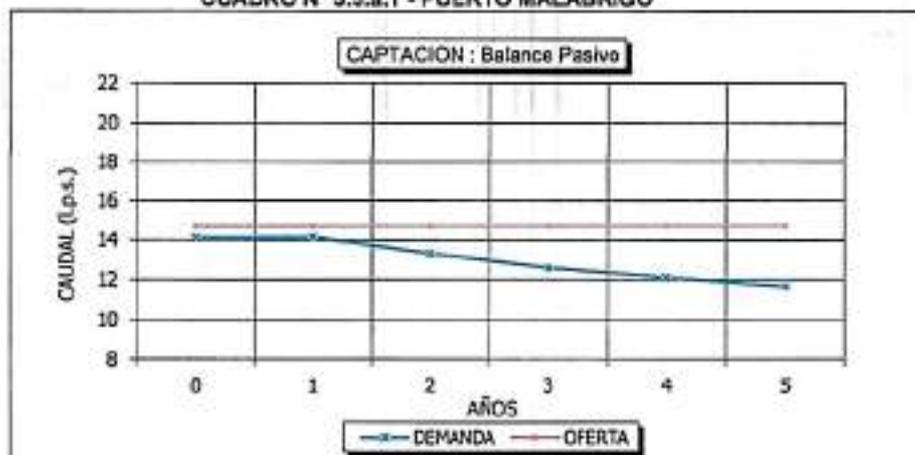


### 3.3. PUERTO MALABRIGO

#### a. Captación de agua

De acuerdo al diagnóstico operacional, la capacidad de captación del sistema de agua está dada por el caudal de explotación de 01 pozo tubular, el otro pozo se encuentra paralizado por mala calidad de agua; solo opera el pozo más antiguo con mayor rendimiento. Para esta localidad según los cálculos no es necesario incrementar el volumen de producción con nuevos pozos, pues el gráfico del balance pasivo muestra claramente que la demanda no es superada largamente por la oferta. En la localidad de Puerto Malabrigo se vienen construyendo nuevas habilitaciones urbanas y se les exige construcción de nuevas fuentes de producción y almacenamiento, por lo cual se garantiza la oferta.

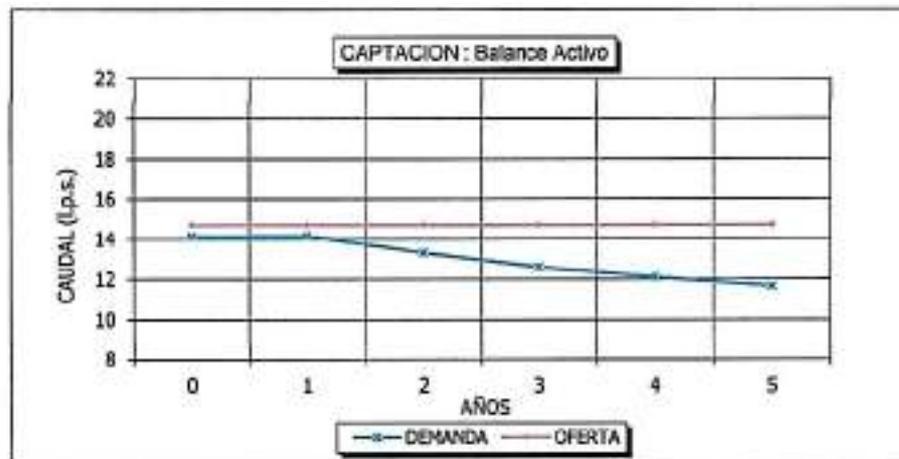
CUADRO N° 3.3.a.1 - PUERTO MALABRIGO



La demanda del sector pesquero no se ve reflejada en la curva respectiva por tratarse de un caso atípico y que complica las proyecciones y modelamientos realizadas en el PMO. En el gráfico del balance activo se aprecia lo anteriormente dicho.



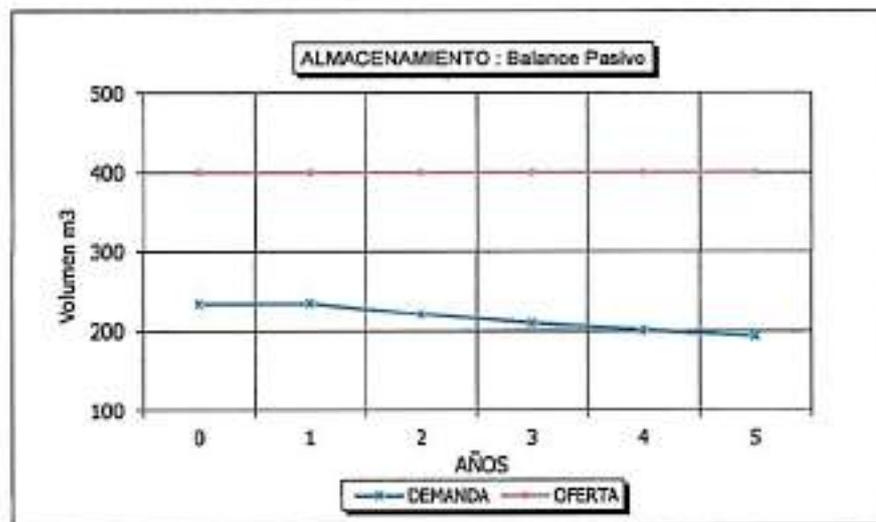
CUADRO N° 3.3.a.2 - PUERTO MALABRIGO



#### b. Almacenamiento de agua potable

La capacidad de almacenamiento en Puerto Malabrigo está determinada por su reservorio elevado. Según el gráfico del balance pasivo se aprecia que en los próximos años existiría la necesidad de construir nueva infraestructura sin embargo debe tenerse en cuenta que en la proyección de demanda se encuentra el sector industrial pesquero al cual se abastece directamente a los reservorios que se ubican al interior de su propiedad.

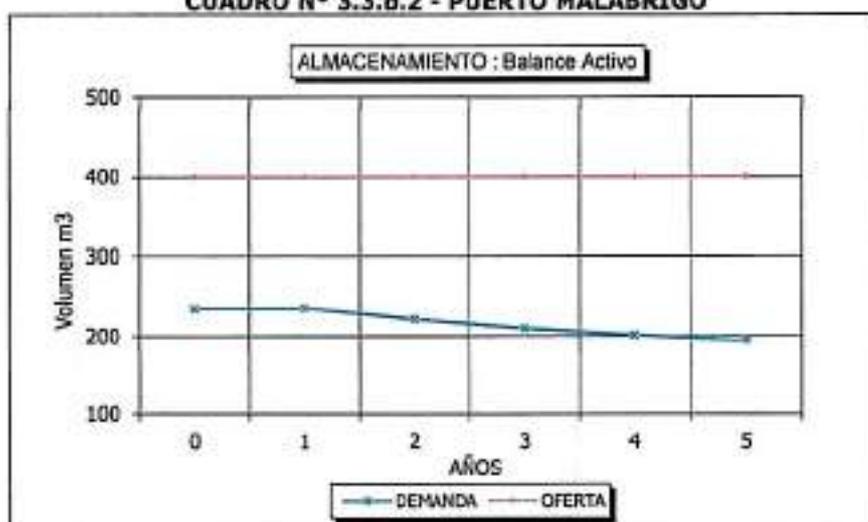
CUADRO N° 3.3.b.1 - PUERTO MALABRIGO



El siguiente gráfico, correspondiente al balance activo, resulta ser similar al balance pasivo, pues como ya se explicó anteriormente es necesario que no se considere en el cálculo del volumen de almacenamiento la oferta de agua a los usuarios industriales, con lo cual la infraestructura existente tiene capacidad suficiente para atender a la población actual y futura.



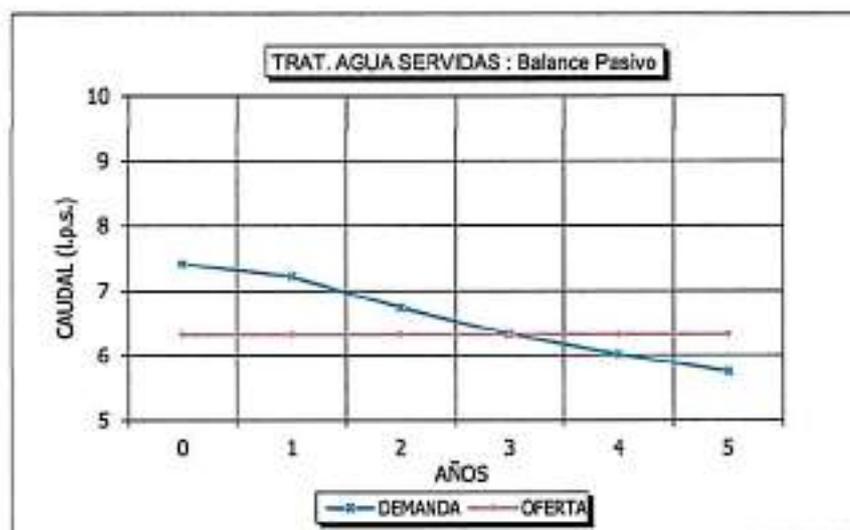
CUADRO N° 3.3.b.2 - PUERTO MALABRIGO



#### d. Tratamiento de aguas servidas

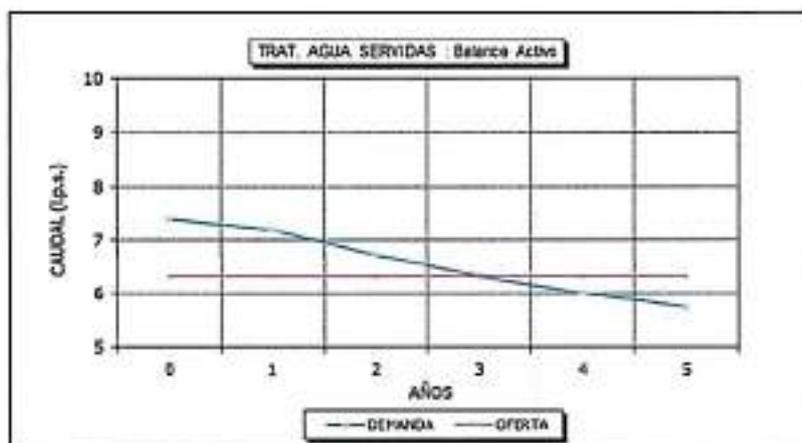
En el diagnóstico se ha podido determinar la necesidad de rehabilitar la actual Planta de Tratamiento que se encuentra inoperativa, solamente opera una laguna facultativa. El programa de inversiones plantea el proyecto MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO DEL RUPAP PARA AGUAS RESIDUALES DE LA PTAR DE PUERTO MALABRIGO - DISTRITO RAZURI - PROVINCIA DE ASCOPE - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD, contempla actividades como Construcción de Tanque INHOFF + Lecho de secado (Filtro Biológico + Desinfección). En el siguiente gráfico se muestra el balance pasivo.

CUADRO N° 3.3.d.1. - PUERTO MALABRIGO



El gráfico del balance activo muestra similitud al gráfico de oferta pasiva, por lo cual existe la necesidad de rehabilitar la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de esta localidad para garantizar la calidad del efluente y cumplir con la normatividad del RUPAP.

**CUADRO N° 3.3.d.2. - PUERTO MALABRIGO**



### 3.4. PAIJAN

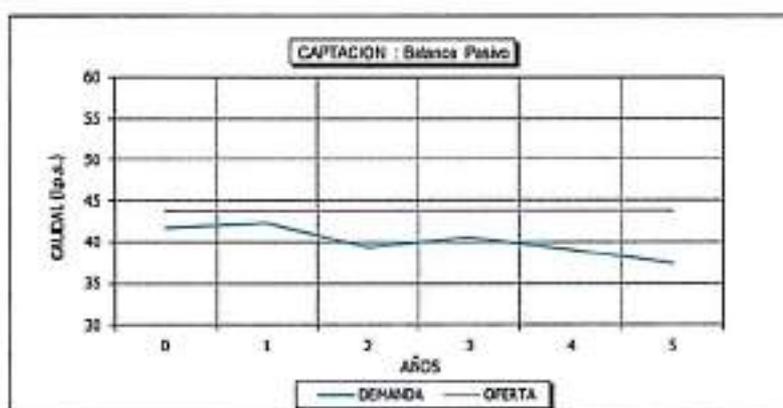
#### a. Captación de agua

La producción de agua a través de los 02 pozos tubulares cubre la demanda actual de esta localidad en todo el periodo del proyecto. El balance pasivo de la oferta y demanda de captación se puede apreciar en el siguiente gráfico. Sin embargo, los usuarios de la localidad de Paijan tienen un abastecimiento de agua con baja continuidad, por lo que se proyecta ejecutar el siguiente proyecto.

**AÑO 3: PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LA LOCALIDAD DE PAIJAN - DISTRITO PAIJAN - PROVINCIA ASCOPE - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD,** Contempla construcción de pozo, líneas de impulsión y aducción y reservorio.

**AÑO 3 AL 5: SECTORIZACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y GESTION COMERCIAL Y OPERACIONAL DE LA LOCALIDAD DE PAIJAN, DISTRITO PAIJAN, PROVINCIA DE ASCOPE Y DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD,** Contempla actividades de gestión Comercial y Operacional, para contribuir a reducir el indicador del ANF.

**CUADRO N° 3.4.a.1 - PAIJAN**



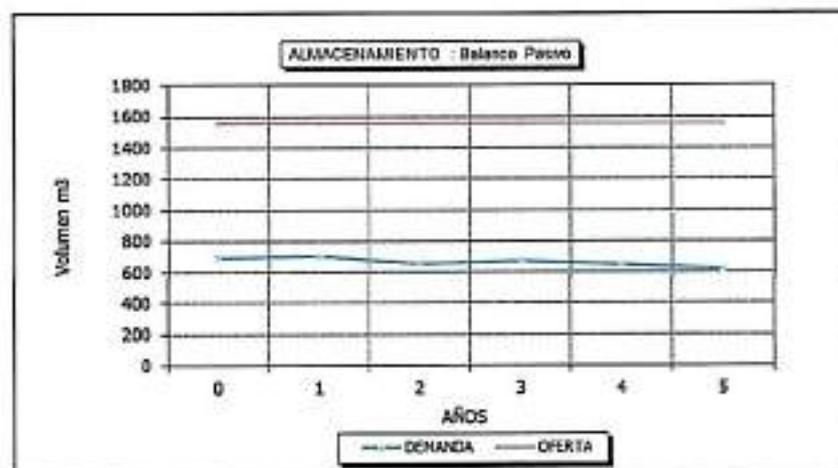
La inversión indicada líneas arriba se justifica plenamente, ya que algunos sectores no cuentan con un servicio adecuado y es necesario mejorar el servicio en lo que respecta a continuidad, cobertura y presión, lo cual se puede verificar en el siguiente gráfico.



#### b. Almacenamiento de agua potable

La capacidad de almacenamiento en Paiján está determinada por sus reservorios apoyados. Según el gráfico del balance pasivo se aprecia claramente que dicha infraestructura es suficiente para el horizonte del estudio.

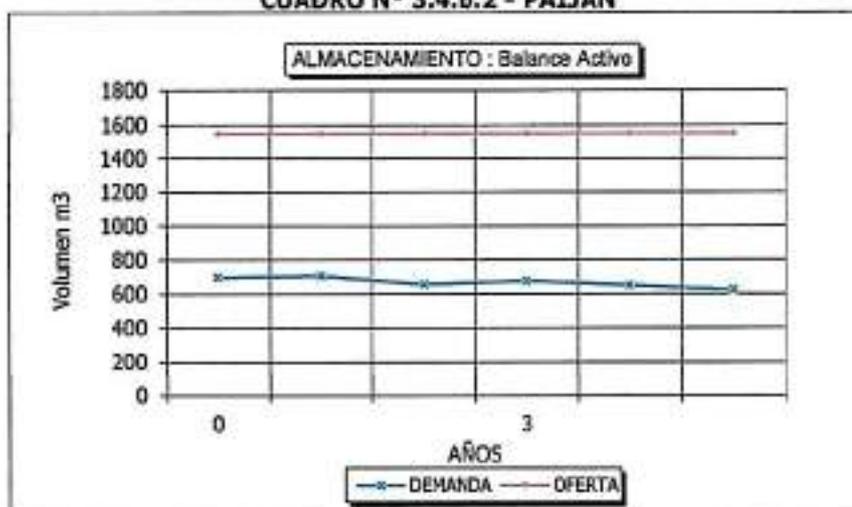
**CUADRO N° 3.4.b.1 - PAIJAN**



El siguiente gráfico, correspondiente al balance activo, resulta ser similar al balance pasivo, pues como se indica en líneas anteriores, la capacidad de los reservorios es más que suficiente para satisfacer la demanda de la población.



CUADRO N° 3.4.b.2 - PAIJAN



#### d. Tratamiento de aguas servidas

La capacidad instalada de tratamiento de aguas servidas está determinada por las dos baterías de lagunas primarias y facultativas las cuales todavía resultan suficientes para atender la demanda de la población. En el siguiente gráfico se muestra el balance pasivo.

CUADRO N° 3.4.d.1 - PAIJAN



El siguiente gráfico, correspondiente al balance activo, resulta ser similar al balance pasivo, pues como se indica en líneas anteriores, la capacidad de la infraestructura de tratamiento de aguas servidas instalada cubre ampliamente las necesidades. A pesar de lo expuesto el estudio prevé la mejora del sistema de tratamiento de aguas residuales.



AÑO 1: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO DEL RUPAP DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PTAR DE PAIJÁN, DISTRITO DE PAIJAN - PROVINCIA DE ASCOPE - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

CUADRO N° 3.4.d.2 - PAIJAN

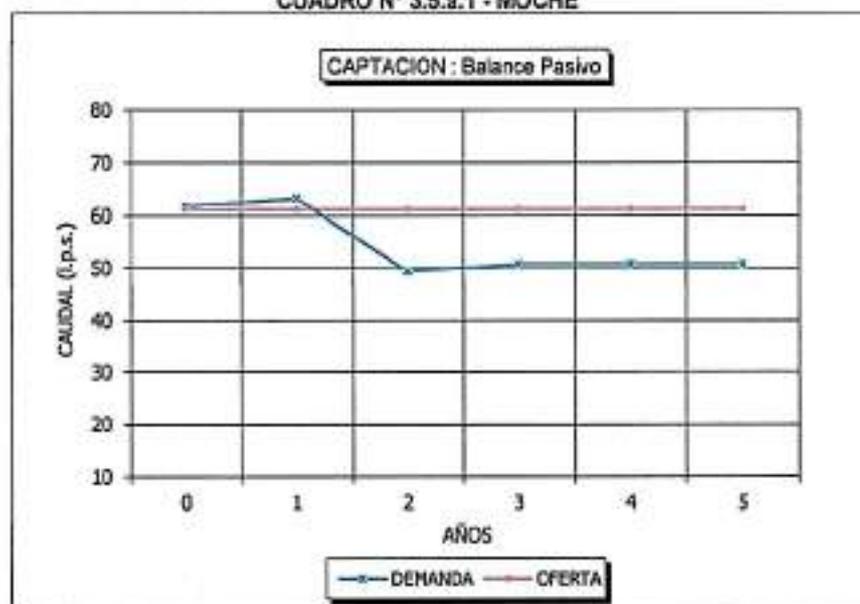


### 3.5. MOCHE

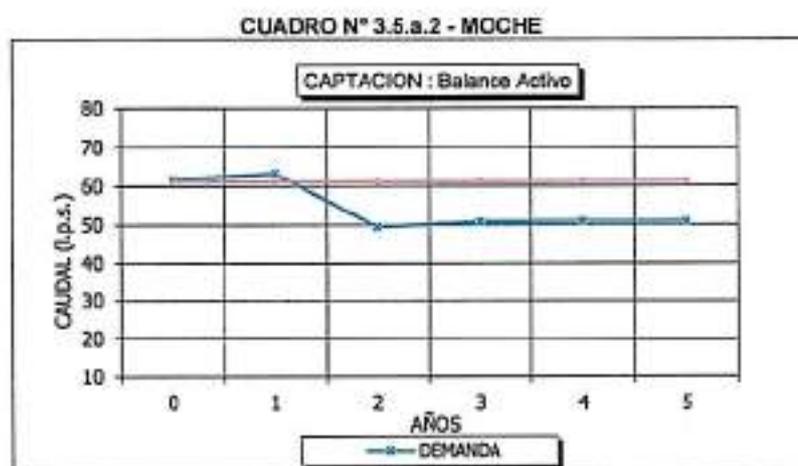
#### a. Captación de agua

De acuerdo con el diagnóstico operacional, la capacidad de captación del sistema de agua está dada por el caudal de fuente superficial a través de la línea de conducción PETSO que se encuentra operativa precisamente hasta esta localidad; con la posibilidad de apoyo con uno de los pozos ubicado en el distrito. El balance pasivo de la oferta y demanda de captación se puede apreciar en el siguiente gráfico, se estima que la demanda experimenta una contracción por la implementación de micro medición y el control de inactivas.

CUADRO N° 3.5.a.1 - MOCHE



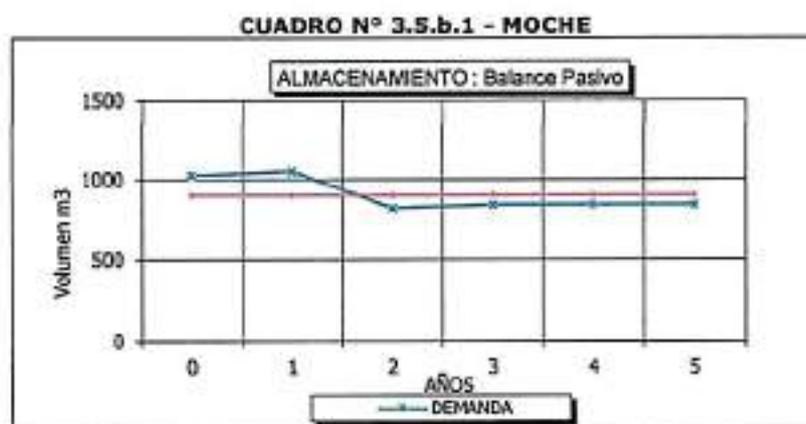
En el presente quinquenio, no se proyectan obras de perforación de pozos pues la capacidad de producción actual incorpora la disponibilidad de agua de fuente superficial a partir de la línea de conducción del PETSO. El siguiente gráfico, correspondiente al balance activo, resulta ser similar al balance pasivo.



#### b. Almacenamiento de agua potable

La capacidad de almacenamiento en Puerto Malabrigo está determinada por su reservorio elevado. Según el gráfico del balance pasivo se aprecia que en los próximos años existiría la necesidad de construir nueva infraestructura sin embargo debe tenerse en cuenta que en la proyección de demanda se encuentra el sector industrial pesquero al cual se abastece directamente a los reservorios que se ubican al interior de su propiedad.

La capacidad de almacenamiento en Moche está determinada por sus reservorios en Moche y Las Delicias. Según el gráfico del balance pasivo se aprecia claramente que dichas infraestructuras son suficientes para el horizonte de proyección del estudio.

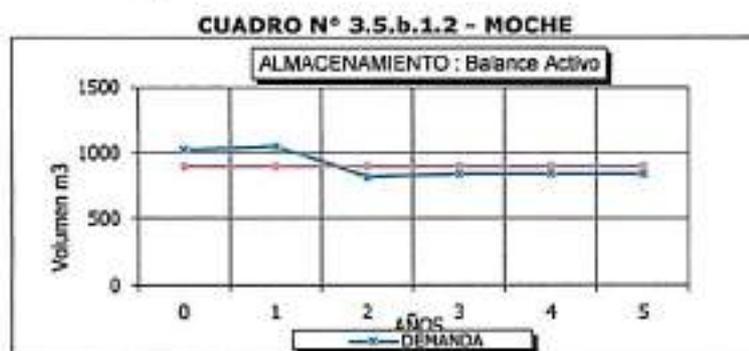


El actual reservorio de la localidad de Moche de 400 m3 de capacidad a salido de operación a partir de setiembre del 2019, dado que presenta fallas estructurales que puede originar un colapso; en tal sentido de ha formulado el proyecto que será ejecutado el:



**AÑO 3: CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO PARA LA LOCALIDAD DE MOCHE DEL DISTRITO DE MOCHE, PROVINCIA DE TRUJILLO Y DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**

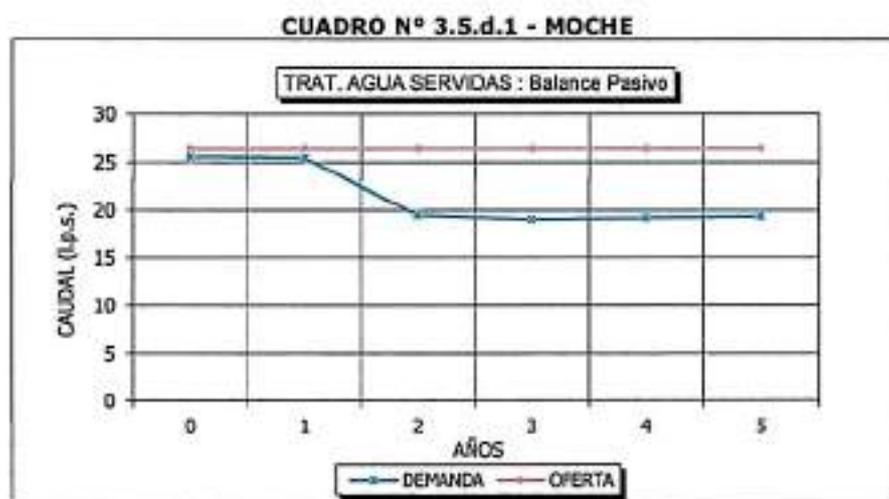
El balance oferta – demanda, ha sido desarrollado con información base a junio del 2019; sin embargo, con el proyecto planteado satisface favorablemente la demanda. El siguiente gráfico correspondiente al balance activo, resulta ser similar al balance pasivo, pues como se indica en líneas anteriores, la capacidad de los reservorios es más que suficiente.



**d. Tratamiento de aguas servidas**

La capacidad instalada de tratamiento de aguas servidas está determinada por las lagunas primarias y facultativas de Las Delicias, las cuales si bien actualmente presentan un déficit, en el futuro habrá disponibilidad en la oferta como resultado de un menor caudal producido producto de la micro medición y la reducción de pérdidas; así mismo esta localidad también será beneficiada por el proyecto de Iniciativa Privada Cofinanciada (IPC), para Tratamiento de Aguas Residuales para Disposición Final o Reúso.

En el gráfico del balance pasivo se puede apreciar que la capacidad instalada será suficiente al finalizar el quinquenio.



El siguiente gráfico, correspondiente al balance activo, resulta ser similar al balance pasivo, pues como se indica en líneas anteriores, la capacidad de la infraestructura de tratamiento de aguas servidas instalada cubre las necesidades.



CUADRO N° 3.5.d.2 - MOCHE



### 3.6. CHOCOPE

#### a. Captación de agua

De acuerdo con el diagnóstico operacional, la capacidad de captación del sistema de agua está dada por el caudal de explotación de sus pozos. El balance pasivo de la oferta y demanda de captación se puede apreciar en el siguiente gráfico.

De acuerdo con el diagnóstico operacional, la capacidad de captación del sistema de agua está dada por el caudal de explotación de sus 02 pozos tubulares. El balance pasivo de la oferta y demanda de captación se puede apreciar en el siguiente gráfico.

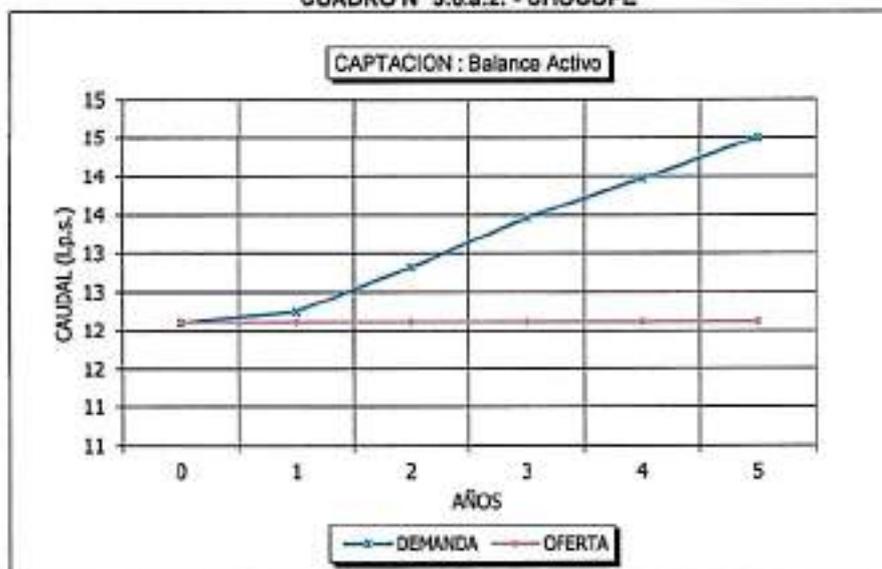
CUADRO N° 3.6.a.1. - CHOCOPE



Para el horizonte del presente estudio no se necesitan inversiones en perforación de nuevos pozos. La producción actual es más que suficiente. El gráfico muestra el balance activo de la captación. No se ha previsto inversión alguna en esta localidad pues el año 2015 se efectuó la renovación del equipo de bombeo de pozos.



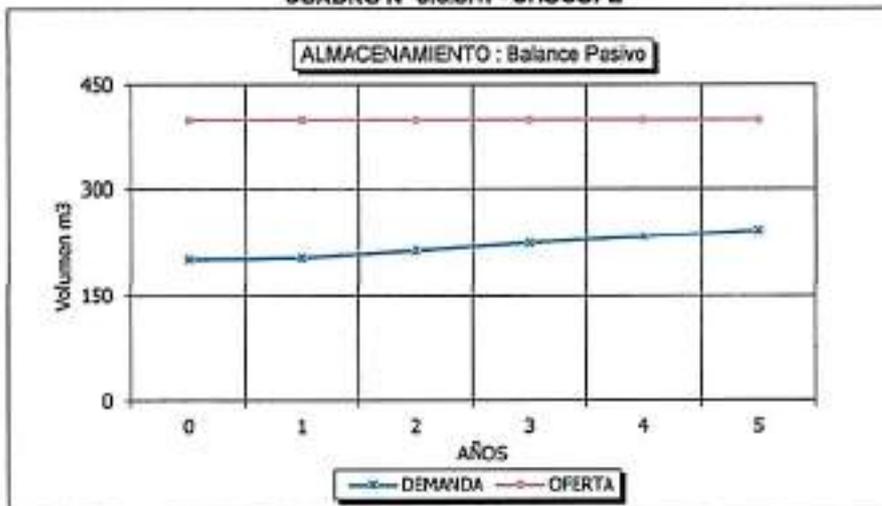
CUADRO N° 3.6.a.2. - CHOCOPE



#### b. Almacenamiento de agua potable

La capacidad de almacenamiento en Chocope está determinada por su reservorio elevado. Según el gráfico del balance pasivo se aprecia claramente que dicha infraestructura es suficiente para el horizonte de proyección del estudio.

CUADRO N° 3.6.b.1. - CHOCOPE



El siguiente gráfico, correspondiente al balance activo, resulta ser similar al balance pasivo, pues como se indica en líneas anteriores, la capacidad del reservorio es más que suficiente para satisfacer la demanda de la población; el nuevo reservorio elevado ha sido construido en el año 2015.



CUADRO N° 3.6.b.1. - CHOCOPE

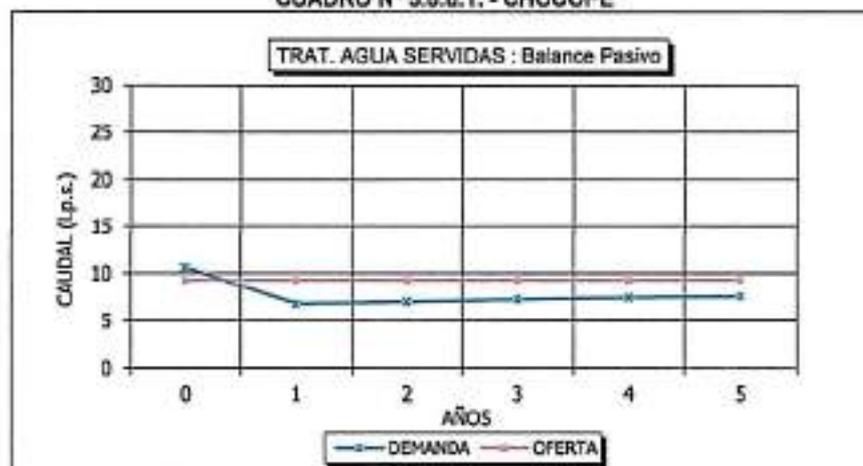
**d. Tratamiento de aguas servidas**

La capacidad instalada de tratamiento de aguas servidas está determinada una PTAR construida el año 2015 y cuenta con las siguientes unidades de tratamiento:

- > Tratamiento Primario mediante Tanque Imhoff.
- > Tratamiento Secundario mediante Dos Filtros Percoladores y un Sedimentador Secundario.
- > Tratamiento Terciario mediante una cámara de mezcla para desinfección con cloro.

Por lo cual está garantizada la oferta para cubrir la demanda en el presente quinquenio, sin mayores inversiones. En el siguiente gráfico se muestra el balance pasivo.

CUADRO N° 3.6.d.1. - CHOCOPE



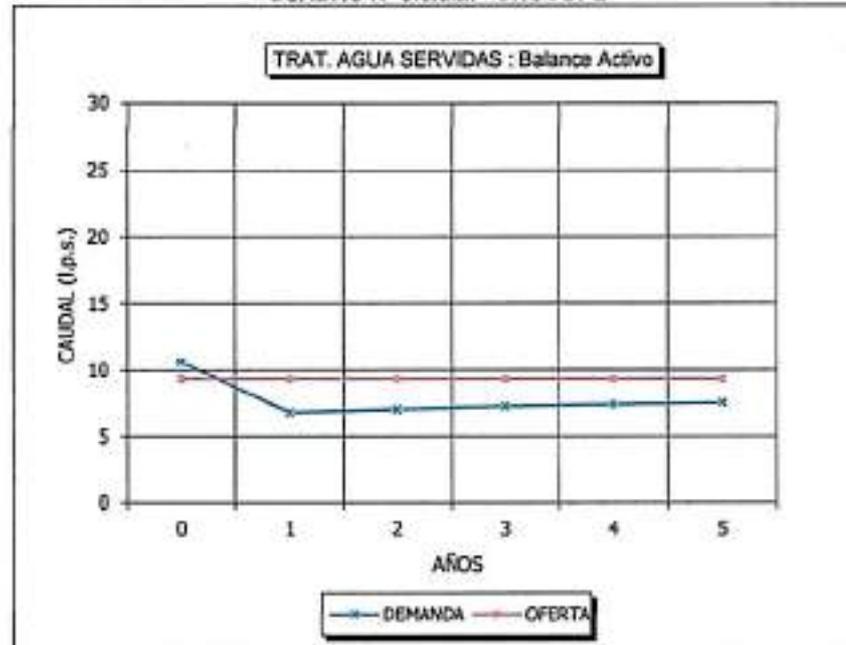
En este periodo no se proyectan obras de construcción de nuevas plantas de tratamiento, la oferta está garantizada para satisfacer la demanda del presente periodo; sólo se ejecutará el proyecto para dar cumplimiento a la normatividad vigente de los RUPAP:

**AÑO 2 AL 5: MEJORAMIENTO OPERACIONAL Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO DEL RUPAP DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PTAR CHOCOPE - DISTRITO CHOCOPE - PROVINCIA DE ASCOPE - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.**

El siguiente gráfico, correspondiente al balance activo, resulta ser similar al balance pasivo.



CUADRO N° 3.6.d.2. - CHOCOPE

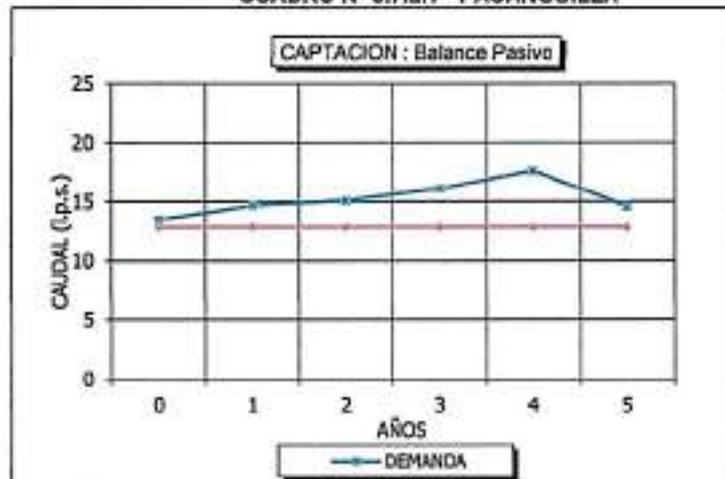


### 3.7. PACANGUILLA

#### a. Captación de agua

De acuerdo al diagnóstico operacional, la capacidad de captación del sistema de agua está dada por el caudal de explotación del pozo tubular. Para esta localidad no es necesario incrementar el volumen de producción, pues el gráfico del balance pasivo muestra que la demanda superada ligeramente a la oferta, que se logra controlar incrementando los horarios de operación del pozo. En el siguiente gráfico se muestra el balance pasivo.

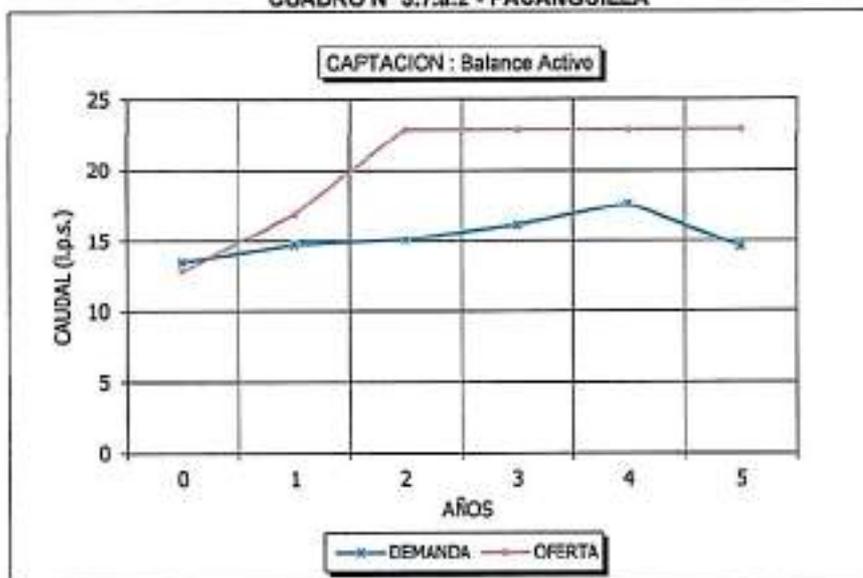
CUADRO N° 3.7.a.1 - PACANGUILLA



Para el horizonte del estudio no se necesitan inversiones en perforación de nuevos pozos pues la producción actual es más que suficiente. El gráfico muestra el balance activo de la captación, el cual resulta similar al gráfico del balance pasivo.



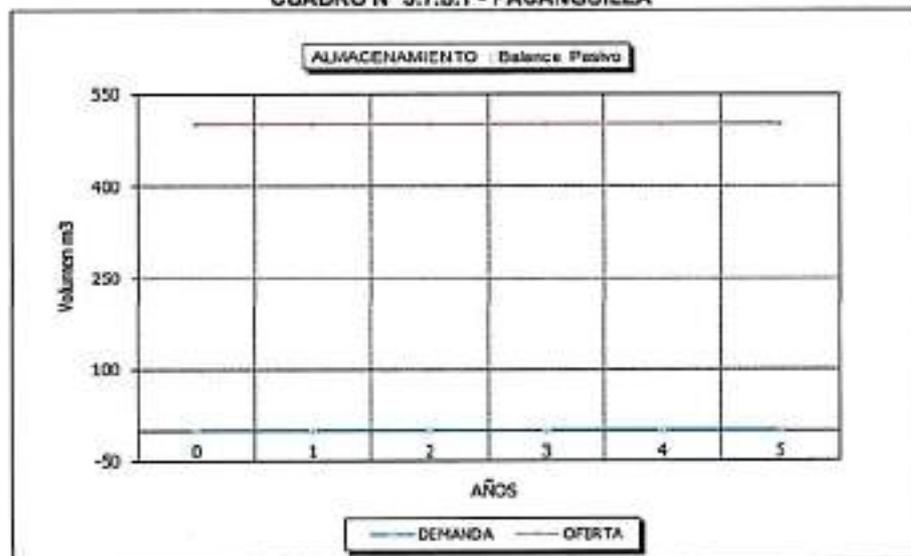
CUADRO N° 3.7.a.2 - PACANGUILLA



**b. Almacenamiento de agua potable**

La capacidad de almacenamiento en Pacanguilla está determinada por su reservorio elevado. Según el gráfico del balance pasivo se aprecia claramente que dicha infraestructura es suficiente para los próximos años.

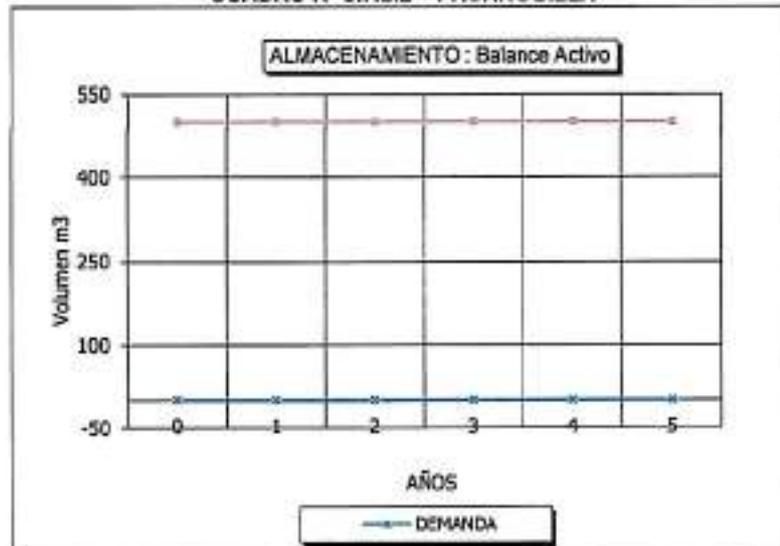
CUADRO N° 3.7.b.1 - PACANGUILLA



El siguiente gráfico, correspondiente al balance activo, es similar al pasivo pues no se requiere de nueva infraestructura en los próximos años.

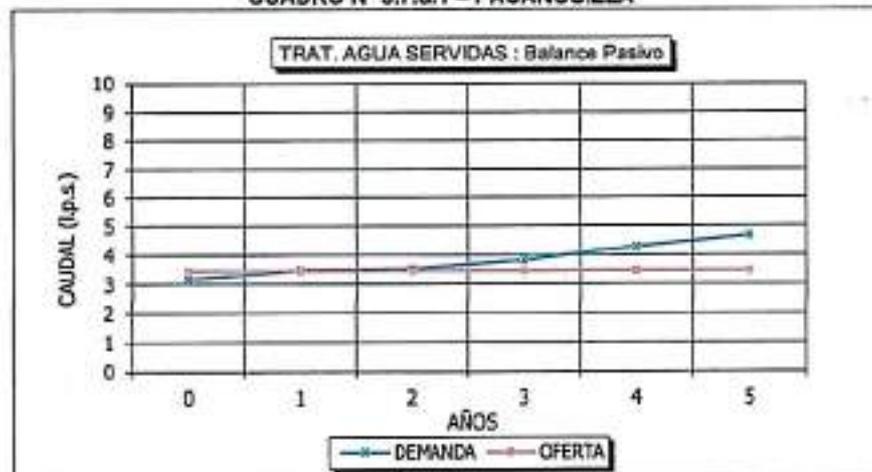


CUADRO N° 3.7.b.2 - PACANGUILLA

**d. Tratamiento de aguas servidas**

La capacidad instalada de tratamiento de aguas servidas está determinada por la Planta de Tratamiento construida el año 2018 que resulta suficiente para atender la demanda de la población. En el siguiente gráfico se muestra el balance pasivo.

CUADRO N° 3.7.d.1 - PACANGUILLA

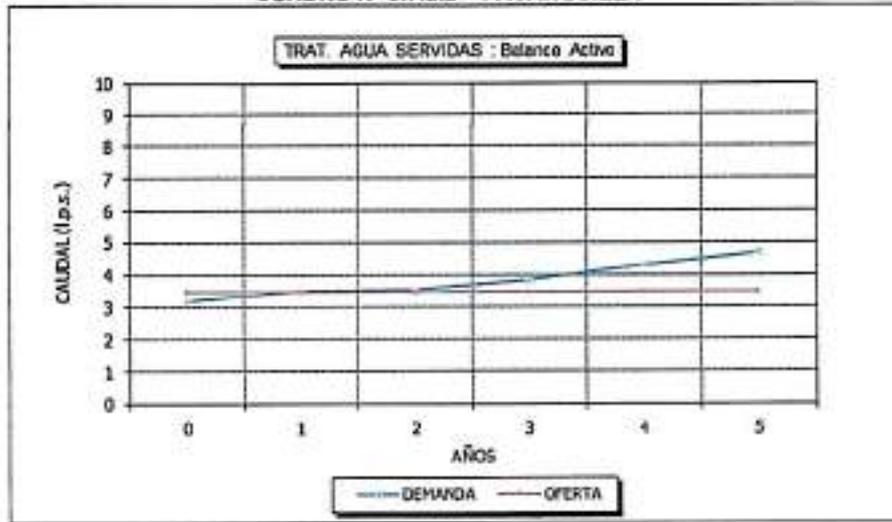


El siguiente gráfico, correspondiente al balance activo, resulta ser similar al balance pasivo, pues como se indica en líneas anteriores, la capacidad de la infraestructura de tratamiento de aguas servidas instalada cubre ampliamente las necesidades, no obstante, ello se tiene previsto ejecutar el siguiente proyecto para cumplimiento normativo del RUPAP:

**AÑO 1 AL 3: CONSTRUCCION CERCO PERIMETRICO Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO DEL RUPAP DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PTAR PACANGUILLA - DISTRITO PACANGA - PROVINCIA DE CHEPEN - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.**



CUADRO N° 3.7.d.2 - PACANGUILLA



#### 4. PROGRAMA DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

El Programa de Inversiones ha sido determinado en base al diagnóstico operacional realizado a cada localidad del ámbito de la empresa, en relación a los balances de oferta – demanda para cubrir los requerimientos de los servicios de saneamiento. Este programa esta formulado en base a estudios técnicos debidamente sustentados.

##### 4.1. PROGRAMA DE INVERSIONES

Se ha propuesto un programa de inversiones de rehabilitación de las instalaciones de agua potable y alcantarillado, teniendo presente su estado operativo actual, que garantice la sostenibilidad durante el periodo de 30 años como horizonte del Plan Maestro Optimizado; se ha estimado un programa de inversiones para ser ejecutado ya sea con recursos propios o con financiamiento a través de donaciones y transferencias que la EPS deberá gestionar.

Concepto	1er Quinq	2er Quinq	3er Quinq	4to Quinq	5to Quinq	6to Quinq	TOTAL
Donaciones y Transferencias	96,964	2,711,676	177,111	213,260	196,346	25,743	3,423,124
Recursos Propios	283,418	273,806	120,134	122,393	61,693	119,029	980,472
<b>TOTAL:</b>	<b>382,382</b>	<b>2,985,483</b>	<b>297,245</b>	<b>335,673</b>	<b>258,041</b>	<b>144,772</b>	<b>4,403,596</b>



CUADRO Nº 1.2 Programa de Inversiones de Donaciones y Transferencias ( En miles de soles)

Entidad/Proyecto	1er Quinq	2do Quinq	3er Quinq	4to Quinq	5to Quinq	6to Quinq	TOTAL
KFV	79,581	0	0	0	0	0	79,581
PROYECTO PERDIDAS DE AGUA II	79,581	0	0	0	0	0	79,581
OTASS	0	0	5,804	0	0	5,804	11,608
RELACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA REQUERIDOS PARA MANTENER LA OPERATIVIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO CONSIDERADOS EN PMO	0	0	5,804	0	0	5,804	11,608
PNSU	0	2,711,678	171,267	213,280	196,348	19,939	3,312,552
AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LOS SECTORES DE EXPANSION URBANA: AA.HH VICTOR RALL III Y V, TUPAC AMARU I Y II, ARMANDO VILLANUEVA DEL CAMPO BARRIOS 4B, 4C, 4D, 4E, 5B, 5C, 5E, 6B, 6C, 6D, 6E, 7B, MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO Y ALCANTARILLADO SANITARIO TRUJILLO CENTRAL DENTRO DEL CONTORNO AV. ESPAÑA - TRUJILLO	0	0	0	0	132,560	0	132,560
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN FUENTE SUPERFICIAL PARA EL SECTOR NORTE DE TRUJILLO METROPOLITANO - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA	0	219,182	0	0	0	0	219,182
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE LOS SECTORES DE EXPANSION URBANA: SECTOR RIO SECO BARRIOS 1, 2, 3, 4 Y 5, SECTOR CENTRAL BARRIOS 1 Y 2, SECTOR LA UNION BARRIOS 1 Y 2, P. MIGUEL GRAU PRIMERA, SEGUNDA, MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AA.HH. LA MOLINA, DISTRITO DE HUANOYACO - TRUJILLO - LA LIBERTAD	0	0	0	0	53,788	0	53,788
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RECOLECCION DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LOS DISTRITOS DE TRUJILLO Y VICTOR LARCO	0	0	6,411	0	0	0	6,411
MEJORAMIENTO REDES ALCANTARILLADO SANITARIO URBANIZACION MIRAFLORES - TRUJILLO	0	40,061	0	0	0	18,356	58,356
MEJORAMIENTO Y AMPLIACION, CREACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y RECOLECCION DE AGUAS RESIDUALES EN 8 DISTRITOS DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO -	0	0	0	0	0	1,585	1,585
MEJORAMIENTO Y RENOVACION DE REDES PRIMARIAS DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO LA ESPERANZA, PROVINCIA DE TRUJILLO Y DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.	0	2,402,133	0	0	0	0	2,402,133
PROYECTO DE SECTORIZACION INTEGRAL DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE DE LOS DISTRITOS DE TRUJILLO METROPOLITANO Y DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PRIMARIA DE AMPLIACION Y MEJORAMIENTO PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y	0	0	164,896	233,280	0	0	398,176
OTASS	19,383	0	0	0	0	0	19,383
INSTALACION DE MACROMEDIDORES PARA OPTIMIZAR LA DETERMINACION DEL VOLUMEN PRODUCIDO Y DISTRIBUIDO EN LA EPS SEDALIB S.A.	19,383	0	0	0	0	0	19,383
Total general	98,964	2,711,678	177,111	213,280	196,348	25,743	3,423,124



Por otro lado, el Gobierno Central a través de PROINVERSION y de acuerdo a lo establecido en el numeral 45.1 del artículo 45 del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1224, aprobado mediante Decreto Supremo N° 410-2015-EF y sus modificatorias; vienen implementando el proyecto "Tratamiento de Aguas Residuales para Disposición Final o Reúso, Provincia de Trujillo, La Libertad, Perú" en la modalidad Asociación Público-Privada Cofinanciada (IPC), mediante concesión por un plazo de 23 años. El proyecto propone el diseño y construcción de infraestructura sanitaria (Redes Colectoras de Alcantarillado, Estaciones de Bombeo de Desagüe, Línea de Impulsión, Emisores de Alcantarillado, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales) y la operación y mantenimiento de tres plantas de tratamiento de aguas residuales para los distritos de Huanchaco, El Porvenir, La Esperanza, Florencia de Mora, Moche, Víctor Larco Herrera, Trujillo y Salaverry de la provincia de Trujillo, región La Libertad. Beneficios del proyecto:

- Reducir el déficit de infraestructura de saneamiento.
- Mejorar de forma muy significativa, la calidad de vida de la zona.
- Mejorar los indicadores de gestión de la EPS.
- Reducir las transferencias de recursos fiscales a la EPS.

Asimismo, el Gobierno Peruano mediante Decreto Supremo N° 007-2017-VIVIENDA, ha establecido "Política y Plan Nacional de Saneamiento 2017 - 2021", que en el ámbito urbano en el año 2016 existían 1,342,999 personas sin servicio de agua potable y 2,863,376 sin servicio de alcantarillado; en tal sentido se establecen además como uno de los principales objetivos del Gobierno del Perú en el sector saneamiento, es universalizar el acceso sostenible a los servicios de saneamiento a todos los habitantes de las zonas urbanas del país hacia el año 2021. El Plan establece un Programa Focalizado en Cierre de Brechas en Grandes Ciudades, priorizando 05 ciudades para inicios de estudios de pre inversión:

**Cuadro 4.1.3 Ciudades Priorizadas para el proyecto cierre de brechas**

CIUDAD	BRECHA AGUA (HAB.)	BRECHA ALCANT.(HAB.)	MONTO INVERSION (\$/)	DURACION ESTUDIO PRE INVERSION	COSTO APROX ESTUDIO PRE INVERSION	PRE INVERSION
Trujillo	65,559	95,712	2,397,168,471	10m	2,567,831	PERFIL
Arequipa	33,571	128,738	2,245,641,512	10m	2,152,396	PERFIL
Chimbote	44,012	54,500	770,980,857	6m	1,279,314	PERFIL
Puerto Maldonado	7,388	20,981	362,819,011	6m	918,625	FICHA
Jaen	10,733	35,134	278,294,192	6m	1,285,048	FICHA
<b>Total</b>	<b>161,263</b>	<b>336,065</b>	<b>6,054,904,043</b>		<b>8,203,294</b>	

En este sentido, el PNSU del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ha establecido el proyecto "Mejoramiento y Ampliación, Creación de los Servicios de Agua Potable y Recolección de Aguas Residuales en 8 Distritos de la Provincia de Trujillo – Departamento de La Libertad", en beneficio por los distritos: Trujillo, El Porvenir, Florencia de Mora, La Esperanza, Víctor Larco Herrera, Huanchaco, Salaverry y Moche.

En este contexto, el presente programa de inversiones se ha elaborado sobre la base de las necesidades de inversión prioritarias, que conlleven a mejorar los indicadores de gestión de la calidad de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario que brinda SEDALIB SA a su población usuaria.

El Gobierno Alemán a través de la KFW ha concertado un financiamiento con el Gobierno Peruano de S/ 79,580,818 soles para ejecutar proyectos de Sectorización y de Control de Pérdidas de Agua Potable en Trujillo Metropolitano.

El OTASS en su política de Fortalecimiento de las Capacidades Técnicas de las EPS, así como el PNSU del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento con la "Política y Plan Nacional de Saneamiento" mediante proyectos de Cierre de Brechas de



Cobertura en ampliación de servicios de agua y alcantarillado sanitario y en calidad de los servicios que involucra mejorar la continuidad, presión, tratamiento y disposición de los efluentes de aguas residuales, se gestionará recursos para financiamiento para los siguientes proyectos:

CUADRO Nº4.1.4 Programa de Inversiones - Donaciones y Transferencias (En miles de soles)

Entidad / proyecto	1	2	3	4	5	TOTAL
KFW						0
PROYECTO PERDIDAS DE AGUA II	18,780	14,068	17,673	17,129	11,931	79,581
OTASS □						0
DIVERSOS COMPONENTES	19,383					19,383
Total	38,163	14,068	17,673	17,129	11,931	98,964

#### INVERSIONES CON RECURSOS PROPIOS

El programa de inversiones de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario de todas las localidades administradas por SEDALIB S.A. para el primer quinquenio regulatorio del PMO, es de S/ 283,418,070. De este monto, la inversión en el servicio de agua potable suma S/. 215,215,363 millones (76%) y las inversiones en el servicio de alcantarillado S/. 68,203,706 millones (24%), con la siguiente distribución anual:

CUADRO Nº 4.1.5 RESUMEN PROGRAMA DE INVERSIONES

Inversiones Estimadas para el Primer Quinquenio (Nuevos Soles)						TOTAL
Servicio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Agua Potable	42,457,653	43,389,074	43,171,054	42,465,781	43,731,801	215,215,363
Alcantarillado	22,247,592	11,779,890	10,289,229	6,902,221	16,983,774	68,202,706
TOTAL	64,705,245	55,168,964	53,460,283	49,368,002	60,715,576	283,418,069

#### 4.1.1 MEJORAMIENTO Y RENOVACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las inversiones previstas se orientan a recuperar, mejorar y ampliar la capacidad operativa de toda la infraestructura sanitaria y toma como referencia el Plan de Inversiones previsto en el Estudio Tarifario aprobado por SUNASS para el periodo junio - 2014 a Julio - 2019; en este sentido también se ha tomado en cuenta el nivel de avance en las diversas metas o indicadores aprobados para el periodo y se ha estimado las inversiones que son necesarias para lograrlas en el horizonte propuesto en el presente estudio, sobre estos y considerando su avance, se han desarrollado, adecuado, modificado, actualizado y priorizado los proyectos que requieren las localidades en el ámbito de administración de SEDALIB S.A.

Debe tomarse en cuenta que el plan de inversiones previsto en este rubro se orienta con especial énfasis a la renovación de colectores secundarios de alcantarillado sanitario y redes de agua potable, debido a que la mayor parte de esta infraestructura se encuentra en pésimo estado, por su antigüedad y debido a la ocurrencia del Fenómeno El Niño del 2017 que produjo fuertes lluvias en Trujillo Metropolitano, ocasionando serios daños a la infraestructura, que en algunos casos a la fecha no se logra reponer.

A continuación, se menciona las principales obras propuestas en el programa de rehabilitación y renovación de las instalaciones para el primer quinquenio de la empresa.



## 4.1.1.1 TRUJILLO METROPOLITANO

Relación de Proyectos programados en el primer quinquenio para la Localidad de Trujillo Metropolitano:

Cuadro N° 4.1.1.1 Proyectos Trujillo Metropolitano

N°	Nombre de Obra	Código SNP	Financia	Inversión Total	Programa de Inversiones del Quinquenio SI					
					Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
1	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA CASASNO HUANNO A TRAVES DE BATERIA DE POCOS EN LOS DISTRITOS LA ESPERANZA FLORENCIA DE MORA Y EL PORVENIR - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	355443	SEDALIB S.A.	29,373,800	14,138,129					
2	MEJORAMIENTO Y REGULACION DE PRESIONES LINEA DE CONDUCCION AGUA PARA CASASNO HUANNO TRUJILLO SUR OESTE - TRUJILLO - LA LIBERTAD	340304	SEDALIB S.A.	577,880	577,880					
3	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA EL C.P.M EL MILAGRO- DISTRITO DE HUANCHICO - PROVINCIA DE TRUJILLO- DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	330938	SEDALIB S.A.	18,293,687		13,187,989	8,046,698			
4	PROGRAMA DE REPOSICION DE EQUIPOS EN PIPAs	IDEA		12,192,492	116,950	1,168,446	9,994	23,888		
5	MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DEL DISTRITO EL PORVENIR SUR OESTE - TRUJILLO	162594	SEDALIB S.A.	2,090,164	2,090,164					
6	IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE COSTEO ABC	IDEA	SEDALIB S.A.	400,000	160,000	120,000	120,000			
7	MEJORAMIENTO FUENTE DE AGUA DE LAS URBANIZACIONES CHIVIL, LOS GRANADOS, LOS MARAÑOS Y SANTA TERESA DE ANILA DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE TRUJILLO, LA LIBERTAD.	383191	SEDALIB S.A.	3,016,470	3,016,470					
8	PLAN DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES SEDALIB S.A. 2019 - 2024	IDEA	SEDALIB S.A.	1,133,495	893,495			250,000		
9	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE EFLENTE DEL DISTRITO DE FLORENCIA DE MORA - PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	383198	SEDALIB S.A.	13,248,490	13,248,490					
10	MEJORAMIENTO REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CALLE MANTARO ENTRE LA AV. EL EJERCITO Y LA AV. SANTA EN LA URB. EL INCAU- DISTRITO DE TRUJILLO-PROVINCIA DE TRUJILLO DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	371844	SEDALIB S.A.	114,355	114,355					



Nº	Nombre de Obra	Código SNP	Financía	Inversión Total	Programa de Inversiones del Cuinquenio 5º				
					Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
11	MEJORAMIENTO RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL PASAJE 1 DE OCTUBRE, URB. SANFEDONCELITO - DISTRITO DE TRULLO - PROVINCIA DE TRULLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	30350	SEDALIB S.A.	130,940	130,940				
12	MEJORAMIENTO REDES SECUNDARIAS DE AGUA POTABLE DESDE LA CUADRA N.º 17 DE LA AV. VICTOR LARCO - SECTOR LOS TAMBOS - DISTRITO DE HUANCHACO - PROVINCIA DE TRULLO	30356	SEDALIB S.A.	246,075	246,075				
13	INSTALACION DE MICROMEDIDORES PPAI. OPTIMIZAR LA DETERMINACION DEL VOLUMEN PRODUCIDO Y DISTRIBUIDO EN LA EPS SEDALIB S.A.	262344	OTASS	3,049,640	2,403,750				
14	INSTALACION DE MICROMEDIDORES PPAI. OPTIMIZAR LA DETERMINACION DEL VOLUMEN PRODUCIDO Y DISTRIBUIDO EN LA EPS SEDALIB S.A.	262344	SEDALIB S.A.			965,890			
15	MEJORAMIENTO OPERACIONAL Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO DEL RUPAP DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PARRAL TABLADO - DISTRITO HUANCHACO - PROVINCIA DE TRULLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	DEA	SEDALIB S.A.	23,573,000	200,000	1,980,500	700,000	25,000	15,000
16	MEJORAMIENTO OPERACIONAL Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO DEL RUPAP DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PARRAL CORTUZO - DISTRITO Y PROVINCIA DE TRULLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	DEA	SEDALIB S.A.	9,478,500	200,000	800,000	20,000	5,000	15,000
17	MEJORAMIENTO OPERACIONAL Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO DEL RUPAP DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PARRAL GONZALEZ - DISTRITO Y PROVINCIA DE TRULLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	DEA	SEDALIB S.A.	10,345,100	200,000	800,000	20,000	5,000	15,000
18	MEJORAMIENTO OPERACIONAL Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO DEL RUPAP DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PARRAL SALAVALLEY - DISTRITO SALAVALLEY - PROVINCIA DE TRULLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	DEA	SEDALIB S.A.	8,660,100	200,000	300,000	300,000	25,000	1,870,000
19	RELACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA REQUERIDOS PPAI PARA MANEJAR LA OPERATIVIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO	DEA	SEDALIB S.A.	13,419,470	2,700,000	4,910,500			
20	MEJORAMIENTO DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CALLE ADH-LAIPA COMO PASEO MANRIQUE - DISTRITO DE EL PUMBI - PROVINCIA DE TRULLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	2038170	SEDALIB S.A.	2,542,172			2,542,172		
21	REDUCCION DE CONDICIONES FACTIVAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL MANRIQUE SEDALIB S.A.	DEA	SEDALIB S.A.	4,191,804	800,000	787,210	800,000	787,210	800,000
22	MEJORAMIENTO DEL PASAJE DE MEDIDORES Y AMPLIACION DE COBERTURA DE MICROMEDICION EN SEDALIB SA - 2019 - 2020	DEA	SEDALIB S.A.	45,025,294	6,502,672	7,872,700	6,670,140	10,983,900	13,766,754
23	INSTALACION DE LINEA DE IMPULSOR DESDE CARRERA DE AGUAS DEBIDAS TACUA HASTA LA PARRAL SALAVALLEY - LOCALIDAD LAS DEJONAS - DISTRITO DE MOCHE - PROVINCIA DE TRULLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	191581	SEDALIB S.A.	1,098,234	1,098,234				
24	MEJORAMIENTO Y RENOVACION DE REDES PRIMARIAS DE AGUA POTABLE DEL DISTRITO LA ESPERANZA, PROVINCIA DE TRULLO Y DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	DEA	SEDALIB S.A.	10,175,975	300,000	-	-	-	4,800,000
25	INSTALACION DE HORAS Y VALVULAS DE PURGA DE AIRE	DEA	SEDALIB S.A.	373,410	10,012	74,407	120,300	74,407	79,488
26	PROYECTO CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO Y LINEA DE IMPULSION DE AGUA POTABLE PARA LA LOCALIDAD DE SALAVALLEY DEL DISTRITO DE SALAVALLEY, PROVINCIA DE TRULLO Y DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	DEA	SEDALIB S.A.	14,464,420	200,000	6,020,714			
27	PUNTO DE CONTROL DE CALIDAD PCC Y PROGRAMA DE ACCION SANITARIA PAS	DEA	SEDALIB S.A.	506,300	170,400	57,500	48,000	170,400	48,000
28	CONSTRUCCION DE CINCO CÁMARA DE DESARENADORES EN LAS REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE TRULLO METROPOLITANO	DEA	SEDALIB S.A.	297,980	57,500	57,500	57,500	57,500	57,500
29	MEJORAMIENTO DE LA ABONACIONAL CURBE EN SEDALIB S.A.	DEA	SEDALIB S.A.	2,345,739	1,031,000	92,100	130,220	92,100	92,100
30	CATASTRO TECNICO EN NUEVAS AREAS INCORPORADAS A SEDALIB S.A.	DEA	SEDALIB S.A.	2,418,122	380,000	380,000	823,004	834,510	
31	CONSTRUCCION DE UNA LINEA DE IMPULSION DEL POZO HUANCHACO A RESERVOIR APOYADO PARA LA LOCALIDAD DE HUANCHACO BAÑEROS DEL DISTRITO DE HUANCHACO, PROVINCIA DE TRULLO Y DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	DEA	SEDALIB S.A.	1,330,120	-	-	-	572,400	
32	MEJORAMIENTO Y RENOVACION DE REDES DE DISTRIBUCION Y CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE COMO HUMAYO EN TRULLO METROPOLITANO, PROVINCIA DE TRULLO Y DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	DEA	SEDALIB S.A.	34,765,042	3,871,800	3,871,800	3,871,800	3,871,800	3,871,800
33	MEJORAMIENTO RED SECUNDARIA DE ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR LAS SALINAS Y EL PALMAR - URBANIZACION LA PISCINERA, DISTRITO DE TRULLO - PROVINCIA DE TRULLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	257018	SEDALIB S.A.	213,500	-	213,500			



Nº	Nombre de Obra	Código SUIP	Financi	Inversión Total	Programa de Inversiones del Quinquenio SI				
					Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
34	MEJORAMIENTO REDES DE ALCANTARILLADO SANTUARIO SECTOR NOR OESTE (URB. LA NORMA - TRULLIO - TMA S.T.P.A)	121951	SEDALIB S.A.	92,907	-	-	92,907	-	-
35	SECTORIZACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y GESTION COMERCIAL Y OPERACIONAL DE LA LOCALIDAD DE VICTOR LARCO HERRERA, DISTRITO VICTOR LARCO, PROVINCIA DE TRULLIO Y DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	IDEA	SEDALIB S.A.	5,658,120	3,357,446	-	1,745,901	144,712	-
36	SECTORIZACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y GESTION COMERCIAL Y OPERACIONAL DE LA LOCALIDAD DE SALAVERRY, DISTRITO SALAVERRY, PROVINCIA DE TRULLIO Y DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	IDEA	SEDALIB S.A.	1,040,043	-	-	-	1,040,043	-
37	SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACION COMERCIAL, OPERACIONAL Y ADMINISTRATIVO DE LA EPS SEDALIB S.A.	IDEA	SEDALIB S.A.	6,632,000	-	-	3,937,000	-	6,325,000
38	SISTEMA DE CALIDAD - Implementación Laboratorio Control de Calidad e Implementación Sistema de Gestión Ambiental - SEDALIB S.A.	IDEA	SEDALIB S.A.	2,349,600	-	29,750	616,000	799,500	605,649
39	PROYECTO DE REHABILITACION Y MOVIMIENTO DE PISCAS DE AGUA SUBTERRANEA DEL DISTRITO DE TRULLIO, PROVINCIA DE TRULLIO Y DEPARTAMENTO LA LIBERTAD	IDEA	SEDALIB S.A.	7,194,021	-	-	-	5,018,564	2,175,457
40	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE LA EPS SEDALIB S.A.	IDEA	SEDALIB S.A.	4,542,941	-	-	-	2,124,000	2,418,941
41	IMPLEMENTACION DEL PROGRAMA DE Detección DE FUGAS EN REDES DE AGUA POTABLE EN SEDALIB S.A.	IDEA	SEDALIB S.A.	13,300,007	-	-	-	1,300,000	1,400,000
42	MEJORAMIENTO HORVALLICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANTUARIO DE LA AVENIDA BARRIO TRAMO COMPRENDO ENTRE EL BARRIO PESQUERO Y LA CALLE MIGUEL GRAU - DISTRITO DE VICTOR LARCO HERRERA - PROVINCIA DE TRULLIO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	384138	SEDALIB S.A.	371,672	-	-	-	371,672	-
43	MEJORAMIENTO REDES ALCANTARILLADO SANTUARIO URBANIZACION ARVALDES - DISTRITO DE TRULLIO - PROVINCIA DE TRULLIO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	389939	SEDALIB S.A.	2,729,673	-	-	-	539,401	542,139
44	MEJORAMIENTO REDES ALCANTARILLADO SANTUARIO URB. TORRE ARVALDES - TRULLIO	129997	SEDALIB S.A.	655,445	-	-	-	623,377	-
45	MEJORAMIENTO RED DE ALCANTARILLADO SANTUARIO DE LA CALLE MANTANO CUADRA 8 Y 8, TRAMO ENTRE AVENIDAS SALVADOR LARA Y URVALDES DE LA URB. EL MOLINO - DISTRITO DE TRULLIO - PROVINCIA DE TRULLIO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	361980	SEDALIB S.A.	357,382	-	-	-	-	357,382
46	MEJORAMIENTO RED SECUNDARIA DE ALCANTARILLADO SANTUARIO AVENIDA MICHAELA BASTIDAS TRAMO ENTRE CALLE BARRIO INCA Y MARSA PARADO DE BOLLO DISTRITO DE EL HORNO - PROVINCIA DE TRULLIO - REGION LA LIBERTAD	340537	SEDALIB S.A.	421,433	-	-	-	-	421,433
47	MEJORAMIENTO RED DE ALCANTARILLADO SANTUARIO PUEBLO JOVEN GRAY DIVINO DE MORGANATE - DISTRITO DE TRULLIO - PROVINCIA DE TRULLIO	342951	SEDALIB S.A.	2,143,914	530,689	536,179	536,179	537,668	-
48	MEJORAMIENTO REDES ALCANTARILLADO SANTUARIO URBANIZACION MIRAFLORES - TRULLIO	122669	SEDALIB S.A.	1,585,097	-	-	-	-	-
49	RENOVACION DEL PORTAL WEB E INTRANET SUPLENTE	IDEA	SEDALIB S.A.	242,000	-	-	-	-	242,000
50	INSTALACION INTERFONIA PARA CHAMA EL PORVENIR TRULLIO	181436	SEDALIB S.A.	4,929,202	-	-	-	-	4,929,202
51	REGULACION DE LOS SERVICIOS CORRELATIVOS DE REGULACION HORARIA, CALIDAD QUIMICA DEL AGUA Y CONTROL DE EMISION DE BURBUJAS EN LAS CUENCAS "JITOMERQUE, OROGAMA, SANTA Y MOQUE" IMPLEMENTACION DE LA SUBGERENCIA DE PROYECTOS (SGP)	IDEA	SEDALIB S.A.	24,582,888	-	1,943,240	1,561,108	2,004,522	1,676,522
52	MEJORAMIENTO REDES AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANTUARIO DE URB. EL RECREO - DISTRITO DE TRULLIO - PROVINCIA DE TRULLIO	IDEA	SEDALIB S.A.	676,400	676,400	-	-	-	-
53	MEJORAMIENTO REDES AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANTUARIO DE URB. EL RECREO - DISTRITO DE TRULLIO - PROVINCIA DE TRULLIO	IDEA	SEDALIB S.A.	5,542,917	1,407,594	1,407,594	1,412,884	1,412,884	-
54	REGULACION DE REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE DE LOS DISTRITOS EL PORVENIR Y LA ESPERANZA, PROVINCIA DE TRULLIO Y DEPARTAMENTO LA LIBERTAD	IDEA	SEDALIB S.A.	7,756,496	3,301,107	4,455,389	-	-	-
55	PLAN DE CONTINGENCIA DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO ANTE DESASTRES NATURALES Y/O INTROPICOS. MEJORAMIENTO Y RENOVACION DE REDES PRIMARIAS DE AGUA POTABLE SECTORES GRAY CHAU Y MIGUEL GRAU DEL DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRULLIO Y DEPARTAMENTO LA LIBERTAD	IDEA	SEDALIB S.A.	3,131,000	638,200	618,200	618,200	608,200	618,200
56	MEJORAMIENTO Y RENOVACION DE REDES PRIMARIAS DE AGUA POTABLE SECTORES GRAY CHAU Y MIGUEL GRAU DEL DISTRITO EL PORVENIR, PROVINCIA DE TRULLIO Y DEPARTAMENTO LA LIBERTAD	IDEA	SEDALIB S.A.	8,440,596	-	-	-	3,710,252	4,687,344
57	SECTORIZACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y GESTION COMERCIAL Y OPERACIONAL DE LA LOCALIDAD DE HUANCHICO BALNEARIO, DISTRITO HUANCHICO, PROVINCIA DE TRULLIO Y DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	IDEA	SEDALIB S.A.	2,269,670	-	-	-	2,269,670	-
58	REHABILITACION DE RESERVORES NUEVO FLORENCIA, PITA, PITA, SANTO DOMINGO, ESPERANZA AFOCADO, SANCHO SOLIVAR, RODOLFO AGRESTA, MILAGRO I, HUANCHICO, PRESADO, MIGUEL GRAU, FLORENCIA DE MORA, PRIMAVERA, CONVIT, HUANCHICO Y LOS GENSER DE LA PROVINCIA DE TRULLIO Y DEPARTAMENTO LA LIBERTAD	IDEA	SEDALIB S.A.	3,416,000	-	854,000	915,000	871,000	676,000
	TOTAL			359,711,283	63,609,699	96,712,600	36,819,773	45,086,317	62,458,618



**a. AGUA POTABLE**

CUADRO Nº 4.01 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE MEJORAMIENTO Y RECONSTRUCCIÓN

TRUJILLO METROPOLITANO: AGUA POTABLE							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CAPTACION	1,597,579	0	0	5,019,564	2,175,457	8,792,599
2	LINEAS CONDUCCION E IMPULSION	2,678,963	0	0	0	4,600,921	7,279,884
3	ALMACENAMIENTO	200,000	6,762,556	915,000	671,000	976,000	9,514,556
4	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
5	REDES PRIMARIAS	3,301,127	4,455,389	0	3,750,251	4,687,344	16,194,111
6	REDES SECUNDARIAS	3,825,746	3,519,720	3,519,720	3,519,720	2,982,723	17,387,629
7	CONEXIONES DOMICILIARIAS	1,143,376	1,007,127	1,007,127	1,007,127	889,126	5,054,883
8	MEDIDORES	4,819,440	4,148,874	5,831,577	9,773,461	12,507,451	37,081,803
9	PROGRAMA MGD	8,611,833	6,302,355	7,548,403	11,699,788	10,976,058	44,938,437
TOTAL S/:		26,178,041	26,036,020	18,821,827	26,440,912	39,795,121	146,271,921

**CAPTACION****> FUENTE SUBTERRANEA****Durante el Año 1, se ha previsto:**

Construcción de 01 pozo tubular ubicado en el sector Campiña La Merced – Laredo, de caudal 35 lps que abastecerá al Reservoirio existente Víctor Raúl, que permitirá mejorar los horarios de abastecimiento de los sectores Víctor Raúl, Kumamoto, Túpac Amaru y parte del sector Gran Chimú; que por ende contribuirá al incremento de la continuidad de la localidad El Porvenir de 4.44 a 10.00 horas/día al quinto año regulatorio, según refiere el Proyecto "Mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario del distrito El Porvenir Nor Este – Trujillo".

Construcción de 01 pozo tubular ubicado en la Urb. La Noria – distrito de Trujillo, de caudal 35 lps que abastecerá directamente a las redes de distribución de la urbanización Chimú, que permitirá mejorar los horarios de servicio de los sectores comprendidos en el área de influencia; contribuyendo de ésta manera a mantener la continuidad de la localidad de Trujillo en 19.10 horas/día, según refiere el Proyecto "Mejoramiento Fuente de agua de las urbanizaciones Chimú, Los Granados, Los Naranjos y Santa Teresa de Ávila del distrito Trujillo".

**Durante el Año 4, se ha previsto:**

Rehabilitación y mantenimiento de los pozos Pesqueda 7, Covirt, CV4, Laredo 2, Laredo 5, Laredo 6, Laredo 10, Laredo 11, Laredo 12, Esperanza 6, Pesqueda 1, Cortijo 4, San Isidro, San Salvador, Santa Inés 2, PIT 1, Primavera 2, Vista Hermosa, Huamán 1, El Golf, San José, Vista Alegre, Arboleda 1, Arboleda 2, California, mediante trabajos de limpieza de filtros y reposición, recuperación de fondo, equipamiento y automatización, que permitirá mejorar su capacidad de producción de 1,230 a 1,609 lps, contribuyendo de esta manera a mantener la continuidad de las localidades de Trujillo y Víctor Larco en 19.10 y 16.91 horas/día respectivamente, según refiere el Proyecto "Rehabilitación y Mantenimiento de pozos de agua subterránea del distrito de Trujillo".

Construcción de Losa de Techo, Sello Hidráulico y Caseta de 6.00x5.00 metros en el Pozo existente Huanchaco, que se encuentra con deficiencias en su estructura, rajaduras y riesgos de contaminación. Estos trabajos permitirán mejorar la infraestructura civil del pozo y garantizar un abastecimiento de agua potable de calidad, según se indica en el Proyecto "Construcción de nueva línea de impulsión del Pozo Huanchaco a reservoirio apoyado para la Localidad de Huanchaco Balneario".



**LINEAS DE IMPULSION****Durante el Año 1, se ha previsto:**

Instalación de Línea de Impulsión de 2,111.00 ml de tubería HD DN 250mm de un pozo proyectado ubicado en el sector Campiña La Merced – Laredo hasta el Reservoirio existente Víctor Raúl, que permitirá conducir el agua producida al área de influencia del Proyecto "Mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario del distrito El Porvenir Nor Este – Trujillo".

Instalación de Línea de Impulsión de 2,638.75 ml con tubería PVC UF C-10 DN160mm desde el pozo proyectado ubicado en la Urb. La Noria hasta las redes de distribución de la Urb. Chimú, que permitirá abastecer sectores señalados en el Proyecto "Mejoramiento Fuente de agua de las urbanizaciones Chimú, Los Granados, Los Naranjos y Santa Teresa de Ávila del distrito Trujillo".

Renovación de Línea de Impulsión de 360 ml desde Cámara Miguel Grau hasta el Reservoirio El Mirador con tubería Hierro Dúctil DN200mm, que permitirá reemplazar tuberías muy antiguas que tienen fugas. Estos trabajos contribuirán a incrementar la continuidad de la localidad de El Porvenir de 4.44 a 10.00 horas/día al quinto año regulatorio, según refiere el Proyecto "Adecuación de redes de distribución de agua potable de los distritos El Porvenir y La Esperanza".

**Durante el Año 2, se ha previsto:**

Reubicación de Línea de Impulsión de 7,860 ml con Tubería HD C-30 DN300mm desde el Pozo Moche 2 hasta el Reservoirio elevado proyectado ubicado en el distrito de Salaverry, que permitirá aumentar la capacidad de conducción y por ende contribuirá al incremento de la continuidad de la localidad de Salaverry de 8.74 a 10.00 horas/día, según indica el Proyecto "Construcción de Infraestructura de almacenamiento y línea de impulsión de agua potable para la Localidad de Salaverry".

Instalación de Línea de Impulsión de 1,653 ml tubería PVC UF A-10 DN400mm y 2,660 ml tubería PVC UF A-10 DN315mm desde la Cámara La Esperanza hasta las redes matrices de distribución de los sectores Santa Verónica, Sapiola, Alán García, Parque Industrial y Manuel Arévalo, que permitirá dotar de mayor volumen de agua y por tanto aumentar los horarios de servicio. Estos trabajos contribuirán a incrementar la continuidad de la localidad de La Esperanza de 3.11 a 10.00 horas/día al quinto año regulatorio, según se indica en el Proyecto "Adecuación de redes de distribución de agua potable de los distritos El Porvenir y La Esperanza".

**Durante el Año 4, se ha previsto:**

Renovación de Línea de Impulsión de 850 ml de tubería HD DN200mm desde el pozo hasta el reservoirio existente ubicados en el balneario de Huanchaco, que permitirá contar con una tubería en buen estado operativo y por tanto contribuirá al incremento de la continuidad de la localidad de Huanchaco de 3.94 a 10.00 horas/día al quinto año regulatorio, según lo referido en el Proyecto "Construcción de nueva línea de impulsión del Pozo Huanchaco a reservoirio apoyado para la Localidad de Huanchaco".

**LINEAS DE ADUCCION****Durante el Año 1, se ha previsto:**

Instalación de Línea de Aducción de 2,905 ml de tubería PVC UF Clase A-10 DN 160, 200 y 315mm, desde el reservoirio Víctor Raúl y Renovación de Líneas de Aducción del Reservoirio Miguel Grau de 620ml tubería PVC UF Clase A-10 DN400mm y 680ml tubería PVC UF Clase A-10 DN350mm hasta las redes matrices de distribución de los sectores Víctor Raúl, Gran Chimú, Miguel Grau, Los Libertadores, Kumamoto. Estos trabajos contribuirán aumentar los horarios de servicio y por ende incrementar la continuidad de la localidad de El Porvenir de 4.44



a 10.00 horas/día al quinto año regulatorio, según refiere el Proyecto "Adecuación de redes de distribución de agua potable de los distritos El Porvenir y La Esperanza".

**Durante el Año 2, se ha previsto:**

Renovación de Línea de Aducción en 1,507 ml tubería PVC UF DN250mm A-10 y 1,095 ml tubería PVC UF DN315mm A-10 del reservorio proyectado en la localidad de Salaverry que permitirá aumentar los horarios de servicio de los AAHH. Alberto Fujimori, Luis Alberto Sánchez y Aurora Díaz, que contribuirá al incremento de la continuidad de la localidad de Salaverry de 8.74 a 10.00 horas/día, según señala el Proyecto "Construcción de infraestructura de almacenamiento y línea de impulsión de agua potable para la Localidad de Salaverry".

Durante el Año 5, se ha previsto:

Renovación de Líneas de Aducción de los reservorios existentes Esperanza Apoyado y Esperanza Elevado en 4,239.80 ml de tubería PVC UF A-10 DN160, 250 y 315mm, que permitirá abastecer a sectores que se encuentran alejados, contribuyendo al incremento de la continuidad, según se indica en el Proyecto "Mejoramiento y Renovación de redes primarias de agua potable del distrito La Esperanza – Trujillo".

**LINEA DE CONDUCCION**

**Durante el Año 1, se ha previsto:**

Poner en funcionamiento el tramo de la línea de conducción PETSQ comprendida desde el ingreso a la localidad de Moche y los reservorios Huamán, Vista Alegre y Covirt del distrito de Víctor Larco, mediante la instalación de 1 Caja Antirrotura con sus respectivas válvulas reguladora de presión DN400mm (entre otros accesorios como válvulas mariposa DN400mm) y una segunda estación reguladora de presión a la altura del Río Moche, que permitirá mantener la continuidad de 16.91 horas/día en la localidad de Víctor Larco, según refiere el Proyecto "Mejoramiento y regulación de presiones Línea de conducción agua para consumo humano Trujillo Sur Oeste – PETSQ".

**ALMACENAMIENTO**

**Durante los Años 1 y 2, se ha previsto:**

Construcción de Reservorio proyectado Elevado de 1,800 m3 de capacidad, ubicado en el distrito de Salaverry, que permitirá regular presiones, abastecer sectores alejados y contribuirá al incremento de la continuidad de 8.74 a 10.00 horas/día en la localidad de Salaverry, según señala el Proyecto "Construcción de infraestructura de almacenamiento y línea de impulsión de agua potable para la Localidad de Salaverry".

**REDES SECUNDARIAS**

**Durante el Año 1, se ha previsto:**

Renovación de redes secundarias de agua en la Urb. Manuel Arévalo III Etapa Sector A, en 567 ml con Tubería PVC UF Clase A-10 DN200mm. Este sector cuenta con tuberías muy antiguas y con frecuentes fugas de agua. Con la ejecución de éste proyecto se logrará mejorar el servicio de abastecimiento, según se indica en el Proyecto "Mejoramiento y Renovación de redes primarias de agua potable del distrito La Esperanza".

**Durante los Años 1, 2, 3 y 4 se ha previsto:**



Renovación de 4,326 ml de tubería PVC UF clase A-10 DN 110 y 160mm en la Urb. El Recreo, que permitirá reducir costos de mantenimiento y molestias a la población al contar con tuberías nuevas, logrando disminuir el índice de roturas en la localidad de Trujillo en un 70%, según lo indicado en el Proyecto "Mejoramiento redes agua potable y alcantarillado sanitario de Urb. El Recreo - distrito Trujillo".

**Durante los Años 4 y 5, se ha previsto:**

Renovación de 10,819.70 ml de redes de distribución de los sectores Porvenir Central, Gran Chimú, Miguel Grau y El Presidio, que permitirá reemplazar tuberías de asbesto cemento que tienen una antigüedad mayor a 50 años presentando fugas por las uniones y accesorios. Estos trabajos contribuirán a mejorar la continuidad y presión, así como reducir el agua no facturada y los costos de mantenimiento, según refiere el Proyecto "Mejoramiento y Renovación de redes primarias de agua potable sectores Gran Chimú y Miguel Grau del distrito El Porvenir".

**Durante los próximos 5 años se ha previsto:**

Renovación de redes de distribución de agua de los distritos de Trujillo, Víctor Larco, La Esperanza, El Porvenir, Huanchaco, Moche, Salaverry y Palján, de sectores que cuentan con tuberías de material asbesto cemento y antigüedad mayor a 50 años, que originan frecuentes roturas y altos costos de mantenimiento. La longitud de redes secundarias por renovar se estima en 56 Km con tubería PVC UF Clase A-10 DN110 y 160mm, que permitirá reducir el índice de roturas en Trujillo Metropolitano en un 50%, según refiere el Proyecto "Mejoramiento y Renovación de redes de distribución y conexiones domiciliarias de agua para consumo humano en Trujillo Metropolitano".

**CONEXIONES DOMICILIARIAS**

**Durante el Año 1, se ha previsto:**

Renovación de 62 conexiones domiciliarias de agua en la Urb. Manuel Arévalo III Etapa Sector A, según indica el Proyecto "Mejoramiento y Renovación de redes primarias de agua potable del distrito La Esperanza".

**Durante los Años 1, 2, 3 y 4 se ha previsto:**

Renovación de 384 conexiones domiciliarias de agua potable en la Urb. El Recreo, según refiere el Proyecto "Mejoramiento redes agua potable y alcantarillado sanitario de Urb. El Recreo – distrito Trujillo".

**Durante los próximos 5 años se ha previsto:**

Renovación de conexiones domiciliarias de agua de los distritos de Trujillo, Víctor Larco, La Esperanza, El Porvenir, Huanchaco, Moche, Salaverry y Palján, de sectores que cuentan con tuberías de material asbesto cemento y antigüedad mayor a 50 años, que originan frecuentes fugas y por ende pérdidas de agua. La cantidad de conexiones por renovar se estima en 13,620, que permitirá reducir costos de mantenimiento, según lo indicado en el Proyecto "Mejoramiento y Renovación de redes de distribución y conexiones domiciliarias de agua para consumo humano en Trujillo Metropolitano".



**b. ALCANTARILLADO SANITARIO**

CUADRO N° 4.02 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE MEJORAMIENTO Y RENOVACION

TRUJILLO METROPOLITANO : ALCANTARILLADO SANITARIO							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CONEXIONES DOMICILIARIAS	353,672	325,636	426,220	663,984	376,887	2,146,399
2	REDES SECUNDARIAS	14,415,608	1,176,690	3,502,985	2,366,222	524,039	22,185,545
3	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	4,539,262	4,939,262
4	INTERCEPTORES Y EMBORES	0	0	0	0	0	0
5	LINEAS DE IMPULSION	0	0	0	0	0	0
6	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
7	TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS	600,000	2,666,556	1,073,996	71,872	2,008,088	6,420,512
8	PROGRAMA MD	4,325,092	4,318,072	3,108,477	1,363,632	4,156,018	17,271,291
TOTAL S/.		19,694,372	8,486,954	8,111,678	4,205,710	12,404,234	52,962,949

**CONEXIONES DOMICILIARIAS****Durante los próximos 5 Años, se ha previsto:**

Renovación de 1,873 conexiones domiciliarias de alcantarillado de las urbanizaciones Torres Araujo, Aranjuez, La Rinconada, La Noria, El Recreo, Pueblo Joven Gran Chimú de Monserrate y algunos sectores del distrito El Porvenir, según se indica en la relación de proyectos priorizados. Estos trabajos permitirán disminuir la incidencia de atoros y reparaciones en un 70% en las zonas de intervención y por ende reducir costos de mantenimiento.

**REDES SECUNDARIAS****Durante los próximos 5 Años, se ha previsto:**

Mejoramiento y renovación de redes secundarias de alcantarillado de las urbanizaciones Torres Araujo, Aranjuez, La Rinconada, La Noria, El Recreo, Pueblo Joven Gran Chimú de Monserrate y algunos sectores del distrito El Porvenir, en una longitud de 14,054 ml de tubería PVC SN4 UF DN 200mm, según relación de proyectos priorizados. Las redes de recolección han cumplido su tiempo de vida útil originando atoros constantes, hundimientos e inundaciones; por tanto, la ejecución de estas obras permitirá reducir la incidencia de actividades de mantenimiento en un 70% en las zonas de influencia indicadas.

**INTERCEPTORES****Durante el Año 3, se ha previsto:**

Instalación de Interceptor de alcantarillado de 998.30 ml de tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN4 DN 630mm, que permitirá recolectar las aguas residuales generadas en la cuenca del Sector Río Seco para derivarlas al interceptor Mochica 2, logrando mejorar la evacuación y control operacional de los desagües provenientes de las zonas altas, según se indica en el Proyecto "Mejoramiento de redes de alcantarillado sanitario de la calle Atahualpa, Cementerio Mampuesto - distrito El Porvenir".

**Durante el Año 5, se ha previsto:**

Instalación de Interceptor de alcantarillado de 985.51 ml de tubería PVC DN550mm y 1,373.71 ml de tubería PVC DN650mm en la Av. Pumacahua, que permitirá recolectar las aguas residuales del distrito El Porvenir y Centro Poblado Valle Sol para conducir las hasta la PTAR El Tablazo y liberar el caudal que ingresa a la PTAR



El Cortijo, logrando un manejo adecuado de las cuencas de drenaje, según se manifiesta en el Proyecto "Instalación Interceptor Pumacahua - El Porvenir - Trujillo".

#### TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES

##### Durante los Años 3 y 4, se ha previsto:

Reposición de equipos en PTARs Covicorti y El Cortijo, que comprende Instalación de Bombas sumergibles, Aereadores superficiales, Medidores de Caudal, Bomba booster de riego, Grupo electrógeno, Tableros eléctricos y accesorios de bombas, que permitirá mejorar el sistema hidráulico, mecánico y eléctrico de las Plantas de Tratamiento, y por ende se incrementará el caudal de tratamiento de aguas residuales en la PTAR Covicorti de 300 a 400 lps, y en la PTAR El Cortijo se aumentará de 120 a 180 lps.

##### Durante los próximos 5 Años, se ha previsto:

Mejoramiento operacional y cumplimiento normativo del RUPAP de las aguas residuales de la PTAR Covicorti, El Cortijo, Salaverry y El Tablazo que comprende Construcción de cerco perimétrico, Construcción de vías de acceso, Construcción de desarenador manual, Instalación de rejas automáticas, Instalación de desarenador automático, Construcción de cámara de bombeo, Ampliación de la PTAR (RAFA + Filtro Biológico + Desinfección), mejoramiento de sistema de riego, Implementación de Sistemas de Tratamiento Anaerobio y mejoramiento de infraestructura hidráulica, que permitirá aumentar la capacidad de tratamiento de las PTARs en un 30% y obtener aguas residuales tratadas con parámetros que cumplan las normas ambientales vigentes sobre autorización de vertimientos.

#### 4.1.1.2 CHEPEN

Relación de Proyectos programados en el primer quinquenio para la Localidad de Chepen:

Cuadro N° 4.1.2.1

N°	Nombre de Obra	Código SNP	Financiación	Inversión Total	Programa de Inversiones del Quinquenio SI					
					Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
1	MEJORAMIENTO DEL EMSOR PARA EVACUACION FINAL DE LA LOCALIDAD DE CHEPEN- DISTRITO DE CHEPEN - PROVINCIA DE CHEPEN - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	242402	SEDALIB S.A	604,391	604,391					
2	MEJORAMIENTO OPERACIONAL Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO DEL RUPAP DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PTAR CHEPEN - PROVINCIA DE CHEPEN - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	IDEA	SEDALIB S.A	13,453,800	50,000	3,000	20,000	5,000	115,000	
3	SECTORIZACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y GESTION COMERCIAL Y OPERACIONAL DE LA LOCALIDAD DE CHEPEN, DISTRITO CHEPEN, PROVINCIA DE CHEPEN Y DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	IDEA	SEDALIB S.A	7,382,388	-	-	3,429,393	3,952,995		
TOTAL				11,418,664	654,391	3,000	3,449,393	3,957,995	115,000	

#### a. AGUA POTABLE

Existe un compromiso de la Municipalidad de Chepen con el PNSU del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento para que este último financie la elaboración del Proyecto Integral de Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de agua potable y alcantarillado sanitario de la localidad de Chepen, siendo la Municipalidad de Chepen la Unidad Ejecutora del Proyecto. Por lo cual este PMO no considera inversiones mayores a ejecutarse en quinquenio. Sin embargo, las inversiones están orientadas a reducir el agua no facturada con los proyectos de renovación y reposición de macromedidores y gestión operacional - comercial. A continuación, mostramos un cuadro resumen con las inversiones en el quinquenio.



CUADRO N° 4.03 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE MEJORAMIENTO Y RENOVACION

CHEPEN : AGUA POTABLE							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CAPTACION	0	0	0	0	0	0
2	LINEAS CONDUCCION E IMPULSION	0	0	0	0	0	0
3	ALMACENAMIENTO	0	0	0	0	0	0
4	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
5	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
6	REDES SECUNDARIAS	0	0	0	0	0	0
7	CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
8	MEDIDORES	831,588	262,517	318,573	367,450	424,083	2,204,211
9	PROGRAMA MID	0	0	3,428,350	3,952,036	0	7,380,386
TOTAL S/.		831,588	262,517	3,746,923	4,319,487	424,083	9,584,597

**b. ALCANTARILLADO SANITARIO****INTERCEPTORES Y EMISORES**

**Durante el Año 1 se ha previsto:**

Renovación de 387.54 ml de Tubería PVC SN4 UF DN355-630mm, que permitirá conducir las aguas residuales tratadas de la PTAR Chepén al punto de vertimiento autorizado por las instituciones competentes, con la finalidad de cumplir las normas ambientales vigentes, según se indica en el Proyecto "Mejoramiento del Emisor para evacuación final de la Localidad de Chepén".

**TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

**Durante los próximos 5 Años, se ha previsto:**

Mejoramiento operacional y cumplimiento normativo del RUPAP de las aguas residuales de la PTAR Chepén, que comprende Construcción de cerco perimétrico, Instalación de Cámara de rejas, Ampliación de PTAR (Desarenador, Rejas Finas, Cámara de Bombeo, RAFA, Filtro Biológico y Desinfección), que permitirá aumentar la capacidad de tratamiento de la PTAR en un 30% y obtener aguas residuales tratadas con parámetros que cumplan las normas ambientales vigentes sobre autorización de vertimientos. Así mismo la localidad de Chepen se encuentra considerado dentro del paquete de inversiones mediante el IPC (iniciativa privada cofinanciada) emprendida por el Gobierno Central, con lo cual nos limita considerar inversiones mayores.

CUADRO N° 4.04 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE MEJORAMIENTO Y RENOVACION

CHEPEN : ALCANTARILLADO SANITARIO							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
2	REDES SECUNDARIAS	0	0	0	0	0	0
3	REDES PRIMARIAS	604,391	0	0	0	0	604,391
4	INTERCEPTORES Y EMISORES	0	0	0	0	0	0
5	LINEAS DE IMPULSION	0	0	0	0	0	0
6	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
7	TRATAMIENTO AGUAS RESIDUAS	50,000	3,000	20,000	5,000	115,000	193,000
8	PROGRAMA MID	0	0	0	0	0	0
TOTAL S/.		654,391	3,000	20,000	5,000	115,000	797,391



## 4.1.1.3 PUERTO MALABRIGO

Relación de Proyectos programados en el primer quinquenio para la Localidad de Puerto Malabrigo:

Cuadro N° 4.1.3.1

N°	Nombre de Obra	Código SNP	Financia	Inversión Total	Programa de Inversiones del Quinquenio S/				
					Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACIÓN DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN 10KV DEL POZO PUERTO MALABRIGO 2 - DISTRITO DE RAZURI - PROVINCIA DE ASCOPE - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	380358	SEDALIB S.A.	171,020	171,020				
2	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y CUMPLIMIENTO MORTUINVO DEL RUPAP PARA AGUAS RESIDUALES DE LA PTA DE PUERTO MALABRIGO - DISTRITO PUERTO RAZURI - PROVINCIA DE ASCOPE - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	DESA	SEDALIB S.A.	5,330,709	128,000	75,000	100,000	680,341	2,391,806
3	SECTORIZACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y GESTIÓN COMERCIAL Y OPERACIONAL DE LA LOCALIDAD DE PUERTO MALABRIGO, DISTRITO RAZURI, PROVINCIA DE ASCOPE Y DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	DESA	SEDALIB S.A.	4,385,577	-	2,400,000	-	509,258	27,475
TOTAL				9,987,326	291,020	2,475,000	100,000	1,189,599	2,419,286

## a. AGUA POTABLE

## CAPTACION

Durante el Año 1 se ha previsto:

Mejorar el sistema de electrificación de la línea de media tensión 10kv del Pozo Puerto Malabrigo 2, que comprende Remodelación del Sistema de Utilización Primaria en Media Tensión en 10KV-3φ para evitar cortes imprevistos del fluido eléctrico y asegurar la operatividad del pozo, que permitirá el normal abastecimiento de agua potable a los usuarios de la localidad de Malabrigo.

## DISTRIBUCION

Durante el Año 1, 2, 3, 4 y 5 se ha previsto:

Asimismo, el proyecto de instalación de medidores por renovación y reposición contribuirá a reducir el nivel de agua no facturada, mejorar la continuidad y presión del servicio. En el quinquenio se realizará un proyecto de control de pérdidas, que contempla acciones operacionales y comerciales.

CUADRO N° 4.05 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE MEJORAMIENTO Y RENOVACION

PUERTO MALABRIGO - AGUA POTABLE							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CAPTACION	171,020	0	0	0	0	171,020
2	LINEAS: CONDUCCION E IMPULSION	0	0	0	0	0	0
3	ALMACENAMIENTO	0	0	0	0	0	0
4	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
5	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
6	REDES SECUNDARIAS	0	0	0	0	0	0
7	CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
8	MEDIDORES	114,074	33,060	60,950	124,521	170,256	502,861
9	PROGRAMA MID	0	2,400,000	0	506,250	27,475	2,936,725
TOTAL S/.		285,094	2,433,060	60,950	633,770	197,732	3,610,506



**b. ALCANTARILLADO SANITARIO****TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

Desde el Año 1 al 5 se ha previsto:

Mejoramiento y ampliación de la capacidad de tratamiento y cumplimiento normativo del RUPAP para aguas residuales de la PTAR Puerto Malabrigo, que comprende Construcción de cerco perimétrico, Construcción de Tanque INHOFF (Filtro Biológico + Desinfección), Electrificación de PTAR, Construcción de 01 laguna facultativa con geomembrana e implementación de Área de forestación, que permitirá aumentar la capacidad de tratamiento de la PTAR en un 30% y obtener aguas residuales tratadas con parámetros que cumplan las normas ambientales vigentes sobre autorización de vertimientos.

CUADRO N° 4.06 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE MEJORAMIENTO Y RENOVACION

PUERTO MALABRIGO : ALCANTARILLADO SANITARIO							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CONDICIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
2	REDES SECUNDARIAS	0	0	0	0	0	0
3	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
4	INTERCEPTORES Y EMISORES	0	0	0	0	0	0
5	LINEAS DE IMPULSION	0	0	0	0	0	0
6	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
7	TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS	120,000	75,000	100,000	688,341	2,391,805	3,375,146
8	PROGRAMA MID	0	0	0	0	0	0
	TOTAL S/.	120,000	75,000	100,000	688,341	2,391,805	3,375,146

**4.1.1.4 PAIJAN**

Relación de Proyectos programados en el primer quinquenio para la Localidad de Paiján: 1

Cuadro N° 4.1.1.4 Relación de Proyectos Localidad de Paiján

N°	Nombre de Obra	Código SNP	Financía	Inversión Total	Programa de Inversiones del Quinquenio S/				
					Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRATAMIENTO Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO DEL RUPAP DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PTAR DE PAIJÁN DISTRITO DE PAIJÁN - PROVINCIA DE ASCOPE - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.	IDEA	SEDALB S.A.	8,921,788	120,000	62,500	25,000	58,598	967,605
2	SECTORIZACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y GESTIÓN COMERCIAL Y OPERACIONAL DE LA LOCALIDAD DE PAIJÁN, DISTRITO PAIJÁN, PROVINCIA DE ASCOPE Y DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	IDEA	SEDALB S.A.	4,575,453	-	-	1,899,844	125,684	2,649,925
3	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y RENOVACIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LOS SECTORES POBLACIONALES DE DOS TOMAS, RANCHO CASTILLA Y POSTE BLANCO - DISTRITO PAIJÁN, PROVINCIA ASCOPE - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.	IDEA	SEDALB S.A.	8,967,581	-	972,603	1,982,403	955,023	895,023
4	PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LA LOCALIDAD DE PAIJÁN - DISTRITO PAIJÁN - PROVINCIA ASCOPE - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD	IDEA	SEDALB S.A.	3,875,158	-	-	3,875,158		
	TOTAL			26,140,086	120,000	1,034,603	2,782,415	2,017,243	4,552,370



**a. AGUA POTABLE****CAPTACION****FUENTE SUBTERRANEA**

**Durante el Año 3, se ha previsto:**

Realizar estudios hidrogeológicos para construcción de un nuevo pozo tubular en la localidad de Paiján, que permitirá dotar con mayor cantidad de agua a los sectores con servicio deficiente, que permitirá incrementar la continuidad y cobertura de la localidad de Paiján, de 6.74 a 9.00 horas/día al quinto año regulatorio, según refiere el Proyecto "Mejoramiento del servicio de agua potable y renovación de redes de alcantarillado sanitario de los sectores poblacionales de Dos Tomas, Ramón Castilla y Poste Blanco - Distrito Paiján". Asimismo, se tiene la ejecución del proyecto de micromedición en renovación y reposición de medidores durante el quinquenio.

CUADRO N° 4.07 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE MEJORAMIENTO Y RENOVACION

PAIJÁN : AGUA POTABLE							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CAPTACIÓN	0	0	0	0	0	0
2	LINEAS: CONDUCCIÓN E IMPULSION	0	0	0	0	0	0
3	ALMACENAMIENTO	0	0	649,660	0	0	649,660
4	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
5	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
6	REDES SECUNDARIAS	0	0	0	0	0	0
7	CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
8	MEDIDORES	483,094	101,644	131,548	142,168	265,370	1,123,725
9	PROGRAMA MIO	0	0	1,899,044	125,664	2,649,942	4,675,450
	TOTAL S/.	483,094	101,644	2,031,052	267,833	2,915,312	6,648,835

**b. ALCANTARILLADO SANITARIO****CONEXIONES**

**Durante los Años 2 al 5, se ha previsto:**

Renovación de 1,920 conexiones domiciliarias de alcantarillado en la localidad de Paiján, que permitirá reducir costos de mantenimiento, según refiere el Proyecto "Mejoramiento del servicio de agua potable y renovación de redes de alcantarillado sanitario de los sectores poblacionales de Dos Tomas, Ramón Castilla y Poste Blanco - Distrito Paiján".

**REDES SECUNDARIAS**

**Durante los Años 2 al 5, se ha previsto:**

Renovación de 7,100 ml de tubería PVC UF SN4 DN200mm y 900 ml de tubería PVC UF SN4 DN315mm en diferentes calles de la localidad de Paiján, que permitirá contar con colectores en buen estado y pendientes adecuadas para reducir el índice de atoros y reparaciones en un 50% y por ende disminuir los costos de mantenimiento, según indica el Proyecto "Mejoramiento del servicio de agua potable y renovación de redes de alcantarillado sanitario de los sectores poblacionales de Dos Tomas, Ramón Castilla y Poste Blanco - distrito Paiján".

**TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

**Durante los próximos 5 años, se ha previsto:**

Mejoramiento y Ampliación de la capacidad de tratamiento y cumplimiento normativo del RUPAP de las aguas residuales de la PTAR Paiján, que comprende



Construcción de cerco perimétrico, Electrificación de PTAR, Instalación de rejas automáticas, Instalación de desarenador automático, Ampliación de PTAR (Rejas Finas, Desarenador, Cámara de Bombeo, RAFA, Filtro Biológico y Desinfección) e Implementación de Área de forestación, que permitirá aumentar la capacidad de tratamiento de la PTAR en un 30% y obtener aguas residuales tratadas con parámetros que cumplan las normas ambientales vigentes sobre autorización de vertimientos.

CUADRO N° 4.08 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE MEJORAMIENTO Y RENOVACION

PAIJÁN : ALCANTARILLADO SANITARIO							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CONDICIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
2	REDES SECUNDARIAS	0	972,803	972,803	935,023	935,023	3,815,652
3	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
4	INTERCEPTORES Y EMISORES	0	0	0	0	0	0
5	LINEAS DE IMPULSION	0	0	0	0	0	0
6	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
7	TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS	120,000	62,000	25,000	956,556	957,405	2,130,960
8	PROGRAMA MID	0	0	1,009,600	0	0	1,009,600
TOTAL S/.		120,000	1,034,803	2,007,403	1,891,579	1,902,428	6,956,213

#### 4.1.1.5 MOCHE

Relación de Proyectos programados en el primer quinquenio para la Localidad de Moche:

Cuadro N° 4.1.5.1 Proyectos localidad de Moche

N°	Nombre de Obra	Código SISP	Titular	Inversión Total	Programa de Inversiones del Quinquenio S/				
					Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO PARA LA LOCALIDAD DE MOCHE DEL DISTRITO DE MOCHE, PROVINCIA DE TRULLO Y DEPARTAMENTO LA LIBERTAD	DEA	SEDALIB S.A.	6,487,500	38,000	-	1,437,500		
2	SECTORIZACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y GESTION COMERCIAL Y OPERACIONAL DE LA LOCALIDAD DE MOCHE, DISTRITO MOCHE, PROVINCIA DE TRULLO Y DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	DEA	SEDALIB S.A.	1,845,440	-	-	-	1,845,440	
TOTAL				7,332,940	38,000	-	1,437,500	1,845,440	-

#### a. AGUA POTABLE

##### ALMACENAMIENTO

##### REDES SECUNDARIAS

##### CONEXIONES DOMICILIARIAS

##### MEDIDORES

Durante los Años 1 y 3, se ha previsto:

Construcción de Reservorio elevado de 1,500 m<sup>3</sup> de capacidad, que incluye automatización y control operacional mediante el sistema SCADA, que permitirá asegurar el abastecimiento de agua potable, regular presiones y contribuir al incremento de la continuidad de la localidad de Moche de 8.48 a 10.00 horas/día al



quinto año regulatorio, según lo indicado en el Proyecto "Construcción de infraestructura de almacenamiento para la Localidad de Moche".

A continuación, mostramos un cuadro resumen con las inversiones en el quinquenio

CUADRO N° 4.09 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE MEJORAMIENTO Y RENOVACION

MOCHE : AGUA POTABLE							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CAPTACION	0	0	0	0	0	0
2	LINEAS: CONDUCCION E IMPULSION	0	0	0	0	0	0
3	ALMACENAMIENTO	50,000	0	5,437,500	0	0	5,487,500
4	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
5	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
6	REDES SECUNDARIAS	0	0	0	0	0	0
7	CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
8	MEDIDORES	139,798	47,816	95,916	64,563	201,184	549,476
9	PROGRAMA MIO	0	0	0	1,645,440	0	1,645,440
TOTAL S/.		189,798	47,816	5,533,416	1,710,003	201,184	7,681,417

#### b. ALCANTARILLADO SANITARIO

En este quinquenio no se consideran mayores inversiones en alcantarillado para este distrito, dado que el IPC intervendrá con interceptores y tratamiento de aguas residuales.

CUADRO N° 4.10 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE MEJORAMIENTO Y RENOVACION

MOCHE : ALCANTARILLADO SANITARIO							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
2	REDES SECUNDARIAS	0	0	0	0	0	0
3	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
4	INTERCEPTORES Y EMISORES	0	0	0	0	0	0
5	LINEAS DE IMPULSION	0	0	0	0	0	0
6	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
7	TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS	0	0	0	0	0	0
8	PROGRAMA MIO	1,066,234	0	0	0	0	1,066,234
TOTAL S/.		1,066,234	0	0	0	0	1,066,234

#### 4.1.1.6 CHOCOPE

Relación de Proyectos programados en el primer quinquenio para la Localidad de Chocope:

N°	Nombre de Obra	Código SNIP	Financía	Inversión Total	Programa de Inversiones del Quinquenio S/				
					Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	MEJORAMIENTO OPERACIONAL Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO DEL RUPAP DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PTAR CHOCOPE - DISTRITO CHOCOPE - PROVINCIA DE ASCOPE - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	DEA	SEDALIB S.A.	647,288	15,000	53,000	18,150	45,375	170,308
TOTAL				647,288	15,000	53,000	18,150	45,375	170,308



**a. AGUA POTABLE**

En los años 2012 y 2013 se ejecutaron obras de agua y alcantarillado de manera integral, con financiamiento del PNSU del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; por lo cual la localidad de Chocope tiene una obra relativamente nueva, este PMO no considera mayores inversiones y solo se ha previsto el proyecto de renovación y reposición de medidores que aportará en mantener el nivel de agua no facturada mejorar la continuidad. A continuación, mostramos un cuadro resumen con las inversiones en el quinquenio.

CUADRO Nº 4.11 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE MEJORAMIENTO Y RENOVACION

CHOCOPE : AGUA POTABLE							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CAPTACIÓN	0	0	0	0	0	0
2	LINEAS: CONDUCCIÓN E IMPULSION	0	0	0	0	0	0
3	ALMACENAMIENTO	0	0	0	0	0	0
4	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
5	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
6	REDES SECUNDARIAS	0	0	0	0	0	0
7	CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
8	MEDIDORES	49,625	4,867	178,606	33,057	125,679	391,834
9	PROGRAMA MID	0	0	0	0	0	0
TOTAL S/.		49,625	4,867	178,606	33,057	125,679	391,834

**b. ALCANTARILLADO SANITARIO****TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

**Durante los próximos 5 Años, se ha previsto:**

Mejoramiento operacional y cumplimiento normativo del RUPAP de las aguas residuales de la PTAR Chocope, que comprende instalación de desarenador automático, instalación de equipos y sistema de bombeo de velocidad variable y Cambio de lecho filtrante de filtro percolador y aspersores, que permitirá aumentar la capacidad de tratamiento de la PTAR en un 30% y obtener aguas residuales tratadas con parámetros que cumplan las normas ambientales vigentes sobre autorización de vertimientos.

CUADRO Nº 4.12 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE MEJORAMIENTO Y RENOVACION

CHOCOPE : ALCANTARILLADO SANITARIO							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
2	REDES SECUNDARIAS	0	0	0	0	0	0
3	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
4	INTERCEPTORES Y EMISORES	0	0	0	0	0	0
5	LINEAS DE IMPULSION	0	0	0	0	0	0
6	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
7	TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS	131,530	1,161,446	28,148	51,591	170,308	1,535,043
8	PROGRAMA MID	0	0	0	0	0	0
TOTAL S/.		131,530	1,161,446	28,148	51,591	170,308	1,535,043

**4.1.1.7 PACANGUILLA**

Relación de Proyectos programados en el primer quinquenio para la Localidad de Pacanguilla:



**4.1.1.7. Proyectos Localidad Pacanguilla**

N°	Nombre de Obra	Código SNP	Financiación	Inversión Total	Programa de Inversiones del Quinquenio S/				
					Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	CONSTRUCCION CERCO PERIMETRICO Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO DEL RUPAP DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PTAR PACANGUILLA - DISTRITO PACANGA - PROVINCIA DE CHEREN - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD	DEA	SEDALIB S.A.	1,963,831	589,231	890,508	30,000		
TOTAL				1,963,831	589,231	890,508	30,000	-	-

**a. AGUA POTABLE**

En los años 2017 y 2018 se ejecutaron obras de agua y alcantarillado de manera integral con financiamiento del PNSU del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, por lo cual se tiene una obra relativamente nueva, este PMO no considera mayores inversiones y sólo se ha previsto el proyecto de renovación y reposición de medidores que aportará en la reducción del nivel de agua no facturada y mejorar la continuidad. A continuación, mostramos un cuadro resumen con las inversiones en el quinquenio.

CUADRO N° 4.13 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE MEJORAMIENTO Y RENOVACION

PACANGUILLA : AGUA POTABLE							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CAPTACION	0	0	0	0	0	0
2	LINEAS: CONDUCCION E IMPULSION	0	0	0	0	0	0
3	ALMACENAMIENTO	0	0	0	0	0	0
4	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
5	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
6	REDES SECUNDARIAS	0	0	0	0	0	0
7	CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
8	MEDIDORES	115,050	42,459	51,978	58,719	72,791	341,597
9	PROGRAMA MIO	0	0	0	0	0	0
TOTAL S/.		115,050	42,459	51,978	58,719	72,791	341,597

**b. ALCANTARILLADO SANITARIO****TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

**Durante los próximos 3 Años, se ha previsto:**

Construcción de cerco perimétrico y cumplimiento normativo del RUPAP de las aguas residuales de la PTAR Pacanguilla, que comprende Construcción de cerco perimétrico, Electrificación de PTAR, Instalación de Cámara de Rejas y Desarenador Automáticos; para el futuro sexto quinquenio la construcción de Cámara de bombeo, RAFA y Filtro Biológico, que permitirá aumentar la capacidad de tratamiento de la PTAR en un 30% y obtener aguas residuales tratadas con parámetros que cumplan las normas ambientales vigentes sobre autorización de vertimientos.

CUADRO N° 4.14 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE MEJORAMIENTO Y RENOVACION

PACANGUILLA : ALCANTARILLADO SANITARIO							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
2	REDES SECUNDARIAS	0	0	0	0	0	0
3	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
4	INTERCEPTORES Y EMISORES	0	0	0	0	0	0
5	LINEAS DE IMPULSION	0	0	0	0	0	0
6	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
7	TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS	461,045	1,018,686	30,000	0	0	1,509,731
8	PROGRAMA MIO	0	0	0	0	0	0
TOTAL S/.		461,045	1,018,686	30,000	0	0	1,509,731



**4.1.2 TOTAL INVERSIONES EN MEJORAMIENTO Y RENOVACIÓN****4.1.2.1 AGUA POTABLE**

Las Inversiones previstas para la Mejora y Renovación de los componentes del sistema de agua potable en las diversas localidades que administra la empresa se resume en el cuadro siguiente donde se observa que el monto por este concepto es de S/174,532,807.

CUADRO N° 4.15 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE MEJORAMIENTO Y RENOVACION

AGUA POTABLE : MEJORAMIENTO Y RENOVACION							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CAPTACIÓN	1,748,535	0	0	3,018,564	2,175,457	8,942,615
2	LINEAS: CONDUCCIÓN E IMPULSION	2,678,943	0	0	0	4,600,921	7,278,864
3	ALMACENAMIENTO	250,000	6,752,556	7,202,160	671,000	976,000	15,851,716
4	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
5	REDES PRIMARIAS	3,301,107	4,455,389	0	3,753,251	4,687,344	16,197,092
6	REDES SECUNDARIAS	3,825,745	3,519,720	3,519,720	3,519,720	2,982,723	17,367,627
7	CONEXIONES DOMICILIARIAS	1,143,376	1,007,127	1,007,127	1,007,127	889,126	5,053,883
8	REDDORES	6,552,672	4,640,037	6,676,149	10,563,535	11,766,754	42,193,550
9	PROGRAMA MID	8,611,833	8,352,355	12,876,597	17,932,175	13,653,476	61,626,439
TOTAL S/.		28,132,290	28,927,183	31,275,752	42,465,781	43,731,801	174,532,807

**4.1.2.2 ALCANTARILLADO SANITARIO**

Las Inversiones previstas para la Mejora y Renovación de todos los componentes del alcantarillado sanitario en las diversas localidades que administra la empresa se resume en el cuadro siguiente donde se observa que el monto por este concepto es de S/68,202,706

CUADRO N° 4.16 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE MEJORAMIENTO Y RENOVACION

ALCANTARILLADO SANITARIO : MEJORAMIENTO Y RENOVACION							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CONEXIONES DOMICILIARIAS	353,672	325,636	426,220	663,964	376,887	2,146,399
2	REDES SECUNDARIAS	14,425,608	2,149,493	4,475,789	3,181,245	1,859,062	26,001,197
3	REDES PRIMARIAS	604,391	0	0	0	4,939,202	5,543,593
4	INTERCEPTORES Y EMISORES	0	0	0	0	0	0
5	LINEAS DE IMPULSION	0	0	0	0	0	0
6	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
7	TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS	1,482,595	4,986,688	1,269,144	1,773,360	5,652,606	15,164,392
8	PROGRAMA MID	5,391,326	4,318,072	4,188,077	1,363,672	4,156,018	19,347,125
TOTAL S/.		22,247,592	11,779,899	10,289,229	6,902,221	16,983,774	68,202,706

Las inversiones totales para la Mejora y Renovación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de todas las localidades administradas por SEDALIB S.A. para el próximo quinquenio es de S/. 242,735,513, siendo un 28 % correspondiente a inversiones en alcantarillado, debido a las intervenciones del Gobierno Central a través del IPC (Iniciativa privada cofinanciada), que ha limitado el desarrollo de proyectos en interceptores, tratamiento y disposición final.



**4.1.3. OBRAS DE AMPLIACIÓN DE INFRAESTRUCTURA****4.1.3.1. TRUJILLO METROPOLITANO****a. AGUA POTABLE**

Las inversiones que se han previsto en esta actividad están orientadas básicamente a ampliar la capacidad de producción de las fuentes de agua subterránea, líneas de impulsión, conducción y redes de distribución con el propósito de incrementar la continuidad y mejorar las condiciones del servicio a los sectores que presentan problemas de abastecimiento.

La problemática en las condiciones de abastecimiento actuales así como el déficit de fuentes de agua en sectores de abastecimiento crítico donde difícilmente se puede acceder con fuente superficial o subterránea aunado a la necesidad de fortalecer el abastecimiento con agua subterránea a Trujillo con la finalidad de disponer de agua superficial a las partes altas de la ciudad por cuestiones de gradiente hidráulica, ha conllevado a que SEDALIB S.A. haya realizado inversiones para incorporar nuevos pozos tubulares con una producción total de 270 lps.

Finalmente, en este rubro también se considera la ampliación de las redes primarias y secundarias, así como la instalación de medidores con el fin de ampliar la cobertura de micromedición, reducir el ANF y mejorar los indicadores de continuidad y presión del servicio de agua potable.

Durante los próximos cinco años se ejecutarán las siguientes obras:

**CAPTACION****FUENTE SUBTERRANEA**

**Durante el Año 1, se ha previsto:**

Construcción de una batería de 06 pozos tubulares con un caudal estimado de 35 lps cada uno, comprende el equipamiento electromecánico, automatización y electrificación con sus respectivas líneas de impulsión; estarán ubicados en terrenos del Sector Nuevo Barraza y Conache del distrito de Laredo para una producción mínima de 210 lps que abastecerá a los Reservorios Los Gemelos y sustituirá igual volumen de agua de planta Chavimochic y aprovechar la carga hidráulica en el abastecimiento de agua para los distritos El Porvenir, La Esperanza y El Milagro, caudal que se sumará al que ya se viene suministrando a fin de mejorar la continuidad en El Porvenir (120 lps) de 4.41 a 10 horas/día y La Esperanza (90 lps) de 3.11 a 10 horas /día para ambos distritos al final del quinto año regulatorio, el Proyecto código SNIP 365449 denominado "Mejoramiento del Servicio de Agua para Consumo Humano a través de Batería de pozos en los Distritos La Esperanza Florencia de Mora y El Porvenir - Provincia de Trujillo - Departamento de La Libertad". Asimismo, la Municipalidad distrital de Florencia de Mora viene ejecutando el Proyecto "Mejoramiento Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Florencia de Mora - Provincia de Trujillo", que contempla la construcción de 03 pozos tubulares con un caudal de 35 lps cada uno, de igual modo permitirá mejorar la continuidad de 4.41 a 10 horas/día en el quinto año regulatorio; el agua de PTAP que se recupere será distribuido para el distrito La Esperanza y el CPM. El Milagro; ambos proyectos contemplan líneas de impulsión, su respectivo equipamiento y electrificación.

**Durante el Año 2, se ha previsto:**

Construcción de 04 pozos tubulares de 15 lps cada uno, ubicados en el Sector Valdivia Baja del Distrito de Huanchaco, que abastecerá directamente a los reservorios existentes El Milagro 1, 2, 3 y 4, a través del proyecto "Mejoramiento Servicio de Agua Potable para el C.P.M. El Milagro Distrito de



Huanchaco - Provincia de Trujillo - Departamento de La Libertad”, proyecto que beneficiará al CPM. El Milagro con la mejora de la continuidad de 3.51 a 10 horas al final del quinquenio.

#### LINEAS DE IMPULSION

**Durante el Año 1, se ha previsto:**

Instalación de una línea de Impulsión de 7,886.40 ml de tubería PVC C-10 DN250 a 600mm desde batería de 06 pozos hasta el Reservoirio existente Los Gemelos, por la carretera industrial de acceso al distrito de Laredo, según se indica en el Proyecto “Mejoramiento del servicio de agua para consumo humano a través de batería de pozos en los distritos La Esperanza, Florencia de Mora y El Porvenir”.

**Durante los Años 2 y 3, se ha previsto:**

Instalación de 14,769.74 ml de Línea de Impulsión con tubería PVC C-10 DN200 hasta 500mm, desde 4 pozos proyectados hasta los 4 reservorios existentes del Centro Poblado El Milagro, para la mejora de la continuidad en los diferentes sectores, según se indica en el Proyecto “Mejoramiento del servicio de agua potable para el C.P.M. El Milagro - distrito de Huanchaco”.

#### REDES SECUNDARIAS

**Durante el Año 1, se ha previsto:**

Instalación de 525.60 ml de tubería PVC C-7.5 UF DN 110mm, que permitirá contar con redes de distribución de diámetros apropiados para mejorar la presión del servicio de agua potable, según se indica en el Proyecto “Mejoramiento Redes secundarias de agua potable desde la cuadra 14 a la 17 de la Av. Víctor Larco - Sector Los Tumbos - distrito de Huanchaco”.

#### CONEXIONES DOMICILIARIAS

Instalación de 53 conexiones domiciliarias de agua potable, para evitar fugas de agua y disminuir costos de mantenimiento, según se indica en el Proyecto “Mejoramiento Redes secundarias de agua potable desde la cuadra 14 a la 17 de la Av. Víctor Larco - Sector Los Tumbos - distrito de Huanchaco”.

#### RESUMEN DEL PROGRAMA DE INVERSIONES

El programa de inversiones en obras de ampliación en agua potable en la localidad de Trujillo Metropolitano asciende a S/36,302,512 soles, como costo total de obras sin incluir IGV, de acuerdo con el siguiente detalle:

CUADRO N° 4.17 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE AMPLIACION

TRUJILLO METROPOLITANO : AGUA POTABLE							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CAPTACION	8,097,453	4,439,110	824,096	0	0	11,360,659
2	LINEAS DE CONDUCCION	8,040,678	6,790,037	8,045,698	0	0	22,876,413
3	ALMACENAMIENTO	0	0	0	0	0	0
4	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
5	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
6	REDES SECUNDARIAS	179,371	0	0	0	0	179,371
7	CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
8	MEDIDORES	7,863	1,878,207	0	0	0	1,886,069
	TOTAL S/.	14,325,363	13,107,355	8,869,794	0	0	36,302,512



**b. ALCANTARILLADO SANITARIO****INTERCEPTORES**

**Durante el Año 1, se ha previsto:**

Instalación del Interceptor Mochica 2, que comprende Instalación de 2,714.98 ml de Tubería HDPE corrugado DN 900mm y 1,535.19 ml de Tubería HDPE corrugado DN 1000mm, que permitirá mejorar la evacuación de las aguas residuales del distrito Florencia de Mora y el Centro Poblado Alto Trujillo; este interceptor recepcionará las descargas de los interceptores Atahualpa y Pumacahua del distrito El Porvenir, a fin tener un control óptimo de las cuencas de drenaje, según lo señalado en el Proyecto "Mejoramiento del sistema de alcantarillado de Efluente del distrito de Florencia de Mora".

En el quinquenio no se han considerado obras de inversión en ampliación del sistema de alcantarillado en Trujillo Metropolitano, dado que el Gobierno Central a través del PNSU del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento como "Política Nacional de Saneamiento", aprobado por el Decreto Supremo N° 007-2017-VIVIENDA, teniendo como objetivo principal del Gobierno del Perú en el sector saneamiento, es universalizar el acceso sostenible a los servicios de saneamiento a todos los habitantes de las zonas urbanas del país hacia el año 2021; para lo cual se viene desarrollando el proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION, CREACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y RECOLECCION DE AGUAS RESIDUALES EN 8 DISTRITOS DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD", proyecto orientado al cierre de brechas en cobertura y calidad del servicio de los distritos Trujillo, Víctor Larco Herrera, Huanchaco, La Esperanza, Florencia de Mora, El Porvenir, Moche y Salaverry.

**RESUMEN DEL PROGRAMA DE INVERSIONES**

El programa de inversiones en obras de ampliación de Alcantarillado en la localidad de Trujillo Metropolitano asciende a S/13,764,379 soles, como costo total de obras sin incluir IGV, de acuerdo con el siguiente detalle:

CUADRO N° 4.18 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE AMPLIACION

TRUJILLO METROPOLITANO : ALCANTARILLADO SANITARIO							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CORRECCIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
2	REDES SECUNDARIAS	0	0	0	0	0	0
3	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
4	INTERCEPTORES Y EMISORES	13,240,490	0	0	0	0	13,240,490
5	LINEAS DE IMPULSION	0	0	0	0	0	0
6	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
7	TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS	0	0	0	0	0	0
	TOTAL S/.	13,240,490	0	0	0	0	13,240,490

**4.1.3.2. CHEPÉN****a. AGUA POTABLE****RESUMEN DEL PROGRAMA DE INVERSIONES**

La Municipalidad de Chepen con el PNSU del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento para que este último financie la elaboración del Proyecto Integral de Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de agua potable y alcantarillado



sanitario de la localidad de Chepen, siendo la Municipalidad de Chepen la Unidad Ejecutora del Proyecto. Por lo cual este PMO no considera inversiones mayores a ejecutarse en quinquenio por ampliación de infraestructura. El programa de inversiones en obras de ampliación está orientado a contribuir a la reducción del indicador agua no facturada en la localidad de Chepén, proyecto que asciende a S/75,661 soles, como costo total de obras sin incluir IGV (en Nuevos Soles con precios a junio del 2019) en este caso proyecto de instalación de medidores, de acuerdo con el siguiente detalle:

CUADRO Nº 4.19 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE AMPLIACION

CHEPEN: AGUA POTABLE							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CAPTACIÓN	0	0	0	0	0	0
2	LINEAS DE CONDUCCIÓN	0	0	0	0	0	0
3	ALMACENAMIENTO	0	0	0	0	0	0
4	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
5	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
6	REDES SECUNDARIAS	0	0	0	0	0	0
7	CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
8	MEDIDORES	0	75,661	0	0	0	75,661
TOTAL S/.		0	75,661	0	0	0	75,661

#### b. ALCANTARILLADO SANITARIO

##### RESUMEN DEL PROGRAMA DE INVERSIONES

Igualmente, que, en el caso del agua potable, para el alcantarillado el proyecto que viene desarrollando la Municipalidad de Chepén en convenio con el PNSU del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento y con el IPC (Iniciativa Privada Cofinanciada) no se ha considerado proyectos de inversión para ampliación de la Infraestructura sanitaria.

#### 4.1.3.3. PUERTO MALABRIGO

##### a. AGUA POTABLE

##### RESUMEN DEL PROGRAMA DE INVERSIONES

El programa de inversiones en obras de ampliación para esta localidad ha considerado ampliación del sistema de micromedición a fin de contribuir a la reducción del agua no facturada y mejorar la continuidad; la inversión asciende a S/8,407 soles, como costo total de obras sin incluir IGV (en Nuevos Soles con precios a junio del 2019) de acuerdo con el siguiente detalle:

CUADRO Nº 4.21 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE AMPLIACION

PUERTO MALABRIGO: AGUA POTABLE							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CAPTACIÓN	0	0	0	0	0	0
2	LINEAS DE CONDUCCIÓN	0	0	0	0	0	0
3	ALMACENAMIENTO	0	0	0	0	0	0
4	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
5	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
6	REDES SECUNDARIAS	0	0	0	0	0	0
7	CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
8	MEDIDORES	0	8,407	0	0	0	8,407
TOTAL S/.		0	8,407	0	0	0	8,407



**b. ALCANTARILLADO SANITARIO****RESUMEN DEL PROGRAMA DE INVERSIONES**

Este PMO no considera inversiones de ampliación de Infraestructura de alcantarillado sanitario en el primer quinquenio.

**4.1.3.4. PAIJAN****a. AGUA POTABLE**

**Durante el Año 3, se ha previsto:**

Perforación y construcción de 01 Pozo de rendimiento 30 lps que incluye macromedición y automatización; instalación de línea de impulsión de 1,485 ml de tubería HD K-7 UF DN250mm, instalación de línea de aducción de 640 ml de tubería PVC UF A-10 DN200mm y Construcción de un Reservoirio Elevado de 600 m3; que permitirá mejorar el servicio en los sectores ubicados al sector norte de la localidad de Paiján. Estos trabajos contribuirán a incrementar la continuidad de la localidad de Paiján de 6.74 a 9.00 horas/día al quinto año regulatorio, según señala el Proyecto "Mejoramiento de fuente de abastecimiento de agua de la Localidad de Paiján".

**RESUMEN DEL PROGRAMA DE INVERSIONES**

El programa de inversiones en obras de ampliación en agua potable en la localidad de Paijan asciende a S/. 3,081,553 soles, como costo total de obras sin incluir IGV (en Nuevos Soles con precios a junio del 2019) de acuerdo con el siguiente detalle:

CUADRO N° 4.23 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE AMPLIACION

PAIJAN : AGUA POTABLE							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CAPTACION	0	0	1,464,141	0	0	1,464,141
2	LINEAS DE CONDUCCION	0	0	1,561,367	0	0	1,561,367
3	ALMACENAMIENTO	0	0	0	0	0	0
4	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
5	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
6	REDES SECUNDARIAS	0	0	0	0	0	0
7	CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
8	MEDIDORES	0	56,045	0	0	0	56,045
	TOTAL S/.	0	56,045	3,025,508	0	0	3,081,553

**b. ALCANTARILLADO SANITARIO****RESUMEN DEL PROGRAMA DE INVERSIONES**

El programa de inversiones de este quinquenio no considera obras de ampliación del sistema de alcantarillado.



## 4.1.3.5. MOCHE

## a. AGUA POTABLE

## RESUMEN DEL PROGRAMA DE INVERSIONES

El programa de inversiones en obras de ampliación en agua potable en la localidad de Moche asciende a S/. 1,189,204 soles, como costo total de obras sin incluir IGV (en Nuevos Soles con precios a junio del 2019) de acuerdo con el siguiente detalle:

CUADRO N° 4.25 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE AMPLIACION

MOCHE : AGUA POTABLE							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CAPTACIÓN	0	0	0	0	0	0
2	LINEAS DE CONDUCCIÓN	0	0	0	0	0	0
3	ALMACENAMIENTO	0	0	0	0	0	0
4	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
5	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
6	REDES SECUNDARIAS	0	0	0	0	0	0
7	CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
8	MEIDORES	0	1,189,204	0	0	0	1,189,204
TOTAL S/.		0	1,189,204	0	0	0	1,189,204

## b. ALCANTARILLADO SANITARIO

## RESUMEN DEL PROGRAMA DE INVERSIONES

El programa de inversiones de este quinquenio no considera obras de ampliación del sistema de alcantarillado.

## 4.1.3.6. CHOCOPE

## a. AGUA POTABLE

## RESUMEN DEL PROGRAMA DE INVERSIONES

El programa de inversiones en obras de ampliación en agua potable en la localidad de Chocope asciende a S/7,706 soles, como costo total de obras sin incluir IGV (en Nuevos Soles con precios a junio del 2019) de acuerdo con el siguiente detalle:

CUADRO N° 4.27 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE AMPLIACION

CHOCOPE : AGUA POTABLE							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CAPTACIÓN	0	0	0	0	0	0
2	LINEAS DE CONDUCCIÓN	0	0	0	0	0	0
3	ALMACENAMIENTO	0	0	0	0	0	0
4	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
5	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
6	REDES SECUNDARIAS	0	0	0	0	0	0
7	CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
8	MEIDORES	0	7,706	0	0	0	7,706
TOTAL S/.		0	7,706	0	0	0	7,706



**b. ALCANTARILLADO SANITARIO****RESUMEN DEL PROGRAMA DE INVERSIONES**

El programa de inversiones de este quinquenio no considera obras de ampliación del sistema de alcantarillado, la infraestructura existente es nueva y está coberturado.

**4.1.3.7. PACANGUILLA****a. AGUA POTABLE****RESUMEN DEL PROGRAMA DE INVERSIONES**

El programa de inversiones en obras de ampliación en agua potable en la localidad de Pacanguilla, está orientado a contribuir a reducir el indicador de agua no facturada e incrementar la continuidad, asciende a S/17,514 soles, como costo total de obras sin incluir IGV (en Nuevos Soles con precios a junio del 2019) de acuerdo con el siguiente detalle:

CUADRO N° 439 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE AMPLIACIÓN

PACANGUILLA : AGUA POTABLE							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CAPTACIÓN	0	0	0	0	0	0
2	LINEAS DE CONDUCCIÓN	0	0	0	0	0	0
3	ALMACENAMIENTO	0	0	0	0	0	0
4	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
5	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
6	REDES SECUNDARIAS	0	0	0	0	0	0
7	CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
8	MEDIDORES	0	17,514	0	0	0	17,514
TOTAL S/.		0	17,514	0	0	0	17,514

**b. ALCANTARILLADO SANITARIO****RESUMEN DEL PROGRAMA DE INVERSIONES**

El programa de inversiones de este quinquenio no considera obras de ampliación del sistema de alcantarillado, la infraestructura existente es nueva y está coberturado.

**4.1.4. TOTAL INVERSIONES EN AMPLIACIÓN****4.1.4.1. AGUA POTABLE**

Las Inversiones previstas para la Ampliación de los diversos componentes de agua potable en las diversas localidades que administra la empresa se resume en el cuadro siguiente donde se observa que el monto por este concepto es de S/40,682,556 soles.



CUADRO Nº 4.31 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE MEJORAMIENTO Y RENOVACION

AGUA POTABLE: AMPLIACION							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CAPTACIÓN	6,097,453	4,438,110	2,288,237	0	0	12,824,801
2	LINEAS DE CONDUCCIÓN	8,046,676	6,790,037	9,607,064	0	0	24,437,778
3	ALMACENAMIENTO	0	0	0	0	0	0
4	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
5	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
6	REDES SECUNDARIAS	179,371	0	0	0	0	179,371
7	CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
8	MEDIDORES	7,863	3,232,744	0	0	0	3,240,606
TOTAL S/.		14,325,363	14,461,891	11,895,302	0	0	40,682,556

#### 4.1.4.2. ALCANTARILLADO SANITARIO

Las Inversiones previstas para la Ampliación de los diversos componentes del alcantarillado sanitario en las diversas localidades que administra la empresa se resume en el cuadro siguiente donde se observa que el monto por este concepto es de S/13,240,490 soles.

CUADRO Nº 4.32 - PROGRAMA DE INVERSIONES EN OBRAS DE MEJORAMIENTO Y RENOVACION

ALCANTARILLADO SANITARIO : AMPLIACION							
N	DESCRIPCION	1	2	3	4	5	TOTAL
1	CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	0	0	0	0	0
2	REDES SECUNDARIAS	0	0	0	0	0	0
3	REDES PRIMARIAS	0	0	0	0	0	0
4	INTERCEPTORES Y ENSCORES	13,240,490	0	0	0	0	13,240,490
5	LINEAS DE IMPULSIÓN	0	0	0	0	0	0
6	ESTACIONES DE BOMBEO	0	0	0	0	0	0
7	TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS	0	0	0	0	0	0
TOTAL S/.		13,240,490	0	0	0	0	13,240,490

#### 4.1.5. PROYECTOS DE MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL OPERATIVO

Este programa de inversiones tiene como objetivo general fortalecer la capacidad empresarial, operativa y comercial de la EPS optimizando el uso de sus recursos, para mejorar su posición financiera mediante la ejecución de inversiones de mejoramiento de los sistemas actuales durante los próximos cinco años del presente estudio.

Entre los objetivos específicos de este programa de inversiones, tenemos:

- Fortalecer la capacidad de gestión empresarial.
- Racionalizar la operación y el consumo.
- Mejorar la eficiencia operativa.
- Mejorar los servicios en calidad, cantidad y continuidad del agua distribuida.
- Promover el buen uso de los servicios.
- Lograr el autofinanciamiento.
- Cumplir con las metas de gestión que la empresa se haya propuesto para los próximos 5 años.

Los proyectos más representativos para cada una de las áreas de la empresa son los siguientes:



**4.1.5.1. MEJORAMIENTO COMERCIAL**

- El proyecto Mejoramiento del Parque de Medidores y Ampliación de Cobertura de Micromedición en SEDALIB S.A. -2019 – 2023, que contempla instalación de medidores con tendencia a la cobertura del 100% en ampliación, renovación y reposición.
- Reducción de Conexiones inactivas de agua potable y alcantarillado sanitario en el ámbito de SEDALIB S.A. Programa de Inactivos, con el cual se tiene previsto incorporar a los usuarios que cuentan con el servicio de manera clandestina.
- Mejoramiento de la Atención al Cliente en SEDALIB S.A.
- Programa de Recuperación de Cartera Morosa, para cobrar deudas antiguas.
- Los siguientes proyectos están orientados a realizar gestión Comercial y Operacional de control de pérdidas con la finalidad de mejorar continuidad y contribuir a reducir el indicador del agua no facturada:
- Sectorización del Sistema de agua potable y Gestión Comercial y Operacional de las localidades de Chepen, distrito Chepen, provincia de Chepen y departamento de La Libertad.
- Sectorización del Sistema de agua potable y Gestión Comercial y Operacional de la localidad de Víctor Larco herrera, distrito Víctor Larco, provincia de Trujillo y departamento de La Libertad.
- Sectorización del Sistema de agua potable y Gestión Comercial y Operacional de la localidad de Paijan, distrito Paijan, provincia de Ascope y departamento de La Libertad.
- Sectorización del Sistema de agua potable y Gestión Comercial y Operacional de la localidad de Salaverry, distrito Salaverry, provincia de Trujillo y departamento de La Libertad.
- Sectorización del sistema de agua potable y Gestión Comercial y Operacional de la localidad de Moche, distrito Moche, provincia de Trujillo y departamento de La Libertad
- Proyecto "Implementación del programa de detección de fugas no visibles de agua potable en SEDALIB S.A.", que comprende auscultación de redes, detección de conexiones ilegales, reparación de conexiones con fugas en todas las localidades de la empresa, que permitirá reducir el ANF en 4.5 % al quinto año regulatorio.
- Sectorización del Sistema de agua potable y Gestión Comercial y Operacional de la localidad de Puerto Malabrigo, distrito Razuri, provincia de Ascope y departamento de La Libertad.
- Sectorización del Sistema de agua potable y Gestión Comercial y Operacional de la localidad de Huanchaco Balneario, distrito Huanchaco, provincia de Trujillo y departamento de La Libertad.

**4.1.5.2. MEJORAMIENTO OPERACIONAL**

- Comprende Catastro Técnico, esta actividad que se ha implementado desde el año 2008, a julio del 2019 se ha llegado al 100 % de la meta establecida en el último quinquenio; el presente proyecto contempla ejecutar catastro técnico de las obras de ampliación ejecutadas por las municipalidades, obras comunales, etc, durante los primeros cuatro años del quinquenio, para luego continuar con actividades de mantenimiento catastral.



- La macromedición es una actividad que no se ha implementado en la infraestructura mayor de agua y alcantarillado, por lo que se requiere su ejecución para medir los niveles reales de producción, conducción, distribución y pérdidas.
- Adquisición de equipos Hidrojets y máquinas de baldes, estos equipos se requieren con prioridad para efectuar trabajos de mantenimiento de las redes de alcantarillado, que en los últimos años se han incrementado la necesidad debido a la presencia de fenómenos naturales como la Niña y el Niño, que ocasionan daños a la infraestructura de alcantarillado sanitario; de las dos Hidrojets con las que la EPS cuenta, una de ellas tiene muchos años de operación y se encuentra en pésimo estado, para darle de baja y ser reemplazada por nuevas. El sistema de alcantarillado cuenta con Emisores e Interceptores de diámetros 600 mm a 1,200 mm, estos por su magnitud requieren equipos de limpieza de mayor capacidad por lo cual las Máquinas de Baldes solicitadas son de 30 Hp de potencia. Las Máquinas de Baldes son equipos con corto tiempo de vida útil y debido a su uso continuo requieren ser renovadas periódicamente o debe contarse con más unidades para ampliar el metrado de redes a intervenir.
- Automatización del Sistema Operacional, comprende la automatización de las fuentes de producción y unidades de almacenamiento en el sistema SCADA. En cada pozo o reservorio a construir se considera la actividad automatización a través del SCADA.
- Los proyectos priorizados son de rápido impacto orientados a mejorar la eficiencia y permitir que la organización sienta las bases para una mejor performance, de tal manera que las grandes inversiones puedan ejecutarse sobre una base segura con personal calificado y sistemas de información estables, que garanticen su viabilidad.

Los proyectos priorizados se indican a continuación:

- **Proyecto "Instalación de Macromedidores para optimizar la determinación del volumen producido y distribuido en SEDALIB SA"**, que comprende instalación de macromedidores en pozos, cámaras de bombeo, líneas de impulsión, líneas de conducción y troncales principales de la línea de conducción de la Planta de Tratamiento de Agua Potable que abastece a reservorios de Trujillo Metropolitano. Estos trabajos permitirán determinar los volúmenes de agua producida y distribuida a nivel de macrosectores, distritos y localidades, para realizar el balance hídrico, implementar la sectorización y cuantificar los niveles reales de Agua No Facturada, logrando un control óptimo operacional. Este proyecto parte de su financiamiento ya comprometido del OTASS por S/ 2,907,231.72 soles, dentro del Convenio para el desarrollo de las ACCIONES INMEDIATAS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES. En tal sentido en la ficha sólo se ha considerado financiamiento por la E.T. periodo 2019-2024 lo que corresponde a Monitoreo Web de Macromedidores en Pozos, Reservorios y derivaciones por S/ 691,353.22 soles en ambos casos Incluido IGV.
- Proyecto **"Catastro Técnico en nuevas áreas incorporadas a SEDALIB S.A."**, que comprende levantamiento catastral georeferenciado de manzanas, lotes, calles, redes de agua potable, alcantarillado, infraestructura mayor, digitalización de información, que permitirá contar con datos reales y precisos de las redes en áreas nuevas de expansión urbana y en sectores nuevos que se han incorporado para su administración.
- Proyecto **"Ampliación del Laboratorio Central de Control de Calidad e Implementación Sistema de Cloración Automática"**, que comprende ampliar el laboratorio de control de calidad en el segundo nivel del existente en un área de 250 m2, con equipamiento para ejecutar análisis orgánicos e inorgánicos. Además, se implementará un sistema de cloración de reserva con



conmutador automático para desinfección de los pozos Chepen 2, Chepen 4, Laredo 6 y Laredo 12.

- Proyecto **"Recuperación de los servicios ecosistémicos de regulación hídrica y control de erosión de suelos en las Cuencas del Río Moche, Chicama y Jequetepeque"**, que comprende ampliación y recuperación de la cobertura vegetal, recuperación de la calidad y cantidad de agua, adecuadas prácticas de manejo del ecosistema y adecuadas capacidades de las entidades a cargo de la gestión del ecosistema, que permitirá implementar medidas que favorezcan la conservación de los suelos y la cobertura vegetal para la conservación del ecosistema en las Cuencas del Río Moche, Chicama y Jequetepeque.
- Proyecto **"Rehabilitación de Reservorios Nuevo Florencia, PIT 1, PIT 2, Santo Dominguito, Esperanza Apoyado, Simón Bolívar, Rodolfo Agreda, Milagro 1, Huanchaco, El Presidio, Miguel Grau, Florencia de Mora, Primavera, Covirt, Huamán y Los Gemelos de la provincia de Trujillo"**, que comprende tratamientos especiales de impermeabilización y curado, eliminación de corrosión de la estructura metálica para evitar el esponjamiento y rajadura del concreto. Estos trabajos permitirán evitar el deterioro estructural de las unidades de almacenamiento, para prevenir daños mayores y mejorar la imagen de la empresa.
- Proyecto **"Mejoramiento Operacional y cumplimiento normativo del RUPAP de las aguas residuales de la PTAR COVICORTI - Distrito y Provincia de Trujillo - Departamento de La Libertad"**.

#### 4.1.6. MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL

- > Sectorización y Control de Perdidas, actividad orientada a la conformación efectiva de circuitos de distribución con la finalidad de realizar una operación más técnica de los sistemas que permita efectuar la medición real de las pérdidas que presentan los sectores para adoptar las medidas correctivas que conlleven a la reducción de las pérdidas de agua potable.
- > PAMA y Licencias de Pozos, con estas actividades se pretende cumplir con las normativas vigentes en lo que respecta a vertimientos de aguas residuales y autorización para la explotación de agua subterránea en los términos técnicos establecidos por la Autoridad Nacional de Agua.
- > Costos ABC, proyecto que se pretende ejecutar para cumplir con las disposiciones de SUNASS.

Los proyectos priorizados en este rubro se indican a continuación:

- > **Proyectos de Sectorización del sistema de agua potable y gestión comercial y operacional de las Localidades de Víctor Larco, Huanchaco, Moche, Salaverry, Paiján, Puerto Malabrigo y Chepén**, que comprende delimitación de circuitos de abastecimiento, instalación de macromedidores y detección de fugas visibles y no visibles, que permitirá identificar sobrepresiones y realizar balances hídricos para determinar los volúmenes de agua no facturada y por ende plantear medidas de acción para su control y reducción.
- > Proyecto **"Implementación de la Subgerencia de Proyectos"**, que comprende construcción de oficinas, adquisición de camioneta, equipos de cómputo, equipos topográficos, licencias de software de ingeniería y mobiliario, que permitirá contar con una Oficina totalmente equipada para elaborar proyectos de gran impacto para la mejora de los servicios de agua y alcantarillado.
- > Proyecto **"Plan de Control de Calidad (PCC) y Programa de Adecuación Sanitaria (PAS)"**. El Plan de Control de calidad (PCC), es un documento



donde se realiza una evaluación a cada sistema de producción de agua potable, desde la fuente de captación hasta las redes de distribución y conexiones domiciliarias. Este documento, debe contener la información detallada de dichos sistemas, además de una Matriz de consistencia donde se identifiquen y califiquen los riesgos a los que está expuesto el sistema, que puedan afectar la calidad del agua brindada a la población, también debe contener propuestas de alternativas de solución y/o mitigación de dichos riesgos.

Una vez aprobado por la Dirección General de Salud (DIGESA) el PCC, corresponde elaborar el Programa de Adecuación Sanitaria (PAS), el cual contiene de manera detallada, las actividades para implementar las acciones de solución y/o mitigación de riesgos identificados en el PAS, y los Plazos y compromisos por parte de la EPS, para su implementación.

- El PCC tiene una vigencia de 2 años, mientras el PAS no tiene plazo de vigencia, sino más bien, corresponde al tiempo que se requiera para implementar las medidas de mitigación, siendo lo ideal que se concluya dentro del plazo de vigencia del PCC, por lo cual debe programarse y presupuestarse su elaboración cada 2 años.
- Proyecto "**Sistema Integrado de Información Comercial, Operacional y Administrativo de la EPS SEDALIB S.A.**" El Sistema Integrado de Gestión brindará soporte a todas las actividades del proceso operacional, comercial y administrativo financiero, permitiendo el despliegue, soporte y control transversal de las actividades operativas, sobre la base de un control natural de metas y objetivos del periodo de gestión establecido. Este enfoque empresarial permitirá ejecutar las políticas empresariales que devienen del enfoque estratégico de la empresa, así como de las metas de gestión empresarial propias del sector a las que está sometida la organización. Al contar con un sistema integrado de modo natural se podrá tener acceso a Información en tiempo real, ordenada, íntegra y útil, permitiendo una toma de decisiones más ágil y con menores costos de elaboración. Esto representará a la empresa contar con mejores condiciones de gestión y de control a todo nivel.
- Proyecto "**Mejoramiento de la Infraestructura Tecnológica de la EPS SEDALIB S.A.**". La Infraestructura Tecnológica permitirá Implementar un Sistema Estable y robusto ante fallas o contingencias, soportando de modo seguro y eficiente los requerimientos de la plataforma de gestión de la Información que permita un adecuado soporte a los procesos de la empresa.

Protección al sistema empresarial: se dotará a la empresa con mecanismos de contingencia y protección eléctrica, ambiental y de datos eficientes. Se podrán implementar políticas de seguridad de la información y de gestión de continuidad del negocio apropiadas y alineadas a la normatividad técnica peruana (NTP), las cuales deberán estar garantizadas por las certificaciones respectivas.

Aumento de la capacidad instalada: se podrá crecer de modo ordenado y bajo estándares de la industria de Tecnología de Información (TI) con mejores niveles de servicio en base a certificaciones técnicas que garanticen el cumplimiento de dichos estándares.

#### GESTION DE RIESGO DE DESASTRES

- Proyecto "**Instalación de hidrantes y válvulas de purga de aire**", que comprende la instalación de 101 Hidrantes tipo poste de diámetro 4" en todo el ámbito de la empresa, que permitirá atender en forma inmediata y eficiente la ocurrencia de incendios. Así mismo, el proyecto contempla la instalación de 100 válvulas de purga de aire, que permitirá eliminar la presencia de aire de las redes de agua potable que puedan afectar los consumos de predios con medidor.



- > Proyecto "Construcción de cinco cámaras desarenadoras en las redes de alcantarillado sanitario de Trujillo Metropolitano", que comprende instalación de cámaras de retención de sólidos de concreto armado de capacidad 40 m3, ubicadas estratégicamente para su limpieza con el Equipo Hidrojet. Se ubicarán en El Porvenir (01 Cámara), Florencia de Mora (02 Cámaras) y La Esperanza (02 Cámaras), que permitirá retener sólidos gruesos, piedras, gravilla y arena, para evitar atoros y colapso de los colectores y por ende reducir costos de mantenimiento.
- > Proyecto "Instalación de línea de impulsión desde cámara de aguas servidas Taquilla hasta PTAR Salaverry", que permitirá conducir las aguas residuales generadas en los sectores Las Delicias y Taquilla hasta la PTAR Salaverry para su tratamiento y disposición final. La línea de impulsión será reubicada para evitar su deterioro producto del oleaje anómalo del mar.
- > Proyecto "Plan de Contingencia de los sistemas de agua potable y alcantarillado ante desastres naturales y/o antrópicos", que comprende alquiler de camiones cisterna y camionetas, herramientas, implementos de seguridad, Hipoclorito de calcio, tanques de PVC y otros, que permita actuar de manera inmediata ante eventos adversos, minimizar los impactos, garantizar la atención durante la emergencia y una rehabilitación rápida, para restablecer los servicios de agua potable y alcantarillado a la población afectada.
- > Relación de equipos y maquinaria requeridos para mantener la operatividad de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario, que comprende adquisición de camión Hidrojet, Retroexcavadora, camiones cisterna, máquinas de baldes, electrobombas sumergibles y otros equipos y maquinaria pesada, que permitirá actuar en forma inmediata ante emergencias, para garantizar un abastecimiento continuo de agua y evacuación eficiente de las aguas residuales en todas las localidades administradas por SEDALIB SA.

DESCRIPCION	UND	CANTIDAD
CAMION HIDROJET 15 M3	UND	2
RETROEXCAVADORA 120HP	UND	2
CAMION GRUA	UND	1
MAQUINA DE BALDES HIDRAULICA MOTOR 30 HP	UND	2
CAMIONES CISTERNA DE 10 M3	UND	2
VOLQUETES 15 M3	UND	1
CAMARA DE INSPECCION TELEVISIVA TIPO POSTE (CIV) (Tiene Ficha Técnica y Justificación Técnica)	UND	2
SISTEMA DE INSPECCION TELEVISIVA PARA COLECTORES (SIV) (Tiene Ficha Técnica y Justificación Técnica)	UND	1
DATA LOGGERS, Incluye cables conectores de energía y flujo de agua, para medir caudal, presión, etc.	UND	50
MAQUINA DE SOLDAR CON GRUPO ELECTROGENO 10.0 HP, 220 Voltios Trifásica.	UND	1
GRUA TIPO CAMION DE 10.0 TONS. CON ALCANCE DE 12 Mts. Y ALTURA DE 10.0 Mts.	UND	1
GRUPOS ELECTROGENOS PARA ILUMINACION DE ZONAS DE TRABAJO DE 10.0 Kva 220 Voltios.	UND	2



DESCRIPCION	UND	CANTIDAD
ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES, TENSION 380 VOLTIOS	U	3
ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES, TENSION 380 VOLTIOS	u	8
ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES, TENSION 380 VOLTIOS	U	1
EQUIPOS ELECTROMECANICOS DE BOMBEO DE LAS CAMARAS DE AGUA POTABLE	U	12
ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES, TENSION 380 VOLTIOS	U	2
ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES DE 101.0 Kws 440 Voltios Caudal = 450.0 l/s HDT = 20.0 Mts.	U	2
ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES DE 25.0 Kws 440 Voltios Caudal = 150.0 l/s HDT = 20.0 Mts.	U	2
ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES, 3.10 Kws 380 Voltios, 6.30 Amps., 10.0 l/s , H = 12.0 Mts. INCLUYE CABLE SUMERGIBLE Y BASE PARA INSTALACION EN CAMARA HUMEDA.	U	10
ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES DE 30.0 Kws 220 Voltios Caudal = 35.0 l/s HDT = 40.0 Mts.	U	2
TOTAL		103

#### MECANISMOS DE RETRIBUCION POR SERVICIOS ECOSISTEMICOS

- Proyecto "Recuperación de los Servicios Ecosistémicos de Regulación Hídrica y Control de Erosión de Suelos en las Cuencas del Río Moche, Jequetepeque y Chicama"

En el Reglamento de la Ley N° 30215 (Decreto Supremo N° 009-2016MINAM) Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, estos mecanismos se definen como esquemas, herramientas, instrumentos e incentivos para generar, canalizar, transferir e invertir recursos económicos, financieros y no financieros, donde se establece un acuerdo entre contribuyente(s) y retribuyente(s) al servicio Ecosistémicos, orientado a la conservación, recuperación y uso sostenible de las fuentes de los servicios Ecosistémicos. Un MERESE puede ser diseñado en base a uno o más servicios Ecosistémicos.

#### 4.2. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

El nivel de Inversiones para los cinco primeros años del Plan Maestro Optimizado es de S/ 382,382 millones de soles. De este total, el 25.88% se financiará con el aporte de KFW y OTASS y el 74.12% con la generación interna de recursos.

CUADRO N° 4.2 Programa de Inversiones con Recursos Propios (En miles de soles)

Fuentes de Financiamiento	1	2	3	4	5	TOTAL	%
Donaciones y Transferencias	38.16	14.08	17.675	17.029	11.571	98.544	25.88%
Recursos Internos	64.735	55.165	52.450	49.366	60.715	262.410	74.12%
Total	102.895	69.245	70.125	66.395	72.286	360.954	100.00%

#### 4.3. GARANTÍA DE REALIZACION DE LAS INVERSIONES

Para garantizar las Inversiones a realizar con Recursos Propios, se seguirá utilizando el Fondo de Inversión.

Para constituir dicho fondo, SEDALIB 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° 4.3 - Fondo de Inversiones con Recursos Propios (En miles de soles)

Concepto	1	2	3	4	5	Total
Ingresos de Agua Potable y Alcantarillado	131.533	138.201	152.324	160.153	168.346	750.557
Inversiones con Recursos Propios	63.705	56.169	54.467	50.362	61.714	286.417
% Fondo Intangible	50%	40%	36%	31%	37%	36%



## 5. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE EXPLOTACIÓN EFICIENTES

### 5.1. COSTOS DE EXPLOTACIÓN DEL QUINQUENIO

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 presupuestados por la empresa para el año 2012 aprobados por el Ministerio de Economía y Finanzas; y sobre esta base se ha realizado las proyecciones aplicando la metodología de una empresa eficiente según el modelo de SUNASS.

El 33% corresponden a los costos de agua potable, el 26% corresponden a costo de alcantarillado y el 41% corresponde a los costos de administración.

Cuadro Nº 5.1 Costos de Explotación del Primer Quinquenio (miles de soles)

Año	Costos de Operación		Costos	Total Costos
	Agua Potable	Alcantarillado	Administrativos	
1	30,507	25,504	38,747	94,817
2	31,349	22,889	39,126	93,364
3	31,727	22,925	39,454	94,107
4	32,079	22,962	39,579	94,620
5	32,169	25,281	39,858	97,318

### 5.2. 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**
- ✓ Costo de compra de agua fuente superficial
- ✓ 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
- ✓ Tratamiento en lagunas aereadas
- ✓ Emisarios submarinos
- ✓ 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.

#### 5.2.1. VARIABLES EXPLICATIVAS DE COSTOS

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

Cuadro Nº 5.2.1 Variables explicativas de costos

Costos Operativos	Variables Explicativas de Costos		
Compra de agua superficial	Volumen de Captación	Precio compra m <sup>3</sup>	
Producción Con Fuente Subterránea con Bombeo	Volumen de Captación	Potencia Instalada	Nro de equipos
Lineas 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.		
Cámaras de Bombeo de Agua Potable	Nro de Estaciones	Potencia Instalada	
Conexiones de Alcantarillado	Nro de Conexiones de Alcant.		
Colectores	Nro de Conexiones de Alcant.		
Cámaras de Bombeo de Desagües	Nro de Estaciones	Potencia Instalada	Nro de Unidades
Tratamiento en Lagunas de Estabilización	Lps Tratados		
Tratamiento en Lodos Activados	Lps Tratados		
<b>Costos Administrativos</b>	<b>Variables Explicativas de Costos</b>		
Dirección de Central y Administraciones	Nro de Unid. Uso Dom.	Nro Unidades de Uso	
Planificación y Desarrollo	Nro de Unid. Uso Dom.		
Asistencia Técnica	Nro de Unid. Uso Dom.		
Ingeniería	Nro de Unid. Uso Dom.		
Comercial de Empresa	Nro Localidades	Nro Unidades de Uso	
Recursos Humanos	Nro de Unid. Uso Dom.		
Informática	Nro Unidades de Uso		
Finanzas	Nro de Unid. Uso Dom.		
Servicios Generales	Nro de Unid. Uso Dom.		
Gastos Generales	Nro de Unid. Uso 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 equipos 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.

### 5.2.2. COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

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 Nº 5.2.2 Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento

Año	Costos de Operación miles s/.		
	Agua Potable	Alcantarillado	Total
1	30,567	25,594	56,071
2	31,349	22,839	54,238
3	31,727	22,925	54,652
4	32,079	22,962	55,041
5	32,169	25,281	57,450

### 5.2.3. COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE 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: cámaras de bombeo, compra de agua superficial y producción con fuente subterránea.

Cuadro Nº 5.2.3 Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento de agua potable (En Miles de Soles)

Componentes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Promedio	%
Canon Agua Cruda	65.21	63.48	64.37	61.93	65.22	64.37	5%
Producción	7,515.67	7,967.70	8,194.36	8,453.55	8,438.55	8,109.94	26%
Agua Superficial	8,911.58	8,911.58	8,911.58	8,911.58	8,911.58	8,911.58	28%
Lineas de Conducción	1,918.42	1,918.42	1,918.42	1,918.42	1,918.42	1,918.42	6%
Reservorios	2,405.63	2,405.63	2,405.63	2,405.63	2,405.63	2,405.63	8%
Redes de Distribución de Agua	1,888.31	1,401.31	1,417.42	1,446.28	1,466.18	1,417.35	12%
Mantenimiento de Conexiones de Agua	2,092.97	2,095.33	2,117.87	2,130.17	2,142.49	2,117.37	7%
Canchales de Bombeo de Agua Potable	3,413.37	3,413.37	3,413.37	3,413.37	3,413.37	3,413.37	11%
Costo Costos de Explotación Agua	838.42	1,198.35	1,241.77	1,293.31	1,157.85	1,185.94	4%
<b>Total Agua Potable</b>	<b>30,567.10</b>	<b>31,349.98</b>	<b>31,715.98</b>	<b>32,079.75</b>	<b>32,169.00</b>	<b>31,578.17</b>	<b>100%</b>

### 5.2.4. COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE 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 Nº 5.2.4 Proyección de Costos de Operación y Mantenimiento de alcantarillado (En Miles de soles)

Componentes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Promedio	%
Conexiones de alcantarillado	2,818.04	2,832.72	2,942.48	2,954.03	2,965.73	2,942.78	13.37%
Colectores	5,407.63	5,439.32	5,451.33	5,472.89	5,494.42	5,451.01	22.85%
Cámaras bombeo	2,592.57	2,592.57	2,592.57	2,592.57	2,592.57	2,592.57	15.87%
Tratamiento de aguas servidas	9,218.72	9,173.51	9,173.51	9,173.91	9,173.91	9,182.87	38.40%
Otros Costos de Explotación	4,367.39	2,764.12	2,767.41	2,772.87	4,051.52	2,745.35	11.48%
<b>Total Alcantarillado</b>	<b>21,503.12</b>	<b>22,868.94</b>	<b>22,925.32</b>	<b>22,962.07</b>	<b>25,281.24</b>	<b>23,912.11</b>	<b>100.00%</b>

Los principales componentes de estos costos lo representan las actividades de operación y mantenimiento el tratamiento de aguas servidas, los colectores y las cámaras de bombeo, lo cual se explica por el uso de la energía que demandan los equipos inyectores de aire en el caso de las lagunas y la energía que consumen las cámaras de bombeo para la impulsión de las aguas servidas.

### 5.2.5. COSTOS 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 Nº 5.2.5 Costos Operativos por Conexión (S/ Cx)

Componentes	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Promedio	%
Agua Potable	162.33	163.27	164.07	164.75	164.07	163.33	55%
Alcantarillado	141.14	126.11	125.75	125.41	137.48	131.38	45%
<b>Total Costo Operativo por Cx</b>	<b>303.47</b>	<b>289.38</b>	<b>289.82</b>	<b>290.16</b>	<b>301.55</b>	<b>294.71</b>	<b>100%</b>

De los costos operativo unitario el componente de mayor participación es el de Agua Potable que en promedio en el quinquenio representa el 55%. Cabe mencionar que el costo de la compra de agua superficial se ha calculado con la tarifa de venta de agua vigente, que a la fecha es de S/.0.2275 por m<sup>3</sup>, sin embargo, Chavimochic planteó a la empresa una propuesta de incremento de la tarifa, la misma que se encuentra en evaluación por ambas entidades, y que de reajustarse, se hará de conocimiento a SUNASS, para su consideración en el Estudio Tarifario Final.

De los costos del servicio del alcantarillado los componentes que tienen mayor participación son las cámaras de bombeo y el tratamiento de aguas servidas. En el caso de las cámaras de bombeo, ésta 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 alto debido al elevado costo que implica operar las lagunas actuales con la tecnología de lagunas de tipo aeradas, que cuentan con inyectores de aire que demandan un alto consumo de energía eléctrica; además de las actividades de mantenimiento periódico.

## 5.3. COSTOS DE ADMINISTRACIÓN

### 5.3.1. COMPOSICIÓN Y EVOLUCIÓN DE LOS COMPONENTES DE LOS COSTOS

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:

- ✓ Comercial de empresa
- ✓ Contabilidad y Finanzas
- ✓ Recursos Humanos
- ✓ Desarrollo Empresarial
- ✓ Directorio y Gerencia
- ✓ Asesoría jurídica
- ✓ Informática
- ✓ Sectorización y Control de Pérdidas
- ✓ Control Institucional
- ✓ Comunicaciones y Marketing

Se puede apreciar la evolución y la composición de los costos administrativos y ventas desembolsables, con una participación del 93.23%.

Cabe precisar que en estos costos no se han incluido los costos por concepto de Contribución a SUNASS (pago del 1% de los ingresos que se realiza a SUNASS como aporte regulatorio), los mismos que se presentan agregados al costo administrativo, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 5.3 Total Gastos Administrativos (En miles de soles)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Promedio	%
Gtas. Adm y Vtas	16,274	16,935	16,768	16,113	17,007	16,602	93.23%
Impuestos y Contribuciones	2,473	2,541	2,585	2,366	2,853	2,663	6.77%
TOTAL	18,747	19,476	19,354	18,479	19,860	19,265	100%

Se puede ver que los costos de Contribución a SUNASS, representan el 6.77% del total de costos administrativos, rubro que crece significativamente debido al incremento proyectado del nivel de ingresos.

#### 5.4. COSTOS NO DESEMBOLSABLES

Se aprecia que el rubro de depreciaciones crece moderadamente en el periodo de cinco años, de 94,817 a 97,318 miles de soles, y el mayor incremento se aprecia en el quinto año obedeciendo a las importantes inversiones que se prevén ejecutar a partir del tercer año. Este rubro representa el 94.31% del total de los 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 5.4 Depreciación y Provisión por Cobranza Dudosa

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Promedio	%
Depreciación	94,817	95,364	94,157	94,618	97,318	94,845	94.31%
Provisiones	5,891	5,895	5,797	5,947	5,655	5,720	5.69%
TOTAL	100,708	101,259	100,000	100,565	102,973	100,565	100.00%



## 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 su 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 (IAPm)

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

$$IAPm = \text{No.UU} \times \text{CMM} \times t_i$$

Donde:

UU = Unidades de uso medidas

CMM = Consumo medio medido

$t_i$  = Tarifa aplicable a la categoría  $i$

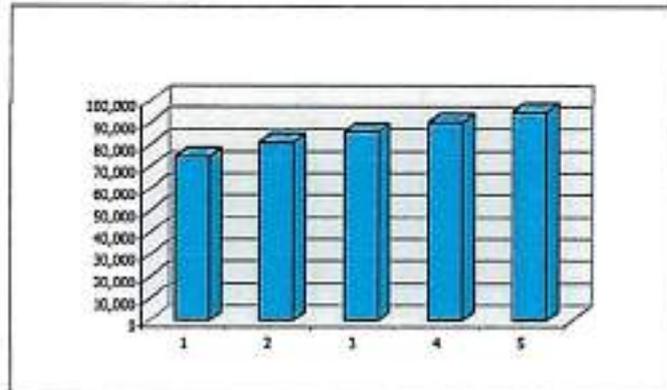
Como se muestra en el siguiente cuadro, los ingresos por el servicio de agua potable medido en el año 1 ascienden a S/74,707 Miles de soles y en el año 5 llegan a S/94,830 miles de soles registrando un crecimiento de S/20,123 Miles de soles, es decir un crecimiento de 26.94% durante el primer quinquenio. Esta evolución se muestra en el gráfico N° 6.1.

Cuadro N° 6.1 Ingresos por servicios de agua potable con medidor ( En miles de soles)

Categoría/Año	1	2	3	4	5
Doméstica	48,313	53,459	56,730	59,707	62,816
Social	95	100	106	111	117
Comercial	19,663	20,610	21,779	22,823	23,915
Industrial	1,116	1,164	1,224	1,278	1,333
Estatal	5,520	5,771	6,084	6,360	6,649
Total	74,707	81,104	85,923	90,279	94,830



Gráfico N° 6.1 Ingreso por servicios de Agua Medidos



### 6.1.2 AGUA POTABLE SIN MEDIDOR (IAPsm)

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

$$IAPsm = N^{\circ}. UU \times CMA \times ti$$

Donde:

- UU = Unidades de uso no medidas
- CMA = Consumo asignado por categoría
- ti = Tarifa aplicable a la categoría i

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.

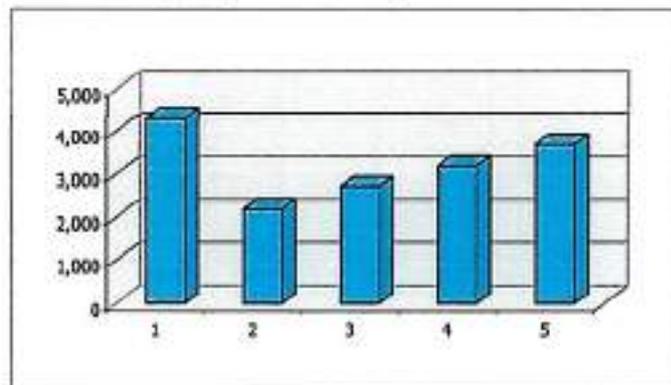
Como se muestra en el siguiente cuadro, los ingresos por servicios de agua sin medidor disminuyen paulatinamente durante el primer quinquenio del Plan Maestro Optimizado, registrando en el año 1 un ingreso de S/4,288 miles de soles, que al quinto año descienden a S/3,686 miles de soles. En el gráfico N° 6.2 se visualiza este comportamiento.

Cuadro N° 6.2 Ingresos por servicios de agua potable sin medidor (En miles de soles)

Categoría/Año	1	2	3	4	5
Domestica	3,647	1,536	2,047	2,535	3,024
Social	194	196	200	202	204
Comercial	411	413	419	420	421
Industrial	22	22	23	23	23
Estatal	14	14	14	14	14
Total	4,288	2,181	2,703	3,193	3,686



Gráfico N° 6.2 Ingreso por servicios de Agua No Medidos



### 6.1.3 ALCANTARILLADO CON MEDIDOR DE AGUA (IALm)

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

$$IALm = \text{No.UU} \times \text{CMM} \times ti$$

Donde:

UU = Unidades de uso de agua medidas

CMM = Consumo medio medido

ti = Tarifa aplicable a la categoría i

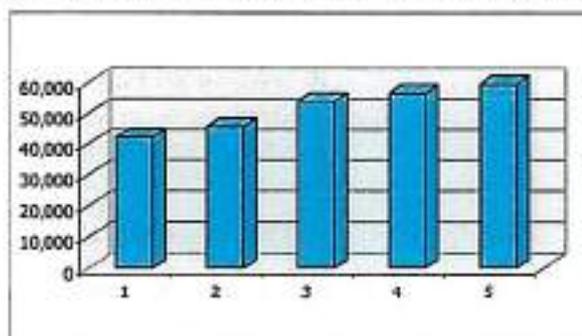
Como se muestra en el siguiente cuadro, los ingresos por el servicio de alcantarillado medido en el año 1 ascienden a S/42,160 Miles de soles y en el año 5 llegan a S/59,336 miles de soles, registrando un crecimiento de S/17,176 miles de soles, es decir un crecimiento de 40.74% durante el primer quinquenio.

Esta evolución se muestra en el gráfico N° 6.3

Cuadro N° 6.3 Ingresos por alcantarillado con medidor de agua (Miles de Soles)

Categoría/Año	1	2	3	4	5
Doméstica	27,056	29,883	35,307	37,041	38,889
Social	51	54	63	66	70
Comercial	10,810	11,328	13,367	14,004	14,671
Industrial	697	729	858	897	938
Estatal	3,546	3,706	4,364	4,561	4,768
<b>Total</b>	<b>42,160</b>	<b>45,699</b>	<b>53,959</b>	<b>56,571</b>	<b>59,336</b>

Gráfico N° 6.3 Ingresos por Servicios de Alcantarillado con Medidor de Agua



Al encontrarse la tarifa de alcantarillado muy rezagada con respecto a la tarifa del agua, se propone un ajuste tarifario dirigido al alcantarillado. En este contexto los montos facturados por alcantarillado se acercan a los montos facturados por agua potable.

Se proyectó también los ingresos por uso exclusivo de alcantarillado, que corresponde al servicio que se presta a los usuarios que cuentan con fuente propia de abastecimiento de agua.

#### 6.1.4 ALCANTARILLADO SIN MEDIDOR DE AGUA (IALsm)

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

$$IALsm = N^{\circ}. UU \times CMA \times ti$$

Donde:

- UU = Unidades de uso sin medidor de agua
- CMA = Consumo asignado por categoría
- ti = Tarifa aplicable a la categoría I

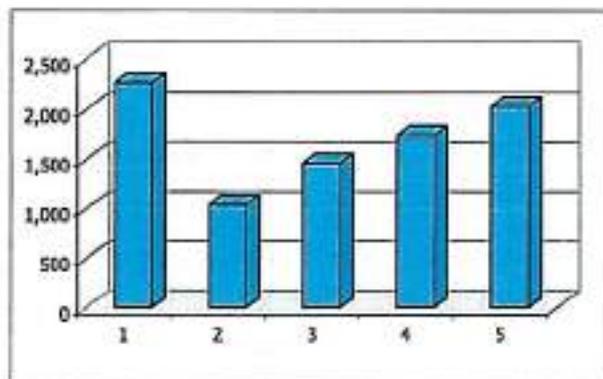
Los ingresos por cargo variable de los usuarios no medidos de alcantarillado, están definidos por la tarifa aplicable a los usuarios según la asignación de consumo.

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/2,263 miles de soles, que al quinto año descienden a S/2,030 miles de soles. Ello tiene correspondencia con la meta de micromedición de agua potable que se incrementa en el período de los cinco primeros años del PMO. En el gráfico siguiente se visualiza este comportamiento.

Cuadro Nº 6.4 Ingresos por servicios de alcantarillado sin medidor de agua (Miles de Soles)

Categoría/Año	1	2	3	4	5
Domestica	1,877	653	1,022	1,303	1,592
Social	3	3	3	3	3
Comercial	323	323	365	365	366
Industrial	51	51	58	58	58
Estatad	10	10	11	11	11
Total	2,263	1,039	1,459	1,741	2,030

Gráfico Nº 6.4 Ingresos por Servicios de Alcantarillado sin Medidor de Agua



### 6.1.5 TOTAL, INGRESOS POR SERVICIOS DE SANEAMIENTO

El cuadro N° 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 aproximan a un equilibrio; ahora el agua potable aportaría con el 62% y el servicio de alcantarillado lo haría con el 38%.

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 95% en el primer año a 96% 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	Usuarios agua con medidor	Usuarios agua sin medidor	Usuarios alcant con medidor de agua	Usuarios alcantarillado sin medidor	Total
1	74,707	4,288	42,160	2,263	123,418
2	81,104	2,181	45,699	1,039	130,023
3	85,923	2,703	53,959	1,459	144,044
4	90,279	3,193	56,571	1,741	151,784
5	94,830	3,686	59,336	2,030	159,882

Gráfico N° 6.5 Proyección de Ingresos por Servicios



### 6.2. INGRESOS POR CARGOS DE CONEXIÓN (ICC)

Los cargos de conexión se aplican a nuevos usuarios a los que la empresa brindará servicio de agua y alcantarillado. El cálculo del importe facturado por este concepto es como sigue:

ICC= N° de nuevas conexiones domiciliarias x 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.



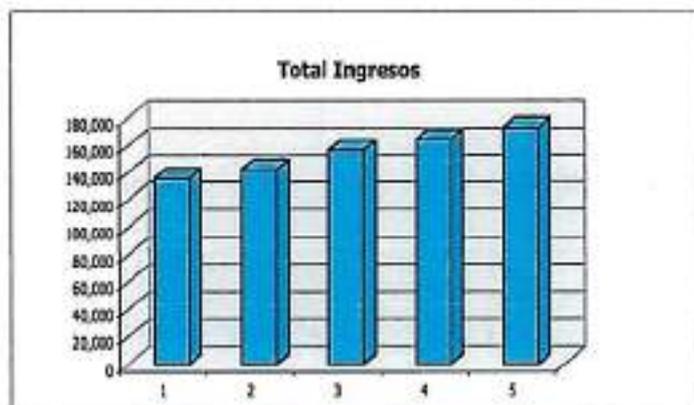
#### 6.4. TOTAL INGRESOS

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/135,095 miles de soles, de los cuales el 91.40% corresponden al cargo variable por los servicios de agua potable y alcantarillado, el 5.96% al cargo fijo y 2.64% a otros ingresos.

El cargo fijo en el año base tiene un valor de S/3.788 y en la propuesta, se ajusta a S/3.789. 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 Nº 6.6 Proyección de Ingresos totales ( En Miles de soles)

Conceptos/Año	1	2	3	4	5	total	
Cargo Variable	Agua	79,035	83,322	88,675	93,535	98,592	443,159
	Alcantarillado	44,445	48,759	55,451	58,353	61,417	266,425
Cargo Fijo	8,050	8,122	8,194	8,265	8,337	40,959	
Otros Ingresos	3,565	3,791	4,044	4,268	4,576	20,275	
<b>Total</b>	<b>135,095</b>	<b>141,993</b>	<b>156,365</b>	<b>164,452</b>	<b>172,922</b>	<b>770,827</b>	



## 7. PROYECCIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS E INDICADORES FINANCIEROS.

### 7.1. ESTADO DE RESULTADOS

En la estructura de los ingresos el 97% de los mismos corresponden a venta de los servicios de agua potable y alcantarillado. Partiendo del año 3 con el ajuste tarifario, los ingresos por ventas de agua potable y alcantarillado crecen en 14.07% 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 zona sur oeste de la ciudad de Trujillo, así como en los programas comerciales de catastro y otros programas complementarios.

A nivel de ingresos totales la variación es desde S/135,095 miles de soles en el año 1, hasta S/172,922 miles de soles en el año 5, con una variación de 28%.

Los Gastos Operativos en el primer año representan el 88% de los Ingresos totales. Los principales componentes son los Costos Operacionales con el 47.4% de participación, le siguen los Costos de Administración con el 30.7% de participación y la Depreciación con 17.5%; las sumas de estos costos representan el 96% de los Gastos Totales. Dentro de los costos operacionales los más representativos son los costos de personal, la compra de agua, la energía eléctrica y los servicios de mantenimiento operacional. La participación de los gastos operativos con relación a los ingresos en el año, se reducen hasta el 79% en el quinto año.

Los costos y gastos desembolsables en el año 1 representan el 81.0% de los Gastos Operativos y al año 5 disminuyen a 71.7%, producto de una mejora en la eficiencia.

Con estas consideraciones, el estado de resultados muestra utilidades que representan desde el 12% al 21% de los Ingresos totales en el quinquenio, debido a una mejora en los Ingresos, acompañado de un manejo eficiente de los costos. La utilidad neta en el periodo quinquenal varía desde el 9% en el año 1 hasta el 14% en el año 5.

Cuadro No. 7.1 Estado de Resultados ( En Miles de Soles)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>135,095</b>	<b>141,993</b>	<b>156,365</b>	<b>164,462</b>	<b>172,922</b>
Ventas de Servicios	132,531	139,202	153,327	161,148	169,345
Cargo Fijo	8,050	8,122	8,194	8,265	8,337
Facturación Cargo Variables	123,479	130,981	144,129	151,888	160,009
Colaterales	1,001	1,000	1,007	994	999
Ingresos por mora	2,985	2,791	3,037	3,304	3,578
<b>GASTOS OPERATIVOS</b>	<b>118,288</b>	<b>120,480</b>	<b>125,113</b>	<b>129,619</b>	<b>137,962</b>
Costos Operacionales	59,871	54,330	54,652	55,041	57,400
Colaterales	1,001	1,000	1,007	994	999
Costos de Administración	36,274	36,585	39,768	39,813	37,017
Impuestos y Contribuciones	2,473	2,541	2,685	2,766	2,851
Provisión de cobranza dudosa	1,768	1,892	2,023	2,167	2,318
Depreciaciones y Amortizaciones	20,701	24,204	27,976	31,838	36,427
<b>UTILIDAD OPERATIVA</b>	<b>16,807</b>	<b>21,513</b>	<b>31,251</b>	<b>34,843</b>	<b>34,960</b>
Otros Ingresos(Egresos)	1,340	698	-44	-196	-8
Impuestos a la renta y utilidades	5,963	7,262	10,306	11,452	11,840
<b>RESULTADO NETO</b>	<b>12,184</b>	<b>14,727</b>	<b>20,901</b>	<b>23,225</b>	<b>24,012</b>



## 7.1.1. Estado de Resultados (EN porcentajes)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>
Ventas de Servicios	98.10%	98.03%	98.06%	97.95%	97.93%
Cargo Fijo	6.07%	5.83%	5.34%	5.13%	4.92%
Facturación Cargo Variables	93.17%	93.45%	94.00%	94.25%	94.49%
Colaterales	0.76%	0.72%	0.66%	0.62%	0.59%
Ingresos por mora	1.90%	1.57%	1.94%	2.07%	2.07%
<b>GASTOS OPERATIVOS</b>	<b>87.66%</b>	<b>84.83%</b>	<b>80.01%</b>	<b>78.82%</b>	<b>79.26%</b>
Costos Operacionales	41.50%	38.22%	34.95%	33.47%	33.22%
Colaterales	0.34%	0.73%	0.64%	0.60%	0.58%
Costos de Administración	26.65%	25.77%	23.52%	22.50%	21.41%
Impuestos y Contribuciones	1.63%	1.79%	1.72%	1.68%	1.65%
Provisión de cobranza dudosa	1.31%	1.33%	1.29%	1.32%	1.34%
Depreciaciones y Amortizaciones	15.22%	17.05%	17.89%	19.36%	21.07%
<b>UTILIDAD OPERATIVA</b>	<b>12.44%</b>	<b>15.17%</b>	<b>19.99%</b>	<b>21.18%</b>	<b>20.74%</b>
Intereses	0.99%	0.32%	-0.03%	-0.06%	0.00%
Impuestos a la renta	4.44%	5.11%	6.59%	6.96%	6.85%
<b>RESULTADO NETO</b>	<b>9.80%</b>	<b>10.37%</b>	<b>13.37%</b>	<b>14.12%</b>	<b>13.89%</b>

## 7.2. BALANCE GENERAL

Cuadro N° 7.2 Balance General (En Miles de Soles)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>52,139</b>	<b>36,096</b>	<b>33,192</b>	<b>38,902</b>	<b>39,035</b>
<b>TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE</b>	<b>472,548</b>	<b>503,512</b>	<b>528,996</b>	<b>546,526</b>	<b>570,814</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>524,686</b>	<b>539,608</b>	<b>562,188</b>	<b>585,459</b>	<b>608,849</b>
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>	<b>57,591</b>	<b>58,687</b>	<b>51,251</b>	<b>62,223</b>	<b>62,552</b>
<b>TOTAL PASIVO NO CORRIENTE</b>	<b>211,074</b>	<b>210,192</b>	<b>209,288</b>	<b>208,361</b>	<b>207,410</b>
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>268,665</b>	<b>268,880</b>	<b>270,539</b>	<b>270,584</b>	<b>269,962</b>
<b>TOTAL PATRIMONIO NETO</b>	<b>256,021</b>	<b>270,748</b>	<b>291,650</b>	<b>314,875</b>	<b>338,887</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO NETO</b>	<b>524,686</b>	<b>539,608</b>	<b>562,188</b>	<b>585,459</b>	<b>608,849</b>

Cuadro No.7.2.1. Balance General (En Porcentajes)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>9.94%</b>	<b>6.69%</b>	<b>5.90%</b>	<b>6.65%</b>	<b>6.25%</b>
<b>TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE</b>	<b>90.06%</b>	<b>93.31%</b>	<b>94.10%</b>	<b>93.35%</b>	<b>93.75%</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>	<b>21.44%</b>	<b>21.82%</b>	<b>22.64%</b>	<b>23.00%</b>	<b>23.17%</b>
<b>TOTAL PASIVO NO CORRIENTE</b>	<b>78.56%</b>	<b>78.18%</b>	<b>77.36%</b>	<b>77.00%</b>	<b>76.83%</b>
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>51.20%</b>	<b>49.82%</b>	<b>48.12%</b>	<b>46.22%</b>	<b>44.34%</b>
<b>TOTAL PATRIMONIO NETO</b>	<b>48.80%</b>	<b>50.18%</b>	<b>51.88%</b>	<b>53.78%</b>	<b>55.66%</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO NETO</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/52,139 miles de soles y en el año 5 llega a S/38,035 miles de soles, que representa una disminución de 27%, siendo el componente principal de esta cuenta Caja y Bancos.

Por efecto de las inversiones realizadas en el quinquenio el Activo no Corriente pasa de S/472,548 miles de soles a S/570,814 miles de soles, representando un crecimiento de 20.79%.

El Pasivo Corriente en el año 1, es de S/57,591 miles de soles y en el año 5 llega a S/62,552 miles de soles, que represente un leve crecimiento de 8.6%

El pasivo no corriente en cambio disminuye de S/211,074 miles de soles en el primer año a S/207,410 miles de soles en el último año de proyección, representando una disminución de 1.74%. Esto porque las inversiones se autofinancian y el rubro principal corresponde a la deuda del FONAVI y las subvenciones del gobierno.

El Patrimonio sube de S/256,021 miles de soles a S/338,887 miles de soles, producto de las utilidades netas que se incorporan a esta cuenta, representando un aumento de 32.4%.

### 7.3. ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO

Cuadro N° 7.3. Estado de Flujo de Efectivo (En Miles de Nuevos Soles)

DESCRIPCION	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
<b>1. GENERACION INTERNA DE RECURSOS</b>	<b>34,326</b>	<b>44,399</b>	<b>57,644</b>	<b>65,050</b>	<b>70,580</b>
Utilidad Operacional	15,807	21,533	31,251	34,833	35,860
Depreciación Provision y Amortizaciones	22,470	26,096	29,999	34,006	38,746
Variación de Capital Trabajo	-4,951	3,231	3,607	3,768	4,025
<b>2. NECESIDADES PARA INVERSION</b>	<b>65,942</b>	<b>56,406</b>	<b>54,697</b>	<b>50,606</b>	<b>61,953</b>
Inversiones Infraestructura, colateral e Institucional	64,705	55,169	53,460	49,368	60,716
Financiación Externa Contratada Preferente	-1,237	-1,237	-1,237	-1,237	-1,237
Desembolsos Créditos Contratados	0	0	0	0	0
Amortizaciones Créditos Contratados	860	882	904	927	951
Gastos Financieros Créditos Contratados	377	355	333	310	285
<b>3. FLUJO NETO IGV</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Recaudos Netos IGV	8,555	11,168	13,983	16,015	15,809
Pagos de IGV	8,555	11,168	13,983	16,015	15,809
<b>4. IMPUESTO DE RENTA OPERACIONAL</b>	<b>4,958</b>	<b>6,352</b>	<b>9,219</b>	<b>10,275</b>	<b>10,579</b>
<b>5. FINANCIACION EXTERNA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>6. PAGU UTILIDADES TRABAJADORES</b>	<b>907</b>	<b>1,099</b>	<b>1,560</b>	<b>1,734</b>	<b>1,793</b>
<b>7. INGRESOS FINANCIEROS EXCEDENTES LIQUIDEZ</b>	<b>1,717</b>	<b>811</b>	<b>286</b>	<b>154</b>	<b>278</b>
<b>8. IMPUESTO DE RENTA POR FINANCIACION</b>	<b>-3,716</b>	<b>-1,266</b>	<b>-3,057</b>	<b>-4,530</b>	<b>-880</b>
<b>FLUJO CAJA</b>	<b>-32,049</b>	<b>-17,382</b>	<b>-4,486</b>	<b>4,119</b>	<b>-2,605</b>
<b>CAJA INICIAL</b>	<b>57,228</b>	<b>25,179</b>	<b>7,797</b>	<b>3,309</b>	<b>7,428</b>
<b>CAJA FINAL</b>	<b>25,179</b>	<b>7,797</b>	<b>3,309</b>	<b>7,428</b>	<b>4,823</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.

La variación en el capital de trabajo en el año 1 son S/4,951 miles de soles y en el año 5 llegan a S/4,025 miles de soles con una disminución del 18.7%.



El nivel de inversiones en el año 1 son S/64,705 miles de soles llegando en el año 5 llegando a S/60,716 miles de soles que en promedio representa S/47,236 miles de soles.

Los financiamientos que se dan durante el quinquenio están orientados a cubrir el convenio de refinanciación de adeudos al FONAVI.

Finalmente la empresa muestra al final un superávit en caja de S/4,823 miles de soles cubierta en el año 1 con los saldos de fondos existentes del quinquenio regulatorio 2014-2019.

#### 7.4. INDICADORES FINANCIEROS

Cuadro N° 7.4. Indicadores Financieros en el Primer Quinquenio

Indicador Financiero	Medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Liquidez</b>						
- Liquidez Corriente	Novetas	0.91	0.62	0.54	0.63	0.61
<b>Solvencia</b>						
- Endeudamiento	Novetas	1.05	0.99	0.93	0.86	0.80
- Estructura de capital	%	0.51	0.50	0.48	0.46	0.44
<b>Rentabilidad</b>						
- Margen operativo	%	12.44%	15.17%	19.99%	21.16%	20.74%
- Margen neto	%	9.00%	10.37%	13.37%	14.12%	13.89%
- ROA	%	2.34%	2.70%	3.74%	3.95%	3.89%
- ROE	%	4.80%	5.37%	7.22%	7.36%	7.00%

Cuadro N° 7.4.1. Análisis Du Pont

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
UN / Vtas	9.00%	10.37%	13.37%	14.12%	13.89%
Vtas / AT	0.26	0.26	0.28	0.28	0.28
ROA	2.34%	2.70%	3.74%	3.95%	3.89%

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
UN / Vtas	9.00%	10.37%	13.37%	14.12%	13.89%
Vtas / AT	0.26	0.26	0.28	0.28	0.28
AT / P	2.05	1.99	1.93	1.86	1.8
ROE	4.80%	5.37%	7.22%	7.36%	7.00%

#### LIQUIDEZ

**LIQUIDEZ CORRIENTE:** El índice liquidez corriente muestra una disminución progresiva de 0.91 el año 1 a 0.61 el año 5, debido a que el activo corriente decrece anualmente por los saldos de excedentes en caja, 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, por el contrario, la amortización de los pasivos actuales, muestra un indicador con tendencia decreciente, como puede verse al pasar de 1.05 en el año 1 a 0.80 en el año 5.

**ESTRUCTURA DE CAPITAL:** 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 0.51 en el año 1 y 0.44 en el año 5, debido a que las inversiones son totalmente financiadas con recursos propios.



**RENTABILIDAD**

**MARGEN OPERATIVO:** Este índice relaciona la utilidad operativa con las ventas netas, y en el quinquenio este índice es creciente de 12.44% en el año 1 a 20.74% en el año 5, muestra la capacidad de generación interna de recursos para generar utilidades; la empresa, luego de cubrir sus operaciones relacionadas con el giro del negocio, logra obtener utilidades crecientes que van en el rango de 12% a 21%.

**MARGEN NETO:** Luego de deducir de la utilidad operativa, el reparto de utilidades, el impuesto a la renta y otros ingresos y egresos, resulta una utilidad neta que al ser comparada con los ingresos se obtienen indicadores, que en el año 1 es 9.0% y en el año 5 es 13.89%, debido al menor crecimiento de los costos en relación a los ingresos.

**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 cuán eficientes son las inversiones para generar utilidades. El ROA en el año 1 es de 2.34% y en el año 5 llega a 3.89%. Desde el punto de vista del análisis del ROA, se obtienen indicadores que van en ascenso del año 1 al año 5, que indica que las inversiones realizadas (Léase activos) generan rentabilidades adecuadas, simultáneamente con un control adecuado de los costos y un crecimiento de los ingresos.

**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 4.80% y en el año 5 llega a 7.00%. Igual que el ROA la tasa de rentabilidad sigue una tendencia creciente. En este caso el índice muestra como todo el financiamiento es generado con recursos propios, que se expresa en la rentabilidad y que esta aumenta el patrimonio y que luego es aplicada a la generación de nuevos activos para volver a generar nuevos ingresos.



## 8. DETERMINACIÓN DE LAS FORMULAS TARIFARIAS Y METAS DE GESTIÓN

### 8.1. DETERMINACIÓN DE LAS METAS DE GESTION

Las metas de gestión que SEDALIB S.A. deberá alcanzar durante su tercer quinquenio regulatorio 2020-2024, 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. Las metas a nivel empresa son: Relación de Trabajo y Catastro Técnico.

La meta de relación de trabajo debe llegar al finalizar el último año del quinquenio a 57%; así mismo se deberá culminar con el catastro georreferenciado de 330 km de redes de agua potable y alcantarillado en los cuatro primeros años del quinquenio.

Cuadro N° 8.1.1 Metas de Gestión 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	#	Por Localidad				
Incremento Anual del Número de Conexiones de Alcantarillado	#	Por Localidad				
Renovación de medidores	#	Por Localidad				
Agua No Facturada	%	Por Localidad				
Continuidad Promedio	hrs/día	Por Localidad				
Relación de Trabajo	%	71%	66%	61%	58%	57%
Conexiones activas de Agua Potable	%	Por Localidad				
Catastro Técnico georreferenciado (redes de agua y alcantarillado)	KM	60	50	110	110	
Presión mínima	m.c.a	Por Localidad				

Estas mejoras en eficiencia se reflejan en indicadores por localidades:

- Incremento de 6,768 conexiones de agua potable y 3,994 conexiones de alcantarillado, que corresponden al crecimiento vegetativo.
- Renovación de 127,185 medidores.
- Reducción del agua no facturada a 43.8%
- Conexiones activas al 95%
- Mantener la presión en 10 mca en todas las localidades
- Mejorar la continuidad especialmente en las zonas altas de Trujillo como son: La Esperanza, Florencia de Mora y el Porvenir. La continuidad en Trujillo Metropolitano tiene una característica singular debido a la topografía del terreno, así en el distrito de Trujillo y Víctor Larco es del orden de 18 horas/día por ser zonas relativamente planas ; sin embargo en las zonas altas que corresponden a los distritos de El Porvenir, Florencia de Mora y la Esperanza, la continuidad está en el orden de 4 horas/día , y al promediar todas estas localidades agrupadas como Trujillo Metropolitano, hace que el indicador baje sustancialmente. Se espera mejorar en estas zonas a un promedio de 10 hrs/día.



**Cuadro N° 8.1.2 Incremento anual de conexiones domiciliarias de agua potable**

Incremento Conexiones Domiciliarias Agua Potable							
Localidad	Unidad de Medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Trujillo Metropolitano	#	1,249	1,250	1,265	1,241	1,245	6,250
Chepén	#	42	42	42	42	42	209
Puerto Malabrigo	#	3	3	3	3	3	14
Paján	#	17	17	17	17	17	86
Moche	#	15	15	15	15	15	75
Chocope	#	8	8	8	8	8	39
Pacangulla	#	19	19	19	19	19	94
TOTAL		1,353	1,354	1,369	1,344	1,348	6,768

**Cuadro N° 8.1.3 Incremento anual de conexiones domiciliarias de alcantarillado**

Incremento Conexiones Domiciliarias Alcantarillado							
Localidad	Unidad de Medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Trujillo Metropolitano	#	695	693	695	692	697	3,474
Chepén	#	39	39	39	39	39	196
Puerto Malabrigo	#	1	1	1	1	1	5
Paján	#	24	24	24	24	24	120
Moche	#	8	8	8	8	8	39
Chocope	#	4	4	4	4	4	20
Pacangulla	#	28	28	28	28	28	140
TOTAL		800	798	799	796	801	3,994

Las fórmulas utilizadas para el cálculo de las metas son las establecidas por SUNASS

**Cuadro N° 8.1.4 Renovación de medidores**

Renovación de medidores							
Localidad	Unidad de Medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Trujillo Metropolitano	#	15,494	11,012	16,835	30,512	39,988	113,841
Chepén	#	2,433	494	686	854	1,048	5,515
Puerto Malabrigo	#	314	41	137	358	517	1,367
Paján	#	1,522	97	300	235	663	2,716
Moche	#	462	102	272	163	637	1,635
Chocope	#	161	15	619	113	435	1,343
Pacangulla	#	351	55	92	111	158	767
TOTAL		20,737	11,816	18,841	32,345	43,445	127,185

**Cuadro N° 8.1.5 Agua no facturada**

Agua no facturada						
Localidad	Unidad de Medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Trujillo Metropolitano	%	46.24%	44.70%	43.56%	43.18%	42.75%
Chepén	%	72.85%	70.52%	67.37%	64.25%	62.97%
Puerto Malabrigo	%	47.61%	45.39%	42.54%	40.01%	37.69%
Paján	%	68.08%	64.76%	64.08%	60.83%	57.21%
Moche	%	45.58%	43.53%	44.22%	43.36%	42.30%
Chocope	%	35.04%	34.90%	34.41%	33.15%	31.97%
Pacangulla	%	65.99%	63.48%	60.87%	59.27%	44.46%
TOTAL	%	48.12%	46.43%	45.14%	44.47%	43.80%



**Cuadro N° 8.1.6 Conexiones activas de agua potable**

Conexiones activas de agua potable						
Concepto	Unidad de Medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Trujillo Metropolitano	#	94.20%	94.40%	94.60%	94.80%	95.00%
Chepén	#	89.02%	90.52%	92.01%	93.51%	95.00%
Puerto Malabrigo	#	89.30%	90.72%	92.15%	93.57%	95.00%
Paján	#	87.77%	89.58%	91.39%	93.19%	95.00%
Moche	#	92.37%	93.03%	93.68%	94.34%	95.00%
Chocope	#	90.37%	91.53%	92.68%	93.84%	95.00%
Pacangulla	#	85.42%	88.56%	90.71%	92.85%	95.00%

**Cuadro N° 8.1.7 Presión**

Presión						
Localidad	Unidad de Medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Trujillo Metropolitano	m.c.a	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Chepén	m.c.a	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Puerto Malabrigo	m.c.a	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Paján	m.c.a	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Moche	m.c.a	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Chocope	m.c.a	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Pacangulla	m.c.a	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0

**Cuadro N° 8.1.8 Continuidad**

Continuidad						
Localidad	Unidad de Medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Trujillo Metropolitano	hras/día	12.71	12.71	13.54	14.18	14.97
Trujillo	hras/día	19.09	19.09	19.09	19.09	19.09
Victor Larco	hras/día	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91
La Esperanza	hras/día	3.12	3.12	5.02	7.00	10.00
El Porvenir	hras/día	4.24	4.24	6.00	8.00	10.00
Florencia de Mora	hras/día	4.41	4.41	8.47	9.00	10.00
Huanchaco	hras/día	3.51	3.51	6.07	7.50	10.00
Salaverry	hras/día	9.25	9.25	9.25	9.25	10.00
Chepén	hras/día	11.74	11.74	11.74	12.50	14.00
Puerto Malabrigo	hras/día	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
Paján	hras/día	6.76	6.76	7.00	8.00	9.00
Moche	hras/día	8.54	8.54	8.54	8.54	10.00
Chocope	hras/día	12.00	12.00	12.00	12.00	14.00
Pacangulla	hras/día	10.50	10.50	10.50	10.50	12.00

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.

## 8.2. ESTIMACIÓN DE LA TASA DE ACTUALIZACION

La tasa de actualización a emplearse se calcula sobre la base de la metodología establecida en el Reglamento de Regulación Tarifaria, que para el efecto es la del Costo Promedio Ponderado de Capital ó WACC.

El WACC utilizado para descontar los flujos de caja generados por la empresa durante los próximos cinco años del Plan Maestro Optimizado ha sido calcula por la SUNAS en el marco de la asistencia metodológica del PMO, y es de 4.46%



Cuadro 8.2.1 Tasa de actualización

PARAMETROS	VALOR	FUENTE
Tasa Libre de Riesgo	2.33%	Promedio aritmético de los Bonos a 10 años de los últimos 12 meses
Beta apalancado	0.82	Determinado en reglamento General de Tarifas (009-2007-SUNASS-CD) para un nivel de apalancamiento del 50%
Beta desapalancado	0.49	
Beta reapalancado	0.98	Calculado para un nivel de apalancamiento de 60%
Prima de Riesgo de Mercado	6.57%	Determinado en reglamento General de Tarifas (009-2007-SUNASS-CD)
Riesgo País	1.60%	Promedio aritmético de los últimos 48 meses
Costo del Capital Propio (Ke)	10.39%	
Impuesto a la Renta	29.50%	De acuerdo al TUO de la Ley de Impuesto a la Renta (Art. 55)
Participación de los trabajadores	5.00%	De acuerdo al DL N° 892 (Art. 2)
Prima de Riesgo del Sector	1.46%	Determinado en reglamento General de Tarifas (009-2007-SUNASS-CD)
Costo de Deuda	5.39%	
Tasa impositiva efectiva	33.03%	
Costo de Deuda después de impuesto	3.61%	
Apalancamiento	60.00%	Según Estudio Tarifario de SEDAUB S.A. para el quinquenio 2014-2019 (página 66)
$D/(D+E+Dn)$	60.00%	
$E/(D+E+Dn)$	40.00%	D = Deuda, E = Capital Propio
$Dn/(D+E+Dn)$	0.00%	Dn = Capital Donado
Costo del Capital Donación		
WACC \$ Nominal	6.322%	
Devaluación	0.60%	
Inflación	2.40%	
WACC \$/ Real	4.46%	

Fuente: SUNASS

### 8.3. DETERMINACIÓN 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 período 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)

Servicio/Proceso	Valor Histórico	Depreciación	Valor Neto
<b>Agua Potable</b>	<b>404,719</b>	<b>279,892</b>	<b>124,827</b>
1 - Captación de Agua Cruda	45,886	36,708	9,178
3 - Transporte de Agua Potable	30,312	9,780	20,532
4 - Estación de Bombeo	7,192	4,240	2,952
5 - Almacenamiento	87,151	61,251	25,900
6 - Distribución	184,742	128,025	56,718
7 - Conexión de Agua	11,515	9,154	2,361
8 - Medidores	37,921	30,734	7,187
<b>Alcantarillado</b>	<b>404,770</b>	<b>234,172</b>	<b>170,598</b>
9 - Conexión de Alcantarillado	16,412	13,501	2,911
10 - Recolección	268,868	163,118	105,750
11 - Transporte de Aguas Servidas	30,715	20,455	10,260
12 - Estaciones de Bombeo	7,192	4,240	2,952
13 - Tratamiento de Agua Servida	79,543	32,311	47,232
14 - Disposición	2,040	547	1,493
<b>Comunes</b>	<b>45,450</b>	<b>-</b>	<b>45,450</b>
Anticipos	534	-	534
Trabajos en curso	44,845	-	44,845
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>854,939</b>	<b>514,064</b>	<b>340,875</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) - Nivel Empresa

Servicio/Proceso	Valor Neto
<b>Agua Potable</b>	<b>136,119</b>
1 - Captación de Agua Cruda	4,765
3 - Transporte de Agua Potable	6,456
4 - Estación de Bombeo	13,010
5 - Almacenamiento	27,335
6 - Distribución	72,699
7 - Conexión de Agua	2,930
8 - Medidores	8,923
<b>Alcantarillado</b>	<b>244,769</b>
9 - Conexión de Alcantarillado	3,576
10 - Recolección	148,665
11 - Transporte de Aguas Servidas	28,096
12 - Estaciones de Bombeo	3,642
13 - Tratamiento de Agua Servida	58,885
14 - Disposición	1,905
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>380,888</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 corresponde 27% al agua potable y 73% al alcantarillado.



Cuadro 8.3.3 Activos Totales- depurados ( En miles de soles)

Servicio	Importe	%
Agua Potable	136,119	36%
Alcantarillado	244,769	64%
TOTAL	380,888	100%

#### 8.4. DETERMINACIÓN DE LA SEÑAL ECONOMICA (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:

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

Donde:

- K0 = Base de capital al inicio del periodo;
- Pt = Precio de equilibrio en el periodo t;
- I = Inversiones en el periodo t;
- $\Delta WK_t$  = Variación del capital de trabajo en el periodo t;
- K5 = Capital residual al final del quinto año;
- Ct = Costos de operación y mantenimiento en el periodo t;
- Ipt = Impuesto en el periodo t;
- r = Tasa de descuento, determinada por la Superintendencia;
- t = Periodo (año);
- Qt = Volumen facturado en el periodo 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:

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

Los valores empleados para estimar el CMP se obtienen del flujo de caja económico de la empresa resultado de las proyecciones. El CMP estimado para los primeros cinco años asciende a S/2.886 M<sup>3</sup> en agua potable y S/1.843 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 4.46%.



Cuadro Nº 8.4.1 Costo medio de mediano plazo de Agua Potable ( En Miles de soles)

Variable	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Operativos		57,482	68,614	69,230	69,676	70,919
Inversiones PMO		42,458	43,389	43,171	42,466	43,732
Inversiones Metas		42,458	43,389	43,171	42,466	43,732
(-) Donaciones		0	0	0	0	0
Variación Capital Trabajo		134	134	69	49	35
Impuestos		2,064	2,212	2,707	3,062	3,208
Base Capital	132,531	0	0	0	0	-286,071
<b>Costos Económicos</b>	<b>132,531</b>	<b>112,137</b>	<b>114,349</b>	<b>115,177</b>	<b>115,253</b>	<b>-169,077</b>
Valor Presente de los Costos	406,589					
Volumen Facturado	M3/Año	29,375	30,594	32,047	33,633	35,279
Valor Presente del Volumen	140,898					
Sumatoria Costos Económicos	406,589					
Sumatoria Volumen Facturado	140,898					
<b>Costo Medio de Mediano Plazo</b>	<b>2.886</b>					

Cuadro Nº 8.4.2 Costo medio de mediano plazo de Alcantarillado ( En Miles de soles)

Variable	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos Operativos		27,336	24,750	24,877	24,943	27,299
Inversiones PMO		22,248	11,780	10,289	6,902	14,984
Inversiones Metas		22,248	11,780	10,289	6,902	14,984
(-) Donaciones		0	0	0	0	0
Variación Capital Trabajo		-322	-322	5	4	286
Impuestos		2,894	4,141	6,512	7,214	7,371
Base Capital	244,125	0	0	0	0	-278,586
<b>Costos Económicos</b>	<b>244,125</b>	<b>57,156</b>	<b>40,348</b>	<b>41,683</b>	<b>39,063</b>	<b>-157,646</b>
Valor Presente de los Costos	249,529					
Volumen Facturado	M3/Año	28,158	29,475	18,790	32,730	33,767
Valor Presente del Volumen Facturado	135,468					
Sumatoria Costos Económicos Dcto	249,529					
Sumatoria Volumen Facturado Dcto	135,468					
<b>Costo Medio de Mediano Plazo S/. M3</b>	<b>1.843</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>rmn</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 período 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/m <sup>3</sup>	2.886	2.886
Alcantarillado	S/m <sup>3</sup>	1.843	1.843
<b>TOTAL:</b>	<b>S/m<sup>3</sup></b>	<b>4.7286</b>	<b>4.7286</b>



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.

SERVICIO	Inc. anual
Agua	1.12%
Alcantarillado	12.95%

#### VALOR CARGO FIJO

SERVICIO	Unidad	Actual	Nuevo
Cargo Fijo Agua	S/UU-mes	1.8940	1.8943
Cargo Fijo Alcantarillado	S/UU-mes	1.8940	1.8943
<b>TOTAL:</b>	S/UU-mes	<b>3.7880</b>	<b>3.789</b>

#### INCREMENTO ANUAL EN EL CARGO VARIABLE - EPS

SERVICIO	1	2	3	4	5
Agua	0.0%	0.0%	1.12%	0.0%	0.0%
Alcantarillado	0.0%	0.0%	12.95%	0.0%	0.0%

#### 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
$T1 = T0 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T1 = T0 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$
$T2 = T1 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T2 = T1 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$
$T3 = T2 (1 + 0,0112) (1 + \Phi)$	$T3 = T2 (1 + 0,1295) (1 + \Phi)$
$T4 = T3 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T4 = T3 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$
$T5 = T4 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T5 = T4 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$

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

### 9.1. SITUACIÓN ACTUAL

Con el Estudio Tarifario para el quinquenio 2014 – 2019 se aprobó la última estructura tarifaria, mediante Resolución de consejo Directivo N° 017-2014-SUNASS-CD; la misma que se aplicó a nuestros usuarios desde el mes de Agosto-2014 a la fecha.

Producto del documento que aprueba la Estructura Tarifaria y Metas e Gestión, contempló los rangos de consumo y la determinación de los volúmenes asignados de acuerdo a la frecuencia y horario de servicios, para el grupo I y grupo II como detallamos a continuación:

#### GRUPO I

Localidades: Trujillo – La Esperanza – Florencia de Mora – El Porvenir – Víctor Larco – Huanchaco y Salaverry

Categoría	Rango de Consumo	ESTRUCTURA TARIFARIA (Tarifación)		Carga Fija (C.F. fijo)	Asignación de Costos (C.C. fijos)	Código Tarifario
		Agua	Alcantarillado			
Social	0 a más	0.745	0.427	3.788	15	501
Doméstico	0 a 8	1.942	1.110	3.788	(*)	001
	8 a 20	2.122	1.212			
	20 a más	4.992	2.654			
Estatal	0 a 20	2.837	1.622	3.788	19	001
	20 a más	4.992	2.654			
Comercial	0 a 20	4.581	2.503	3.788	28	001
	20 a más	6.571	3.755			
Industrial	0 a 100	6.939	3.995	3.788	90	01
	100 a más	7.954	4.559			

(*)	Categoría	Continuidad semanal (Días/semana)	Continuidad diaria (Días/día)	Volumen asignado (m <sup>3</sup> /mes)
Doméstico	continuidad semanal = 4	continuidad diaria = 5	5	
Doméstico	continuidad semanal <= 4	5 <= continuidad diaria <= 10	12	
Doméstico	continuidad semanal <= 4	continuidad diaria > 10	12	
Doméstico	continuidad semanal = 4	continuidad diaria = 5	10	
Doméstico	continuidad semanal > 4	5 <= continuidad diaria <= 10	12	
Doméstico	continuidad semanal > 4	continuidad diaria > 10	19	

#### GRUPO II

Localidades: Moche – Chocope – Paljón – Puerto Malabrigo – Chepén y Pacangullia

Categoría	Rango	ESTRUCTURA TARIFARIA (Tarifación)		Carga Fija (C.F. fijo)	Asignación de Costos (C.C. fijos)	Código Tarifario
		Agua	Alcantarillado			
Social	0 a más	0.497	0.301	3.788	15	501
Doméstico	0 a 8	1.397	0.863	3.788	(**)	001
	8 a 20	1.607	0.993			
	20 a más	3.630	2.242			
Estatal	8 a 20	1.708	1.054	3.788	19	001
	20 a más	3.630	2.242			
Comercial	8 a 20	2.562	1.582	3.788	34	003
	20 a más	4.023	2.465			
Industrial	0 a 100	4.231	2.013	3.788	90	01
	100 a más	4.695	3.024			

(**)	Categoría	Continuidad diaria (Días/día)	Volumen asignado (m <sup>3</sup> /mes)
Doméstico	continuidad diaria < 5	10	
Doméstico	5 <= continuidad diaria <= 10	12	
Doméstico	continuidad diaria > 10	19	

La Estructura Tarifaria vigente cumple con los lineamientos básicos para el reordenamiento de las estructuras tarifas, contando con una tarifación en dos partes cargo fijo y con cargo variable contemplando un concepto de subsidios cruzados; así

como cumple con los lineamientos de política contemplados en el reglamento de Regulación Tarifaria.

## 9.2. ESTRUCTURA TARIFARIA PROPUESTA

Como se citó en el punto 9.1 del presente Capítulo, la estructura tarifaria actual, que fue producto del reordenamiento tarifario efectuado en el año 2014 en el Estudio Tarifario aprobado por SUNASS como resultado de la propuesta de SEDALIB S.A. cumple con todos los lineamientos de política contemplados en el Reglamento de Regulación Tarifaria; sin embargo es necesario considerar a la localidad de Moche en el grupo I, por cuanto el sistema de abastecimiento del servicio de agua potable está incluido en el sistema de abastecimiento de agua potable de Trujillo Metropolitano; y sus límites territoriales conlindan con la Localidad de Salaverry y Distrito de Trujillo, cuyas tarifas son diferenciadas a pesar de estar en el mismo sistema de abastecimiento.

Para una mejor detalle se presenta a continuación los bloques por categorías y rangos de consumo la Estructura Tarifaria para el servicio de agua potable y alcantarillado sanitario.

**Cuadro N° 9.2.1 Estructura tarifaria para el servicio de agua potable y alcantarillado**

### GRUPO I: TRUJILLO METROPOLITANO

CLASE	Limite Max Bloque	SERVICIO DE AGUA (S/)					SERVICIO DE ALCANTARILLADO (S/)						
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023
DOMÉSTICO	8	1.9420	1.9420	1.9420	1.9637	1.9637	1.9637	1.1100	1.1100	1.1100	1.2538	1.2538	1.2538
	20	2.1220	2.1220	2.1220	2.1457	2.1457	2.1457	1.2120	1.2120	1.2120	1.3690	1.3690	1.3690
	30	4.9960	4.9960	4.9960	5.0519	5.0519	5.0519	2.8540	2.8540	2.8540	3.2237	3.2237	3.2237
	45	4.9960	4.9960	4.9960	5.0519	5.0519	5.0519	2.8540	2.8540	2.8540	3.2237	3.2237	3.2237
	70	4.9960	4.9960	4.9960	5.0519	5.0519	5.0519	2.8540	2.8540	2.8540	3.2237	3.2237	3.2237
SOCIAL	0	4.9960	4.9960	4.9960	5.0519	5.0519	5.0519	2.8540	2.8540	2.8540	3.2237	3.2237	3.2237
	20	0.7450	0.7450	0.7450	0.7533	0.7533	0.7533	0.4270	0.4270	0.4270	0.4823	0.4823	0.4823
	60	0.7450	0.7450	0.7450	0.7533	0.7533	0.7533	0.4270	0.4270	0.4270	0.4823	0.4823	0.4823
	200	0.7450	0.7450	0.7450	0.7533	0.7533	0.7533	0.4270	0.4270	0.4270	0.4823	0.4823	0.4823
	500	0.7450	0.7450	0.7450	0.7533	0.7533	0.7533	0.4270	0.4270	0.4270	0.4823	0.4823	0.4823
COMERCIAL	0	0.7450	0.7450	0.7450	0.7533	0.7533	0.7533	0.4270	0.4270	0.4270	0.4823	0.4823	0.4823
	20	4.3810	4.3810	4.3810	4.4300	4.4300	4.4300	2.5030	2.5030	2.5030	2.8271	2.8271	2.8271
	80	6.5710	6.5710	6.5710	6.6445	6.6445	6.6445	3.7550	3.7550	3.7550	4.2414	4.2414	4.2414
	300	6.5710	6.5710	6.5710	6.6445	6.6445	6.6445	3.7550	3.7550	3.7550	4.2414	4.2414	4.2414
	1000	6.5710	6.5710	6.5710	6.6445	6.6445	6.6445	3.7550	3.7550	3.7550	4.2414	4.2414	4.2414
	3000	6.5710	6.5710	6.5710	6.6445	6.6445	6.6445	3.7550	3.7550	3.7550	4.2414	4.2414	4.2414
INDUSTRIAL	0	6.5710	6.5710	6.5710	6.6445	6.6445	6.6445	3.7550	3.7550	3.7550	4.2414	4.2414	4.2414
	100	6.9390	6.9390	6.9390	7.0166	7.0166	7.0166	3.9660	3.9660	3.9660	4.4797	4.4797	4.4797
	325	7.9940	7.9940	7.9940	8.0835	8.0835	8.0835	4.5690	4.5690	4.5690	5.1608	5.1608	5.1608
	1000	7.9940	7.9940	7.9940	8.0835	8.0835	8.0835	4.5690	4.5690	4.5690	5.1608	5.1608	5.1608
	3000	7.9940	7.9940	7.9940	8.0835	8.0835	8.0835	4.5690	4.5690	4.5690	5.1608	5.1608	5.1608
	10000	7.9940	7.9940	7.9940	8.0835	8.0835	8.0835	4.5690	4.5690	4.5690	5.1608	5.1608	5.1608
ESTATAL	0	7.9940	7.9940	7.9940	8.0835	8.0835	8.0835	4.5690	4.5690	4.5690	5.1608	5.1608	5.1608
	20	2.8370	2.8370	2.8370	2.8687	2.8687	2.8687	1.6220	1.6220	1.6220	1.8321	1.8321	1.8321
	200	4.9320	4.9320	4.9320	5.0479	5.0479	5.0479	2.8540	2.8540	2.8540	3.2237	3.2237	3.2237
	1000	4.9320	4.9320	4.9320	5.0479	5.0479	5.0479	2.8540	2.8540	2.8540	3.2237	3.2237	3.2237
	4000	4.9320	4.9320	4.9320	5.0479	5.0479	5.0479	2.8540	2.8540	2.8540	3.2237	3.2237	3.2237
	10000	4.9320	4.9320	4.9320	5.0479	5.0479	5.0479	2.8540	2.8540	2.8540	3.2237	3.2237	3.2237

**Cuadro N° 9.2.2 Estructura tarifaria para el servicio de agua potable y alcantarillado**

GRUPO II: Moche – Chocope – Paiján – Puerto Malabrigo – Chepén y Pacangulla													
CLASE	Unidad Medida	SERVICIO DE AGUA (S/)						SERVICIO DE ALCANTARILLADO (S/)					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023
DOMÉSTICO	8	1.3970	1.3970	1.3970	1.4126	1.4126	1.4126	0.8630	0.8630	0.8630	0.9748	0.9748	0.9748
	20	1.6070	1.6070	1.6070	1.6250	1.6250	1.6250	0.9930	0.9930	0.9930	1.1218	1.1218	1.1218
	30	3.6300	3.6300	3.6300	3.6706	3.6706	3.6706	2.2420	2.2420	2.2420	2.5324	2.5324	2.5324
	45	3.6300	3.6300	3.6300	3.6706	3.6706	3.6706	2.2420	2.2420	2.2420	2.5324	2.5324	2.5324
	70	3.6300	3.6300	3.6300	3.6706	3.6706	3.6706	2.2420	2.2420	2.2420	2.5324	2.5324	2.5324
	0	3.6300	3.6300	3.6300	3.6706	3.6706	3.6706	2.2420	2.2420	2.2420	2.5324	2.5324	2.5324
SOCIAL	20	0.4870	0.4870	0.4870	0.4924	0.4924	0.4924	0.3010	0.3010	0.3010	0.3400	0.3400	0.3400
	60	0.4870	0.4870	0.4870	0.4924	0.4924	0.4924	0.3010	0.3010	0.3010	0.3400	0.3400	0.3400
	200	0.4870	0.4870	0.4870	0.4924	0.4924	0.4924	0.3010	0.3010	0.3010	0.3400	0.3400	0.3400
	500	0.4870	0.4870	0.4870	0.4924	0.4924	0.4924	0.3010	0.3010	0.3010	0.3400	0.3400	0.3400
	0	0.4870	0.4870	0.4870	0.4924	0.4924	0.4924	0.3010	0.3010	0.3010	0.3400	0.3400	0.3400
COMERCIAL	20	2.5620	2.5620	2.5620	2.5907	2.5907	2.5907	1.5820	1.5820	1.5820	1.7869	1.7869	1.7869
	80	4.0130	4.0130	4.0130	4.0680	4.0680	4.0680	2.4850	2.4850	2.4850	2.8069	2.8069	2.8069
	100	4.0130	4.0130	4.0130	4.0680	4.0680	4.0680	2.4850	2.4850	2.4850	2.8069	2.8069	2.8069
	1000	4.0130	4.0130	4.0130	4.0680	4.0680	4.0680	2.4850	2.4850	2.4850	2.8069	2.8069	2.8069
	3000	4.0130	4.0130	4.0130	4.0680	4.0680	4.0680	2.4850	2.4850	2.4850	2.8069	2.8069	2.8069
	0	4.0130	4.0130	4.0130	4.0680	4.0680	4.0680	2.4850	2.4850	2.4850	2.8069	2.8069	2.8069
INDUSTRIAL	100	4.2310	4.2310	4.2310	4.2783	4.2783	4.2783	2.6130	2.6130	2.6130	2.9514	2.9514	2.9514
	325	4.8950	4.8950	4.8950	4.9458	4.9458	4.9458	3.0240	3.0240	3.0240	3.4157	3.4157	3.4157
	1000	4.8950	4.8950	4.8950	4.9458	4.9458	4.9458	3.0240	3.0240	3.0240	3.4157	3.4157	3.4157
	3000	4.8950	4.8950	4.8950	4.9458	4.9458	4.9458	3.0240	3.0240	3.0240	3.4157	3.4157	3.4157
	10000	4.8950	4.8950	4.8950	4.9458	4.9458	4.9458	3.0240	3.0240	3.0240	3.4157	3.4157	3.4157
0	4.8950	4.8950	4.8950	4.9458	4.9458	4.9458	3.0240	3.0240	3.0240	3.4157	3.4157	3.4157	
ESTATAL	20	1.7060	1.7060	1.7060	1.7251	1.7251	1.7251	1.0540	1.0540	1.0540	1.2005	1.2005	1.2005
	200	3.6300	3.6300	3.6300	3.6706	3.6706	3.6706	2.2420	2.2420	2.2420	2.5324	2.5324	2.5324
	1000	3.6300	3.6300	3.6300	3.6706	3.6706	3.6706	2.2420	2.2420	2.2420	2.5324	2.5324	2.5324
	4000	3.6300	3.6300	3.6300	3.6706	3.6706	3.6706	2.2420	2.2420	2.2420	2.5324	2.5324	2.5324
	10000	3.6300	3.6300	3.6300	3.6706	3.6706	3.6706	2.2420	2.2420	2.2420	2.5324	2.5324	2.5324
	0	3.6300	3.6300	3.6300	3.6706	3.6706	3.6706	2.2420	2.2420	2.2420	2.5324	2.5324	2.5324

**9.2.1. CARGO FIJO**

En el presente PMO para ajustar la actual tarifa de Cargo Fijo (S/3.7880), se ha tenido en cuenta el cálculo del costo fijo de catastro, lectura de medidores, facturación y cobranza de los recibos quedando actualizado a S/3.789.

Servicio	Unidad	Actual	Nuevo
Cargo Fijo Agua	SUJ-mes	1.8940	1.8943
Cargo Fijo Alcantarillado	SUJ-mes	1.8940	1.8943
		3.7880	3.789

**9.2.2. CARGO VARIABLE**

SEDALIB S.A. plantea aplicar los incrementos propuestos de 1.12% para el servicio de agua potable y 12.95% para el servicio de alcantarillado sanitario en el tercer año regulatorio, de forma uniforme a todas las categorías, rangos de la estructura tarifaria actual y localidades.

SERVICIO	Incremento Anual
Agua	1.12%
Alcantarillado	12.95%

Este incremento será aplicado en la siguiente estructura tarifaria que será evaluada y aprobada por SUNASS.



**GRUPO I**  
**Localidades: Trujillo – La Esperanza – Florencia de Mora – El Porvenir –**  
**Victor Larco – Huanchaco y Salaverry**

ESTRUCTURA TARIFARIA						
Categoría	Rango	Tarifa (S/m <sup>3</sup> )		Carga Fija (S/mes)	Asignación de consumo (m <sup>3</sup> /mes)	Codigo Tarifario
		Fija	Alcantarado			
Social	0 a más	0.493	0.340	3.789	15	S01
Doméstico	0 a 8	1.414	0.975	3.789	(**)	D01
	8 a 20	1.627	1.122			
	20 a más	3.674	2.533			
Estatal	0 a 20	1.727	1.191	3.789	19	E01
	20 a más	3.674	2.533			
Comercial	0 a 20	2.592	1.786	3.789	24	C03
	20 a más	4.071	2.807			
Industrial	0 a 100	4.262	2.951	3.789	90	I01
	100 a más	4.954	3.416			

( ** )	Continuidad diaria (horas/día)	Volumen asignado (m <sup>3</sup> /mes)
Doméstico	continuidad diaria < 5	10
Doméstico	5 <= continuidad diaria <= 10	12
Doméstico	continuidad diaria > 10	19

**GRUPO II: Moche – Chocope – Paján - Puerto Malabrigo - Chepén y Pacangulla**

ESTRUCTURA TARIFARIA						
Categoría	Rango	Tarifa (S/m <sup>3</sup> )		Carga Fija (S/mes)	Asignación de consumo (m <sup>3</sup> /mes)	Codigo Tarifario
		Fija	Alcantarado			
Social	0 a más	0.493	0.340	3.789	15	S01
Doméstico	0 a 8	1.414	0.975	3.789	(**)	D01
	8 a 20	1.627	1.122			
	20 a más	3.674	2.533			
Estatal	0 a 20	1.727	1.191	3.789	19	E01
	20 a más	3.674	2.533			
Comercial	0 a 20	2.592	1.786	3.789	24	C03
	20 a más	4.071	2.807			
Industrial	0 a 100	4.262	2.951	3.789	90	I01
	100 a más	4.954	3.416			

( ** )	Continuidad diaria (horas/día)	Volumen asignado (m <sup>3</sup> /mes)
Doméstico	continuidad diaria < 5	10
Doméstico	5 <= continuidad diaria <= 10	12
Doméstico	continuidad diaria > 10	19



## 10. DISEÑO DE MECANISMOS DE RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS HÍDRICOS – MRSE

### 10.1. El Diagnóstico Hídrico Rápido

En cumplimiento a la Resolución del Consejo Directivo N°045-2017-SUNASS- CD, la empresa SEDALIB S.A. deberá presentar el Diseño de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos Hídricos – MRSE Hídricos, en la formulación de su nuevo Plan Maestro Optimizado (PMO).

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 10, Del Contenido del Diseño del MRSE Hídrico, de la Resolución del Consejo Directivo N°045-2017-SUNASS-CD, el diseño de los MRSE hídricos debe contener lo siguiente:

- 1) El Diagnóstico Hídrico Rápido, DHR.
- 2) La Identificación y caracterización de los Contribuyentes.
- 3) El Plan de intervenciones.
- 4) El Sistema de Monitoreo Hidrológico.
- 5) La Plataforma de Buena Gobernanza.

En ese sentido, SEDALIB S.A. inicio la elaboración del Diseño de los MRSE Hídricos con la formulación de los 04 Diagnósticos Hídricos Rápidos de las cuencas: Santa, Moche, Chicama y Jequetepeque y para recabar la mayor cantidad de información posible de cada cuenca y socializar la normatividad de los MRSE Hídricos, se llevó a cabo con fecha 09 de marzo del 2018, el Taller Multisectorial: "Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos para la Sostenibilidad de las fuentes de agua en la Región La Libertad", participando instituciones como: El MVCS, SUNASS, SEDAPAL, SEDACHIMBOTE, SEDACHAVIN, INAJGEM, ANA, UNT, UPAO, GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD, OEFA, MPT, UCV, COMISIÓN AMBIENTAL REGIONAL, entre otros.

Con fecha 08 de mayo del 2018, se iniciaron los trabajos de recorrido de campo a las 04 cuencas en la que SEDALIB S.A. tiene Injerencia como son: Santa, Moche, Chicama y Jequetepeque con el objetivo de identificar los ríos principales de cada cuenca desde sus nacientes hasta su desembocadura en el Océano Pacífico, así como también tener el primer acercamiento con los principales actores que tienen participación en el manejo integral del recurso hídrico como son las municipalidades distritales, las Administraciones Locales de Agua, la junta de regantes, las comunidades entre otros.

Los trabajos de recorrido de campo, se ejecutaron en las siguientes fechas:

N°	Nombre de la Cuenca Hidrográfica	Fecha de Recorrido
1	Cuenca del Río Santa	del 08 al 11 de Mayo del 2018
	• Sub Cuenca Tablachaca	del 26 al 27 de Diciembre del 2018
2	Cuenca del Río Moche	del 23 al 27 de Julio del 2018
3	Cuenca del Río Chicama	del 23 al 26 de Octubre del 2018
4	Cuenca del Río Jequetepeque	del 13 al 16 de Noviembre del 2018

Los DHR elaborados por SEDALIB S.A. han utilizado la Guía para el "Diagnóstico Hídrico Rápido" Aplicado a las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento en el Perú, el mismo que se encuentra en la Resolución del Consejo Directivo N°045-2017-SUNASS- CD, a continuación, presentamos un resumen de los 04 DHR de las cuencas Santa, Moche, Chicama y Jequetepeque.



## 1. Cuenca del Río Santa

### 1.1. Servicios Ecosistémicos Hídricos Prioritarios de la Cuenca del Río Santa

#### 1.1.1. OFERTA HIDRICA

##### 1.1.1.1. Fuente Hídrica

La fuente de abastecimiento de agua para la EPS SEDALIB S.A., es de tipo superficial, y a través del Proyecto Especial Chavimochic (PECH) se capta el agua del río Santa y se deriva a la PTAP (propiedad de Chavimochic). Luego de ser tratada, el agua es entregada a la EPS para su distribución. El PECH capta el agua de río Santa a través de una bocatoma, la cual está diseñada para captar un máximo de 105 m<sup>3</sup>/s. La PTAP tiene una capacidad para producir 1250 L/s y una producción anual estimada de 24 millones de m<sup>3</sup> para beneficiar una población de hasta 1 200 000 habitantes.

La disponibilidad hídrica de la cuenca del río Santa asciende a 4788,45 hm<sup>3</sup>/año.

#### 1.1.2. CAUDAL RÍO SANTA

El régimen de descargas durante el año es muy variable, siendo el mes de marzo, el de mayor caudal, con 273.78 m<sup>3</sup>/s; y julio y agosto, los meses de menor caudal, con 34.43 m<sup>3</sup>/s y 35.85 m<sup>3</sup>/s respectivamente.

El río Santa, tiene un caudal promedio multianual de 152.85 m<sup>3</sup>/s, equivalente a un volumen total de 4788.43 MMC/año.

#### 1.1.3. DEMANDA HÍDRICA

La EPS SEDALIB S.A. recibe un caudal promedio de agua de la PTAP de 962.36 L/s. Hasta mayo del 2018 la producción total fue de 12 472 220 m<sup>3</sup> (12.472 hm<sup>3</sup>) para satisfacer la demanda de la población atendida que asciende a 792 289 habitantes (SEDALIB S.A.).

En la cuenca del río Santa existe un total de 146 318.37 hectáreas de terreno que demandan de agua, de las cuales 40 649.46 hectáreas corresponden a usuarios formales del agua. Lo restante, 105 668.91 hectáreas son irrigadas por usuarios agrarios que no tienen el correspondiente derecho de uso de agua.

En cuanto a la demanda poblacional, el derecho de uso otorgado es de 69.47 hm<sup>3</sup> o MMC y solo se está usando 23.96 hm<sup>3</sup> al año; por lo que no existe déficit de agua para la demanda poblacional

La demanda total asciende a 1545.94 hm<sup>3</sup> siendo la oferta natural del río Santa de 4788.43 hm<sup>3</sup>, por lo que los excedentes del río Santa son de 3242.49 hm<sup>3</sup>.

### 1.2. Identificación y Estado de Conservación de los Ecosistemas Proveedores de SEH

#### 1.2.1. Hidrografía y Características Generales de la Cuenca del Río Santa

Delimitada por la Cordillera Blanca al Este, conformada por la cadena glacial más extensa del Perú, y por la Cordillera Negra al Oeste, conformada por una cadena montañosa carente de glaciares. Ambas cadenas se unen a la altura de la laguna de Conococha en el extremo sur de la cuenca. Por el norte la cuenca tiene sus límites en áreas montañosas alto andinas sin glaciares, desembocando finalmente



en el Océano Pacífico cerca de la localidad de Santa (Características de la cuenca del río Santa, 2011).

El río Santa es el río principal y el más importante por ser la fuente de los Proyectos especiales de CHINECAS y CHAVIMOCHIC.

El área total de glaciares inventariada por el Instituto Andino de Glaciología y Geoambiente en la Cordillera Blanca es de 724 Km<sup>2</sup>, que almacenan un volumen estimado de 22,600 MMC de agua.

Las coberturas de importancia en la diversidad florística de la cuenca son las siguientes: humedales, forestales nativos, matorrales y pasturas, esta última con un 42% de la superficie de la cuenca. (Villanueva Ramírez, 2008).

La cuenca cuenta con potencial minero, forestal, energético y en biodiversidad, identificándose 21 zonas de vida y 160 comunidades campesinas (CC)

Hay una gran diversidad de suelos que van desde los suelos de roca paupérrima de clima nival hasta los ricos suelos del grupo fluvial, capaz de proporcionar 02 cosechas al año. Los principales cambios en el uso de suelo son deforestación, quema y destrucción de pastos, incremento de plantaciones forestales con especies exótica, crecimiento agrícola, urbano y desarrollo de infraestructura. Las actividades que están cambiando la cobertura vegetal natural de las cabeceras de la cuenca tienden a disminuir la regulación hídrica y a incrementar la producción de sedimentos en el agua.

Dentro de otro problema ambiental, todos los glaciares de la Cordillera Blanca desde varios años vienen atravesando por un proceso de desglaciación acelerada- Según la unidad de Glaciología y Recursos Hídricos de la ANA.

### 1.2.2. Fuentes Contaminantes Identificadas en la Cuenca del Río Santa

Según el Informe Técnico N°024-2017-ANA-AAA.HCH-SDGCRH en la cuenca del río Santa se han identificado 152 fuentes contaminantes ubicadas en el ámbito de cuatro Autoridades Locales de Agua (ALA). Cabe señalar que las fuentes contaminantes identificadas se distribuyen en siete (07) provincias del departamento de Ancash y dos (02) de La Libertad.

Así tenemos que del total de 152 fuentes contaminantes detectadas se observan que 100 (66%) correspondían a vertimientos de aguas residuales domésticas; 15 (10%) correspondían a vertimientos de origen minero; 4 (3%) corresponde a vertimientos de camales; 6 (4%) a vertimientos de origen de aguas termales mezcladas con efluentes domésticos; 3 (2%) a aguas de retorno de riego agrícolas; 13 (8%) a pasivos ambientales mineros y 11 (7%) corresponden a botaderos de residuos sólidos.

### 1.2.3. Calidad de Agua

El principal problema relacionado a la demanda del agua es la turbidez con la que ésta llega a la PTAP.

El agua captada del río Santa supera notablemente los 100 NTU que establece la normativa vigente, lo mismo ocurre con el aluminio y el hierro. En el caso del manganeso, el cadmio y el plomo, también se supera el ECA, aunque no con tanta diferencia como ocurre con la turbidez, el aluminio y el hierro. (D.S. N° 004-2017-MINAM).

Del análisis de los resultados obtenidos por el laboratorio de CHAVIMOCHIC, se puede inferir que gran parte del material que afecta la calidad del agua viene en suspensión.



## 2. Cuenca del Río Moche

### 2.1. Servicios Ecosistémicos Hídricos Prioritarios de la Cuenca del Río Moche

#### 2.1.1. OFERTA HÍDRICA

##### 2.1.1.1. Fuente Hídrica

La fuente de abastecimiento de agua para la EPS SEDALIB S.A. es de tipo subterránea a través de 45 pozos.

La EPS explota un caudal promedio de 59.58 L/s y tiene una producción anual estimada de 22.26 MMC para beneficiar una población de 586,635 habitantes aproximadamente.

SEDALIB S.A. tiene planificado la perforación de 12 nuevos pozos que llamaremos "Pozos Proyectados", esto con la finalidad de satisfacer a partir de este año a los distritos de la Esperanza, Florencia de Mora y el Porvenir; y reducir la elevación de la napa freática.

##### 2.1.1.2. Caudal del Río Moche

Al igual que la mayoría de los ríos de la Costa del Perú, en el río Moche, las descargas presentan marcadas diferencias en sus valores extremos; así el caudal máximo instantáneo fue de 53.02 m<sup>3</sup>/s, la mínima cero, siendo el promedio de 4.97 m<sup>3</sup>/s que equivale a un volumen medio anual de 154.587 MMC16.

En total se explotarán al año, teniendo en cuenta los pozos que se van a perforar, unos 1437.44 L/s o 1.437 m<sup>3</sup>/s lo que equivale a 44.696 MMC por año. Sin tener en cuenta los pozos proyectados, se están explotando aproximadamente unos 22.264 MMC al año para satisfacer la demanda poblacional.

#### 2.1.2. DEMANDA HÍDRICA

En la cuenca del río Moche se han identificado demandas de tipo poblacional, energía/minas y agrícola

En la cuenca del río Moche, el uso agrícola es el que más agua consume representando el 81.1% del consumo total de la cuenca, le siguen en importancia los usos poblacional, industrial, pecuario y minero.

### 2.2. Identificación y Estado de Conservación de los Ecosistemas Proveedores de SEH

#### 2.2.1. Hidrografía y Características Generales de la Cuenca del Río Moche

La cuenca del río Moche es de fondo profundo y quebrado, fuerte pendiente, presentando un relieve escarpado y abrupto propiciando un flujo torrencioso y altamente turbulento, principalmente durante el período de avenidas. Los tributarios principales del río Moche son los ríos Móttil (82 km<sup>2</sup>), Chota (98 km<sup>2</sup>) Otuzco (184 km<sup>2</sup>), Huangamarca, Pollo, La Cuesta, Sinsicap y quebrada Cushmun por la margen derecha, y por la margen izquierda la quebrada San Felipe y quebrada Agua Dulce.

Por otro lado, en el valle de Moche se encuentran dos tipos de fuentes de captación de agua subterránea: natural y artificial.

El potencial forestal de la cuenca moche es de 24%, 21% y 10% que abarca las provincias de Otuzco, Santiago de Chuco y Julcán respectivamente.



La cobertura vegetal de la cuenca del río Moche predomina, en la parte alta, el pajonal altoandino y las plantaciones forestales y en la parte baja la agricultura costera, así como cardonales y una parte de bosque seco de montaña, pero principalmente la mayor parte de la tierra es desértica. En la parte media predomina el bosque seco de montaña, agricultura andina principalmente y bosque seco ribereño. La cuenca abarca un área agrícola neta de 10,500 ha.

Los principales cambios de uso de la tierra (CUT) son aumento de la actividad minera informal, incremento de plantaciones forestales con especies exóticas, crecimiento agrícola, urbano y desarrollo de infraestructura.

El acuífero del valle Moche está constituido principalmente por depósitos aluviales que rellenan el valle del río Moche formando el reservorio acuífero donde se almacenan y circulan las aguas subterráneas. En la cuenca baja del río Moche existen diversos humedales tales como totorales, llanuras de inundación y turberas

Uno de los principales problemas ambientales es la terrible contaminación en Shorey debido a la caída de relaves mineros y existencia de aguas ácidas dejadas por la Minera Quiruvilca, además existe riesgo latente de que los relaves contaminen las aguas del río Moche.

La red de monitoreo de agua superficial de la cuenca río Moche está conformado por 33 puntos establecidos en toda la cuenca desde su nacimiento hasta la desembocadura al mar.

#### **2.2.2. Fuentes Contaminantes Identificadas en la Cuenca del Río Moche**

Según el Informe Técnico N°068-2016-ANA-ALAMVCH en la cuenca del río Moche se han identificado 61 fuentes contaminantes ubicadas en el ámbito de la ALA Moche Virú Chao. Cabe señalar que las fuentes contaminantes identificadas se distribuyen en cuatro (04) provincias del departamento de La Libertad

Según los resultados obtenidos se resalta que el mayor número de fuentes contaminantes corresponden a las aguas residuales domésticas. Así tenemos que del total de 61 fuentes contaminantes detectadas se observan que 49 (79%) correspondían a vertimientos de aguas residuales domésticas; 7 (11%) correspondían a botaderos de residuos sólidos; 3 (5%) corresponde a vertimientos de origen minero; 1 (2%) a vertimientos de origen industrial y 1 (2%) a vertimientos de origen minero

#### **2.2.3. Calidad de Agua**

De los 45 pozos que opera SEDALIB S.A. solo se tiene registro de la calidad del agua de 36 pozos, de estos 36 pozos, 17 no cumplieron con los Límites Máximos Permisibles (LMP) en el año 2016 establecidos en el D.S. N°031-2010-S.A. Según los datos históricos en total son 20 pozos los que han presentado problemas de calidad.

El principal problema de la calidad del agua son los sulfatos, nitratos, conductividad y dureza. Los pozos Esperanza-6 y PIT-1 sobrepasaron los LMP para cloruros y solamente el pozo San Isidro excedió el parámetro Arsénico.

### **3. Cuenca del Río Chicama**

#### **3.1. Servicios Ecosistémicos Hídricos Prioritario de la Cuenca del Río Chicama**

##### **3.1.1. OFERTA HÍDRICA**

###### **3.1.1.1. Fuente Hídrica**



La fuente de abastecimiento de agua para la EPS SEDALIB S.A. es de tipo subterránea a través de seis (06) pozos, estos se recargan de manera natural por la precipitación que ocurre en la cuenca alta y que discurre a la cuenca baja, así como también por la infiltración de las aguas de riego que no son aprovechadas. La EPS explota un caudal total aproximado de 109.79 L/s de los seis (06) pozos en su conjunto que operan en la provincia de Ascope y tienen una producción anual estimada de 1 678 864.80 m<sup>3</sup>/año (1.679 MMC) para beneficiar una población de 26 497 habitantes aproximadamente (SEDALIB S.A.).

### 3.1.1.2. Caudal Río Chicama

En el río Chicama, las descargas presentan marcadas diferencias en sus valores extremos; llegando a un caudal máximo de 1 441.16 m<sup>3</sup>/s en época de lluvias, y disminuyendo a 0.50 m<sup>3</sup>/s en época de estiaje, con un promedio mensual de 26.6 m<sup>3</sup>/s lo que provoca una descarga anual de 839.4 millones de m<sup>3</sup>. En total se explota al año unos 109.71 L/s lo que equivale a 691 962.91 m<sup>3</sup>/año para satisfacer la demanda de la población.

### 3.1.2. DEMANDA HÍDRICA

En la cuenca del río Chicama se han identificado demandas de tipo poblacional, minero y agrícola.

El agua total usada de la cuenca es de 352.3 millones de m<sup>3</sup> para uso agrario, 27.5 millones de m<sup>3</sup> para uso no agrario que dan un total de 379.8 millones de m<sup>3</sup>.

## 3.2. Identificación y Estado de Conservación de los Ecosistemas Proveedores de SEH

### 3.2.1. Hidrografía y Características Generales de la Cuenca del Río Chicama

La cuenca Chicama está formada por un total de nueve (09) subcuencas las cuales abarcan una superficie de 4518.04 Km<sup>2</sup>. El río Huancay y Chuquillanqui son los principales afluentes del Río Chicama.

Se encuentran dos tipos de fuentes captación de agua subterránea: natural y artificial. Se distingue básicamente cinco (05) tipos de fuentes de agua superficiales: quebradas, manantiales, lagunas naturales, ríos y bofedales. Se tiene un total de 535 fuentes de recurso hídrico superficial inventariadas.

La cuenca presenta 06 formaciones ecológicas. Predominan las vertientes montañosas empinada a escarpada en las regiones naturales de la costa, zona bajo andina, alto andina y meso andina.

Se pueden distinguir siete tipos de cobertura vegetal la cuenca Chicama con un potencial forestal de 24%, 21%, 0.45% y 12% para las provincias de Otuzco (111 828.59 has), Santiago de Chuco (96621.81 has), Ascope (2085.58 has) y Gran Chimú (57078.89 has) respectivamente. Se estima que hay 60 600 ha de uso agrario, de los cuales 45 600 ha están en la costa y 15 000 ha en la sierra. Se estima también que existe 40 000 ha de tierras aptas para reforestar en la zona andina de la cuenca del río Chicama, con viabilidad económica.

Los usos de suelo incluyen en la parte de la cuenca baja el habitacional, industrial, comercial y de servicios; agricultura y ganadería a pequeña escala, en la cuenca media; y actividades agrícolas, pecuarias y minería a menor escala, en la cuenca alta.

Los cambios de uso de la tierra tales como ganadería intensiva, actividad agrícola, crecimiento urbano, minería entre otros están afectando la calidad del agua del río Chicama pero también del acuífero.



### 3.2.2. Fuentes Contaminantes Identificadas en la Cuenca del Río Chicama

Dentro de los principales problemas ambientales, los principales vertimientos proceden del sector agrícola, poblacional y/o industrial. Según el Informe Técnico N°008-2013-ANA-DGCRH/RVST en la cuenca del río Chicama se han identificado 40 fuentes contaminantes ubicadas en el ámbito de la ALA Chicama. Cabe señalar que las fuentes contaminantes identificadas se distribuyen en cinco (05), cuatro (04) corresponden al departamento de La Libertad y uno (01) al departamento de Cajamarca.

Según los resultados obtenidos se resalta que el mayor número de fuentes contaminantes corresponden al vertimiento de aguas residuales domésticas. Así tenemos que del total de 40 fuentes contaminantes detectadas se observan que 20 (50%) correspondían a vertimientos de aguas residuales domésticas; 9 (22.5%) correspondían a botaderos de residuos sólidos; 7 (17.5%) correspondían a aguas residuales domésticas que se infiltran en el subsuelo; 2 (5%) corresponde a vertimientos de origen minero y 2 (5%) a pasivos mineros.

### 3.2.3. Calidad de Agua

De los 06 pozos que opera SEDALIB S.A. solo se tiene registro de la calidad del agua de 05 pozos, de estos 05 pozos, 04 no cumplieron con los Límites Máximos Permisibles (LMP) según los datos históricos desde el año 2013 al año 2016 establecidos en el D.S. N°031-2010-S.A. El principal problema son los sulfatos, cloruros, conductividad y dureza que exceden los 250 mg/L, 250 mg/L, 1500 µS/cm y 500 mg/L respectivamente. En algunos casos también existió la presencia de hierro y arsénico como ocurrió con el pozo Malabrigo en los años 2013 y 2014.

De los 17 puntos de monitoreo del monitoreo participativo de la calidad del agua de la cuenca del río Chicama - Informe Técnico N°042-2014-ANA-DGCRH-VIG/RVST, solamente cumplieron con los ECA-Agua categoría 3 cuatro (04) puntos de monitoreo que corresponden a los puntos RPere1, RPere2, RHuar1 y RCasc1.

## 4. Cuenca del Río Jequetepeque

### 4.1. Servicios Ecosistémicos Hídricos Prioritario de la Cuenca del Río Jequetepeque

#### 4.1.1. OFERTA HÍDRICA

##### 4.1.1.1. Fuente Hídrica

La fuente de abastecimiento de agua para la EPS SEDALIB S.A. es de tipo subterránea a través de los cuatro (04) pozos. La EPS explota un caudal total aproximado de 277.87 L/s de los cuatro (04) pozos en su conjunto que operan en la provincia de Chepén y un caudal promedio de 69.47 L/s. Tienen una producción anual estimada de 2 774 969.87 m<sup>3</sup>/año (2.774 MMC) para beneficiar una población de 38 227 habitantes aproximadamente (SEDALIB S.A.).

##### 4.1.1.2. Caudal Río Jequetepeque

El volumen promedio anual de descarga del río Jequetepeque es de 865.81 MMC/año, de este volumen, el 75% está concentrado en el periodo de lluvias. El caudal promedio del río Jequetepeque es de 27.66 m<sup>3</sup>/s. En total se explota unos 277.87 L/s de los cuatro (04) pozos, lo que equivale a aproximadamente 8 792 608.32 m<sup>3</sup>/año para satisfacer la demanda de la población de las localidades de Chepén y Pacangulla que asciende a 38 227 habitantes.



#### 4.1.2. DEMANDA HÍDRICA

En la cuenca del río Jequetepeque se han identificado demandas de tipo poblacional, minero, agrícola, energía y minas y pesca. La principal demanda de agua es para uso agrícola y esta asciende a un volumen de 549.260 MMC/año.

#### 4.2. Identificación y Estado de Conservación de Los Ecosistemas Proveedores de SEH

##### 4.2.1. Hidrografía y Características Generales de la Cuenca del Río Jequetepeque

El Sistema Hidrográfico de la cuenca del río Jequetepeque está conformado por tres (03) ríos principales, 30 ríos secundarios y una red de pequeños ríos y quebradas en las microcuenas. Todos estos cursos de agua se originan en las cumbres de la cordillera occidental. El río Jequetepeque, río principal, resulta de la confluencia de los ríos Chilete y San Miguel.

La cuenca Jequetepeque está formada por un total de nueve (09) subcuencas las cuales abarcan una superficie de 3 956.4 Km<sup>2</sup>.

Para el aprovechamiento del recurso hídrico se construyó la represa de Gallito Ciego, una de las 5 centrales hidroeléctricas de la cuenca, en la década de los 80, con capacidad para almacenar 573 MMC de agua.

Las principales actividades económicas en la cuenca son la agricultura, ganadería, agroindustrial, comercial, avícola y turística. La parte baja del valle de Jequetepeque presenta un acentuado consumo de agua subterránea tanto para uso agrícola, doméstico, así como pecuario.

Los principales cambios en el uso del suelo son el aumento de la actividad minera informal, deforestación, sobrepasteo, crecimiento agrícola, urbano y desarrollo de infraestructura.

En la cuenca Jequetepeque se identificaron 15 zonas de vida. Las zonas agrícolas en la cuenca del Jequetepeque son propias de montañas andinas y aquellas que pertenecen a la región de la costa, por debajo de la cota de 500 msnm.

La vegetación natural en la cuenca es escasa, las principales coberturas vegetales existentes en la cuenca son: Bosque seco muy ralo/Ralo caducifolio, Bosque seco semidenso caducifolio, Bosque/matorral húmedo perennifolio, Matorral ribereño, Pajonal de puna, Bofedal, Herbazal/matorral, Vegetación introducida (bosque de pino, eucalipto, cultivos agropecuarios).

La cuenca Jequetepeque abarca las provincias de Chepén (769.50 has) y Pacasmayo (850.00 has) en La Libertad, no siendo clasificadas estas provincias según el plan Regional de Reforestación de La Libertad 2011-2021 como provincias con potencial forestal.

##### 4.2.2. Fuentes Contaminantes Identificadas en la Cuenca del Río Jequetepeque

Un aspecto importante que analizar respecto al tema ambiental son los vertimientos que se realizan en la cuenca proveniente de la actividad agrícola, poblacional, industrial y minera, que constituyen las principales fuentes contaminantes.

Las fuentes contaminantes en la Cuenca del río Jequetepeque están asociadas principalmente a vertimientos de aguas residuales de origen doméstico, aguas residuales industriales, mineras, pasivos mineros y botaderos de residuos sólidos.



Las aguas superficiales, se ven afectadas por 18 vertimientos de aguas residuales, 4 mineras y pasivos mineros, y 12 botaderos y/o lugares de disposición final de residuos sólidos dentro de la cuenca.

#### 4.2.3. Calidad de Agua

De los cuatro (04) pozos que opera SEDALIB S.A. solamente uno (01) no cumplió con los Límites Máximos Permisibles (LMP) según los datos históricos desde el año 2013 al año 2016 establecidos en el D.S.N°031-2010-S.A.

El principal problema en el pozo Pacanguilla son los sulfatos y coliformes totales que exceden los 250 mg/L y 0 UFC/100mL respectivamente.

### 10.2. La Identificación y Caracterización de los Contribuyentes

Los contribuyentes para los proyectos de intervención que la EPS SEDALIB S.A. ha estimado son comunidades campesinas o pequeños grupos familiares que contribuyen con el mantenimiento y conservación de los proyectos que se describen en el Plan de Intervenciones de cada una de las cuencas. Los contribuyentes por lo general son familias campesinas que desarrollan actividades económicas en la zona de interés hídrico y tienen la función de contribuir con la ejecución de actividades bajo el mecanismo de Servicio que se acuerde con la EPS SEDALIB. Los requisitos que se deben considerar para la identificación y caracterización de los contribuyentes son:

- Número de Familias.
- Grado de formalización de la asociación o grupo comunal.
- Tipos de Actividades de Prestación orientados a los MRESE, que contribuyan al mantenimiento del servicio ecosistémico hídrico en la cuenca.
- Disponibilidad del terreno para realizar dichas actividades.
- Acuerdos para el emprendimiento de Proyectos
- Grado de compromiso con el medio ambiente y las actividades a realizar

### 10.3. El Plan de Intervenciones

El Plan de Intervenciones está conformado por una o más acciones o proyectos priorizados en el Diagnóstico Hídrico Rápido. Así mismo contempla la programación de actividades y los costos en los que se incurrirán para ejecutar la reserva de MRESE Hídricos. Este establece también las modalidades de ejecución de reservas de MRESE Hídricos según el presupuesto y Cronograma del Proyecto.

SEDALIB S.A. ha estimado Planes de Intervención en las Cuencas del Río Chicama, Jequetepeque y Santa enfocados a la Recuperación y Mantenimiento de los Servicios Ecosistémicos Hídricos.

### 10.4. El Sistema de Monitoreo Hidrológico

El diseño del Monitoreo es una guía que elabora la EPS SEDALIB en las cuencas de intervención con el fin de evaluar y monitorear las intervenciones, los posibles impactos y mejorar las acciones de Conservación hídrica. El Sistema de Monitoreo brinda información del estado actual de la zona de interés Hídrico evaluando ciertos parámetros como Caudal, Grado de Precipitación, conductividad, y carga de sedimentos, entre otras. Finalmente, el monitoreo hidrológico permitirá medir el impacto de la implementación de acciones o proyectos ejecutados en las cuencas de intervención.



### 10.5. La Plataforma de Buena Gobernanza

Una parte elemental para el éxito del diseño del MRESE es la conformación de Plataformas de Buena Gobernanza para cada Cuenca. Las Plataformas de Buena Gobernanza son un espacio de diálogo y concertación, en los que participan actores públicos y privados vinculados a los MRSE, con la finalidad de impulsar el diseño de los MRSE, así como monitorear el cumplimiento de los acuerdos y supervisar la transparencia en la retribución, bajo la estrategia de financiamiento que las partes hayan establecido. Bajo este marco. Para los casos de las Plataformas de Buena Gobernanza en las que participará SEDALIB, estarán conformadas principalmente por diferentes actores del sector público y sector privado, tales como, además de SEDALIB, el Gobierno Regional, la ANA, el Ministerio del Ambiente, la Universidad Nacional de Trujillo, las Juntas de Usuarios de Riego, Asociaciones o Comunidades Campesinas, y Organizaciones o Proyectos que vienen trabajando en las cuencas en donde se diseñará e implementarán los MRSE.



## 11. INTEGRACIÓN

Al declararse de necesidad pública y de preferente interés nacional la gestión y la prestación de los servicios de saneamiento con el propósito de promover el acceso universal de la población a los servicios de saneamiento sostenibles y de calidad, proteger su salud y el ambiente, la cual comprende a todos los sistemas y procesos que integran los servicios de saneamiento, a la prestación de los mismos y la ejecución de obras para su realización.

Los servicios de saneamiento gozan de tratamiento especial en virtud al Decreto Legislativo N° 1280, y son prioritarios en las actuaciones del gobierno nacional, los gobiernos regionales y los gobiernos locales, en beneficios de la población. Los bienes que integran la infraestructura destinada a la prestación de los servicios de saneamiento son inalienables e imprescriptibles.

SEDALIB S.A. en mérito a lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 1280 emitido el 28.12.2016 (Artículo 13° - numeral 13.4); dispone que las empresas prestadoras deben incorporar a su ámbito a las pequeñas ciudades que se encuentran fuera de su ámbito de responsabilidad, de acuerdo a la Escala Eficiente, en el marco de la política de integración sectorial.

De igual forma, con Decreto Supremo N° 019-2017-VIVIENDA del 23.06.2017 del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento aprueba el reglamento del Decreto Legislativo N° 1280; así como la Resolución del Consejo Directivo N° 001-2018-OTASS/CD aprobado el 12.02.2018 y la Resolución del Consejo Directivo N° 009-2019-CD; la EPS, da inicio a la realización de acciones de integración con la conformación del COMITÉ DE PROCESOS DE INTEGRACIÓN, quien se hará cargo de las gestiones pertinentes, para lo cual, emitió las Resoluciones de Gerencia General N° 038 y 139-2018-SEDALIB S.A.-40000-GG y Resolución de Gerencia General N° 348-2019-SEDALIB S.A.-40000-GG.

Durante este periodo se han efectuado trabajos de planificación y mapeo de localidades urbanas que estarían integrándose en el próximo quinquenio.

### 11.1. Localidades Potenciales de Integrar

Del mapeo realizado en el ámbito cercano a las localidades urbanas que administra SEDALIB S.A. se estarían integrando en los próximos años las siguientes:

DETALLE			PERIODO A INTEGRAR				
SECTOR	LOCALIDAD	PROVINCIA	2020	2021	2022	2023	2024
1. Cruce el Gallo	Moche	Trujillo	1				
2. Distrito Julcán	Julcán	Julcán	1				
3. Distrito de Cascas	Cascas	Gran Chimú	1				
4. Distrito de Laredo (sector urbano) y centro poblados conexos	Laredo	Trujillo		1			
5. Centro Poblado Curva de Sun	Moche	Trujillo		1			
6. Sector Urbano Distrito de Pacasmayo	Pacasmayo	Pacasmayo			1		
7. Sector Urbano Distrito San Pedro de Lloc	San Pedro de Lloc	Pacasmayo			1		
8. Sector Urbano Distrito de Guadalupe	Guadalupe	Pacasmayo			1		
9. Sector Urbano Distrito de Pacanga	Pacangulla	Chepén				1	
10. Centro Poblado Talambo	Talambo	Chepén				1	
<b>TOTAL:</b>			<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	



## 11.2. Descripción de cada Localidad

### > Sector Cruce el Gallo

El sector Cruce el Gallo constituye la expansión poblacional del Distrito de Moche, provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad; en el cual año tras año hay nuevas familias asentadas en varios terrenos existentes; por tanto, las familias nuevas requieren satisfacer las necesidades básicas, tales como: agua potable, alcantarillado sanitario, energía básica, entre otros.

En la actualidad la fuente de agua que abastece al sector Cruce El Gallo es un pozo a tajo abierto de unos 20 metros de profundidad, la cual se conecta a una tubería de succión de 2" Ø desde una distancia de 15 metros a una caseta donde se encuentra una electrobomba monofásica de 2.5 HP – 220 voltios.

El caudal del pozo es de aproximadamente 2.0 l/s, y tiene un tablero eléctrico monofásico de 5.0 HP – 220 voltios que se encuentra en malas condiciones, el sistema de cloración está inoperativo, el suministro de cloro está directamente inyectado al pozo y de forma manual por un operador que no es adecuado.

Respecto al almacenamiento, existe un reservorio elevado de 14.25 m de altura con una capacidad de 10 m<sup>3</sup>, fue construido en el año 2006 por el Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES), su estado actual es regular. Sin embargo, su pequeña capacidad de agua no es suficiente para abastecer a todo el sector Cruce El Gallo debido al crecimiento poblacional y las proyecciones de expansión, por lo que su funcionamiento queda limitado.

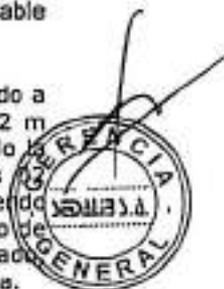
El sistema de distribución primaria está conformado por tuberías de PVC de 3" y 2" conectadas a lo largo de todos los 15 pasajes de los que está conformado el sector, así como también de algunas viviendas y/o negocios contiguos al sector; y, las secundarias están conformado por tuberías de 1 1/2" y 1" Ø que se ramifican entre los pasajes y llegan mediante las conexiones domiciliarias hacia los usuarios del sector; que suministran 186 conexiones domiciliarias aproximadamente, que son abastecidas mediante este sistema de agua subterránea, las conexiones domiciliarias no cuentan con cajas de medidor.

Respecto al sistema de alcantarillado, fue ejecutado entre los años 2009 - 2010 por la Municipalidad Distrital de Moche, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los moradores del sector Cruce el Gallo. Las redes de alcantarillado no están en buenas condiciones, los techos y tapas de los buzones se encuentran en mal estado, la caseta de bombeo presenta desgaste en sus equipos y tuberías de impulsión, no contando con un sistema de control de bombeo y su caseta de bombeo no cuenta con cerco perimétrico, así como tampoco presenta un sistema de contingencia ante posibles fallas en el suministro eléctrico, como consecuencia de ello la caseta suele rebalsarse e inundar con aguas servidas a su alrededor en un aproximado de 5 – 6 horas de cortarse el sistema eléctrico.

En este contexto hay una problemática latente tanto en el sistema de agua potable como en el de alcantarillado, como son:

La fuente de agua potable; es decir, el pozo tubular se ve comprometido debido a la cercanía de la cámara de bombeo de aguas residuales del sector, son 42 m aproximadamente de separación entre ambos elementos, en ocasiones cuando la energía eléctrica falla o es desconectada por la entidad que lo brinda las electrobombas sumergibles de la cámara de bombeo dejan de funcionar haciendo que las aguas servidas rebalsen y discurran en todas direcciones del perímetro de la cámara, por consecuencia el acuífero del pozo excavado, se ve contaminado elevando sus niveles de insalubridad y causando el no apto consumo de su agua.

El reservorio de 10 m<sup>3</sup>, actualmente no tiene la capacidad suficiente para abastecer a la nueva población que está asentándose en el sector en los últimos años, por lo



que es necesario un nuevo reservorio tanque elevado de mayor capacidad y ubicado en una zona donde no exista riesgo de contaminación de la fuente de agua.

Las cajas de conexiones domiciliarias de agua potable no son las adecuadas y están en muy mal estado.

Respecto al sistema de alcantarillado también presenta problemas especialmente en el sistema de aguas residuales, por presentarse desbordes en la caseta cada vez que se produce los cortes de energía eléctrica en el sector o el distrito; generando focos infecciones de enfermedades respiratorias y gastrointestinales.

#### ➤ Distrito de Julcán

La provincia de Julcán fue creada por Ley N° 25261 de 19 de junio de 1990. En ella se establece que la provincia estará conformada por el Distrito de Julcán (con su capital la Villa de Julcán), y los centros poblados de Carabamba, Calamarca y Huaso, los que se elevaron a la categoría de pueblo por dicha ley.

La provincia de Julcán capital de la Provincia del mismo nombre se encuentra ubicada en la sierra central del departamento La Libertad, al oeste de la cordillera occidental de los Andes; y a la parte Este de la provincia de Trujillo, capital del Departamento de La Libertad, de la cual forma parte como una de las Provincias recientemente creadas del Ande Liberteño; ubicado a una altitud de 3450 msnm, con una extensión territorial de 1109.09 km<sup>2</sup>. De igual forma está considerada dentro del mapa de pobreza la Provincia de Julcán aparece dentro de las ciudades que se encuentra en un nivel de pobreza y pobreza extrema, y por lo tanto sufre de una serie de carencias que es necesario buscar alternativas para poder revertir dicha tendencia.

La población estimada a Diciembre del Año 2002 sólo a nivel del Distrito de Julcán es de 20,300 habitantes y a nivel provincial es de 42,850 habitantes, correspondiendo a hombres el 51% y a mujeres el 49%, Según datos recogidos y proyectados por la Oficina Regional de Estadística e Informática de la Libertad.

Los servicios de agua y alcantarillado sanitario son instalaciones que actualmente proveen de agua a la población en forma deficiente, y algunos Centros poblados. Sin embargo, en ciertos caseríos los moradores consumen agua de manantiales y quebradas, sin un previo proceso de potabilización. Y en la zona urbana de Julcán el servicio de agua potable se brinda gracias a la construcción de un reservorio que capta el agua que proviene de quebradas y que han sido cuidadosamente seleccionadas mediante la aplicación de Líneas de conducción que forman parte del proyecto denominado "Construcción del Sistema de Agua Potable" ejecutado hace 12 años y que a pesar del incremento de beneficiarios no se han efectuado obras de infraestructura sanitaria que pueda atender el crecimiento poblacional; por tanto el estado actual de éstas instalaciones no son suficientes para atender con los servicios. En tal sentido hay la necesidad de renovación.

De las acciones realizadas por OTASS, para la integración del Distrito d Julcán, según el diagnóstico y evaluación de los sistemas de agua potable y alcantarillado del ámbito urbano del distrito de Julcán, Asimismo, de la evaluación e identificación de principales deficiencias en los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario se requiere:

- Búsqueda de nuevas fuentes de agua para garantizar abastecimiento en épocas de estiaje.
- Efectuar labores de limpieza y mantenimiento en las captaciones, cajas de reunión y Reservorio, así como la instalación de válvulas y accesorios para su mejor funcionamiento.
- Elaborar catastro técnico y comercial para las conexiones de agua potable y alcantarillado sanitario, ya que se desconoce la cantidad de conexiones activas e inactivas.



- Completar la ampliación del emisor que va a PTARS, que no se concluyó en el proyecto 2014. Para dar solución a las descargas de las aguas residuales crudas del sector.
- Realizar labores de limpieza y mantenimiento en los componentes de PTAR, ya que se encuentra inoperativo por mucho tiempo.

De otro lado, la EPS ha recibido el Acuerdo de Concejo N° 26-2018-MPJ, en el que acuerda la integración de los servicios de saneamiento de agua potable y alcantarillado sanitario para ser administrados por SEDALIB S.A. en mérito del Decreto Legislativo N° 1280 – Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento y su reglamento.

OTASS y la participación de funcionarios de la ODS SUNASS La Libertad presentó ante el Directorio de la EPS el proceso de Integración, por lo que en Sesión Ordinaria 729-2018., de fecha 19.09.2018, dispone las acciones de incorporación de la Provincia de Julcán supeditada a la existencia y cumplimiento de un Plan de Integración y dar a conocer a OTASS la predisposición al proceso, para la cual se debe solicitar el apoyo técnico necesario para la implementación.

Continuando con el proceso, se solicitó a las Municipalidades Provinciales de Trujillo – Chepén y Ascope, el acuerdo de concejo que autorice la integración de la Provincia de Julcán; a la fecha se cuenta con los Acuerdos de la Provincia de Chepén y Ascope; y, por parte de SEDALIB S.A. con INFORME N° 032-2019-SEDALIB S.A.-44000-SGP., de fecha 30.07.2019, concluye que es necesario realizar proyectos de inversión integral de mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario.

#### ➤ Distrito de Cascas

Cascas es la capital del distrito del mismo nombre en la provincia de Gran Chimú, ubicada en el Departamento de La Libertad, en el Perú. Situado aproximadamente 100 km de 2-3 horas de viaje en auto desde la ciudad de Trujillo; ubicado en una altitud de 1279 msnm, con una superficie de 465.67km<sup>2</sup>.

La población estimada al 2005 solo a nivel de distrito de Cascas es de 14,839 habitantes aproximadamente, con una densidad poblacional de 31.9 (Hab/Km<sup>2</sup>) con una población urbana de 4,381; según los datos recogidos del informe elaborado por CERPLAN-SIR.

Los ingresos de la población del distrito de Cascas, están dados por el cultivo de la vid y la producción de vino. En la actualidad, Cascas se ha convertido en el primer productor nacional de uva con una cada vez más fuerte participación en el mercado de vinos y piscos. Cascas ha sido declarado por el Gobierno Regional de la Libertad como la Capital de la Uva y el Vino y reconocen a las festividades como Fiesta Regional de la Vendimia, a través de la Ordenanza N° 019-2008-GR-LL/CR.

Los servicios de agua potable y alcantarillado requieren mejorar la infraestructura, motivo por el cual la Municipalidad de Cascas ha elaborado el Proyecto con código SNIP N° 10415 "AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE CASCAS", que se encuentra en la fase de Pre Factibilidad aprobado.

En este contexto la Municipalidad Provincial Gran Chimú con el Acuerdo de Concejo N° 057-2018-MPGCH-C., de fecha 12.06.2018 aprobó la integración de las áreas urbanas atendidas por el área Técnica Municipal del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Región La Libertad al ámbito de responsabilidad de SEDALIB S.A., en mérito a lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 1280 – Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento y su reglamento; por tanto de acuerdo a las coordinaciones efectuadas con OTASS, se ha solicitado con OFICIOS N° 186-2019-SEDALIB S.A.-40000-GG., del 05.03.2019 priorice la elaboración del diagnóstico situacional de los servicios de saneamiento del distrito de cascás, que permita atender lo dispuesto en la ley marco y su reglamento, como lo solicitado



por la Municipalidad Provincial de Trujillo "Informe Técnico" (OFICIO N° 512-2019-MPT-SG., del 04.02.2019 y reiterado con OFICIO N° 836-2019-MPT-SG).

#### ➤ Distrito de Laredo (sector urbano) y centro poblados conexos

El distrito de Laredo políticamente pertenece a la provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad y geográficamente se ubica al Este de la ciudad de Trujillo, en el Valle de Santa Catalina, márgenes derecha e Izquierda del río Moche. Surcando el distrito de Este a Oeste. De acuerdo a la nueva, ley de Ampliación de límites N° 25253, modificado el 20 de junio de 1990; con una extensión territorial de 339 km<sup>2</sup>, estimándose que el 5% del total del área del Distrito es zona urbana y el 94% es zona rural; y cuya división política es la siguiente: la zona urbana, representada por la ciudad de Laredo, capital del distrito y la zona rural, representado por los Centros Poblados como La Merced, Barraza, Santo Domingo, Galindo, San Carlos, Cerro Blanco, Quirihuac, Bello Horizonte, Santa Rosa, Las Cocas, Jesús María, Menocucho, Conache que hacen un total de 41 centros poblados; y, con una altitud que se encuentra a 89 m.s n.m. que le corresponde al distrito de Laredo

De acuerdo a los resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2007, la población Total del distrito Laredo asciende a 32,825 habitantes (4.04% de la población total de la provincia Trujillo), de los cuales 16,383 (49.9%) son hombres y 16, 442 (50.1%) son mujeres. La ciudad de Laredo concentra el 68.72% (22,649 habitantes) de la población total del distrito. La Población de Laredo, se ubica en la categoría Urbano- Rural. El 74.26% de la población total, es urbana y el 25.74% es rural. El 92.53% del total de la población urbana del distrito (24,377 habitantes), se concentra en la Ciudad de Laredo (22,557 habitantes), el 4.67% en el pueblo Bello Horizonte (1,137 habitantes) y el 2.80% en la Cooperativa Agraria Barraza (683 Habitantes). La población rural, se concentra en los caseríos y anexos se encuentran dentro del ámbito distrital; proyectándose un posible crecimiento (35,289) por el factor de migración interna, principalmente por razones económicas, o el desarrollo de zonas residenciales urbanas alternativas a Trujillo Metropolitano, como por ejemplo la habilitación urbana Los Sauces de Barraza).

En el ámbito distrital existen 7,493 viviendas, según el censo del 2007, de las cuales sólo el 62.4% tienen servicios completos. La carencia más grave, se produce en la zona rural.

Respecto a los servicios de saneamiento de agua potable y alcantarillado sanitario es administrado en la actualidad por la Municipalidad Distrital de Laredo; este servicio es brindado a través de 6 pozos de agua, con una atención promedio de 142.9 litros / segundo; los cuales son bastante antiguos y por tanto muestran evidentes condiciones de deterioro, 5 tubos tienen más de 40 años de antigüedad y los otros 2 no menos de 20 años. Adicionalmente, el agua no presenta condiciones de potabilidad adecuadas; y, el estado de las redes para la distribución del agua potable es deficiente pues no solo presentan fuga de agua, sino que también carecen de micro medición. En tanto el servicio de alcantarillado es también antiguo y deficiente, solamente el 53.6% de la población cuenta con el servicio, el resto utiliza letrinas o eliminan sus excretas al aire libre. De igual modo, la ciudad no cuenta con un sistema de lagunas de oxidación; por ello un 67% de las aguas servidas es destinado para los cultivos de caña de azúcar de los sectores de Laredo Viejo, la Ex Hacienda y 22 de febrero y la diferencia del 30% va hacia la acequia La Isla. En las zonas rurales el alcantarillado va directamente hacia el río Moche.

En relación al pago mensual de los servicios de saneamiento, oscila entre S/3.00 y S/6.00 nuevos soles / mes, con ello podemos concluir que el servicio prestado actualmente no es de la calidad deseada, además de brindarse de manera racionada, solamente por horas. *(Recopilado del Plan Estratégico Institucional 2012 – 2018 de la Municipalidad Distrital de Laredo)*

SEDALIB S.A. en mérito al Decreto Legislativo N° 1280 – Ley Marco de la Gestión de la Prestación de los Servicios de Saneamiento y su reglamento, ha dado inicio a las coordinaciones para integrar el área urbana del distrito de Laredo a la administración de la EPS.



**> Centro Poblado Curva de Sun**

El centro poblado Curva de Sun constituye la expansión poblacional del Distrito de Moche, provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad; en el cual año tras año hay nuevas familias asentadas en varios terrenos existentes; por tanto, las familias nuevas requieren satisfacer las necesidades básicas, tales como: agua potable, alcantarillado sanitario, energía básica, entre otros.

Actualmente los pobladores cuentan con sistema de agua potable, pero la dotación de agua es deficiente ya que hace años contaban con un pozo de 6 pulgadas de diámetro, pero por su deficiencia en su construcción, durante su operación para este servicio se produjo un arenamiento cuya consecuencia fue el enterramiento de su bomba la cual no fue recuperada, lo que condujo a una baja considerable de la producción de agua bombeada, ocasionando deficiencia en el servicio de abastecimiento de agua para el consumo humano, por lo que en el presente proyecto se quiere dar solución a dicho problema construyendo un nuevo pozo tubular; motivo por el cual la Municipalidad Distrital de Moche tiene aprobado el Proyecto de Inversión Pública 325648 denominado "MEJORAMIENTO PARA EL ABASTECIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO CURVA DE SUN, DISTRITO DE MOCHE - TRUJILLO - LA LIBERTAD"; bajo este análisis podríamos describir que la infraestructura sanitaria de los servicios de saneamiento no son los adecuados.

**> Distrito de Pacasmayo**

El distrito de Pacasmayo es uno de los 5 distritos de la Provincia de Pacasmayo, ubicada en el Departamento de La Libertad, bajo la administración del Gobierno regional de La Libertad, en la zona norte del Perú, abarcando una superficie de 32.02 Km<sup>2</sup>, encontrando a más de 100 Km al norte de Trujillo, y tiene una geografía muy accidentada, y con una altitud de 0 a 20 msnm.

La población según el INEI del año 2014 es de 27,431 habitantes, el 99.84% urbano y 0.16% rural, contando con una densidad poblacional en la provincia de 889.46 hab/Km<sup>2</sup>. De igual forma Pacasmayo tiene aproximadamente un total de 7,213 viviendas.

Según su plan de Gobierno del Distrito de Pacasmayo 2019-2022 uno de sus principales problemas es deficiente, por la mala calidad y falta de abastecimiento en el servicio de agua potable para el consumo humano y una pésima administración de los servicios de saneamiento; infraestructura que data desde el año 1970 al igual que el de alcantarillado sanitario.

En la actualidad el sistema de producción actual de Agua Potable es mediante la explotación de pozos a tajo abierto, los cuales son recargados mediante agua superficial proveniente de los drenes de aguas de demasías y residuales, las que arrastran además residuos de fertilizantes, muy dañinos para la salud de la población. Es decir, por ser los pozos poco profundos, se tiene infiltración de agua de mala calidad, que no cumple con los parámetros normados por el Ministerio de Salud y asimismo se tiene déficit de producción acorde a la demanda de la población.

En conclusión, la fuente no es la adecuada debido a su mala calidad y también se tiene déficit en cantidad; por lo tanto, se requiere del cambio de fuente, a fin de presentar una mejor oferta. - Los equipos de bombeo, así como sus instalaciones presentan estado operativo en forma regular.

De otro lado la infraestructura de alcantarillado, también ha cumplido su vida útil, por lo que se producen atoros y aniegos.



**> San Pedro de Lloc**

El Distrito de San Pedro de Lloc es uno de los cinco distritos que conforman la Provincia de Pacasmayo, ubicada en la Departamento de La Libertad, bajo la administración del Gobierno regional de La Libertad, en la zona norte del Perú.

El distrito de San Pedro de Lloc se encuentra situado a una altura de 43 msnm, entre los 7º 25' de latitud sur y los 79º 30' de longitud oeste.

San Pedro de Lloc, es la capital de la provincia de Pacasmayo que pertenece a La Libertad. El distrito tiene 698,42 km<sup>2</sup>. La población según el censo de 2005 es de 16,426 habitantes. Tiene un clima cálido y seco, debido a los arenales, que recalientan durante el día el ambiente y por acción del viento tibio. Sin embargo, la temperatura es variable, oscilando de acuerdo a las estaciones de los 13 °C a los 35 °C en la sombra.

Según el Plan de Desarrollo Concertado 2011-2021 de la Provincia de Pacasmayo. Los servicios de saneamiento básico aproximadamente 2,648 viviendas cuentan con éstos servicios con serios problemas del operador anterior; por tal motivo, la Municipalidad emite la Ordenanza Municipal Nº 005-2015-MPP San Pedro de Lloc, 28 de Mayo de 2015, en la que aprueba incorporar las funciones para la Gestión de los Servicios de Agua y Saneamiento del Área Técnica Municipal; es decir en la actualidad son gestionados directamente por la Municipalidad.

El abastecimiento del servicio de agua potable es a través de pozos tubulares (agua subterránea) y el alcantarillado sanitario es recogido a través de las redes colectoras las mismas que conducen para el tratamiento a lagunas facultativas; infraestructura que ha sobrepasado su vida útil, motivo por el cual en el año 2017 la Municipalidad contrató al Consorcio San Pedro para realizar el Estudio para el "Mejoramiento del Servicio del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Localidad de San Pedro de Lloc, Provincia de Pacasmayo – La Libertad"

**> Guadalupe**

Guadalupe es uno de los 5 distritos que conforman la provincia de Pacasmayo, del departamento de La Libertad, bajo la administración del Gobierno regional de La Libertad, en la zona norte del Perú.; el mismo que tiene una extensión de 165,37 km<sup>2</sup>. Se encuentra a 126 km al norte de Trujillo; así como está a 92 metros sobre el nivel del mar.

Cuenta con una superficie de 166,00 Km<sup>2</sup>, con una población de 40,217 al año 2,017.

Según el Plan de Desarrollo Concertado 2011 – 2021 de la Provincia de Pacasmayo Los servicios de saneamiento básico aproximadamente 4,468 viviendas cuentan con éstos servicios.

El abastecimiento del servicio de agua potable es a través de pozos tubulares (agua subterránea) y el alcantarillado sanitario es recogido a través de las redes colectoras las mismas que conducen para el tratamiento a lagunas facultativas; infraestructura que ha sobrepasado su vida útil, como lo percibe la población y candidatos a diferentes cargos públicos, cuyo principal problema es el déficit de la jurisdicción son los servicios de Saneamiento; por lo que la necesidad es de generar proyectos para los centros poblados como una exhaustiva revisión de los ejecutados y la operatividad actual de sus sistemas son materia de preocupación; expresado y se llegó a la conclusión que se desprende del Panel Forum "Desarrollo Integral de Un Gobierno Local", organizado por los alumnos del X ciclo de la carrera de Administración de la Universidad Nacional de Trujillo – Filial Valle Jequetepeque, realizado el 18.09.2018.



**> Distrito de Pacanga**

El distrito de Pacanga es el uno de los tres distritos de la provincia de Chepén, ubicada en el departamento de La Libertad, bajo la administración del Gobierno regional de La Libertad, ocupa una superficie de 583,93 km<sup>2</sup>, y se encuentra a 82 msnm, y tiene una población 16,477 habitantes, teniendo en su jurisdicción al Centro Poblado de Pacanguilla.

El abastecimiento del servicio de agua potable es a través de pozos tubulares (agua subterránea) y el alcantarillado sanitario es recogido a través de las redes colectoras las mismas que conducen para el tratamiento a lagunas facultativas; servicios que en la actualidad son administrados por la Municipalidad Distrital de Pacanga.

**> Centro Poblado Talambo**

Talambo es un centro poblado ubicado en el Departamento de La Libertad, se encuentra situado a 3 kilómetros al noreste de la ciudad de Chepén, a 144 msnm, siendo su jurisdicción de 10.954,74 hectáreas, territorio heredado del sistema cooperativo; siendo reconocido políticamente por el Consejo Provincial de Chepén como Centro Poblado Menor el 30 de septiembre de 1996, mediante resolución N 026-B-MPCH.

Según el INEI, el Centro Poblado Talambo tiene una población de 1,189 habitantes y 261 viviendas construidas.

El abastecimiento del servicio de agua potable es a través de pozos tubulares (agua subterránea) y el alcantarillado sanitario es recogido a través de las redes colectoras las mismas que conducen para el tratamiento a lagunas facultativas

**11.3. Plan de Inversiones**

En el presente estudio no se ha previsto un Plan de Inversiones, por cuanto según la Ley marco las localidades antes de ser incorporadas a las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento se recibe la asistencia técnica y financiamiento de parte de OTASS y la fijación y aprobación de las tarifas es por el entre regulador SUNASS.



## 12. SERVICIO DE MONITOREO Y GESTIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

### 12.1. Plan de Uso Conjuntivo

En mérito al decreto Legislativo N°1185, SEDALIB S.A. se constituye en operador del acuífero en las Provincias de Chepén, Ascope y Trujillo, para lo cual ha preparado su Plan de Uso Conjuntivo de aguas superficiales y subterráneas que está siendo incorporado al PMO 2020-2050 y que se adjunta en Anexo N° 11.

### 12.2. Informe Económico Financiero

El Decreto Legislativo N°1185° faculta y regula a todas las EPS en la prestación del Servicio de Monitoreo y Gestión de Uso de Aguas Subterráneas en su jurisdicción.

Al crear un régimen especial, la EPS debe gestionar ante SUNASS la tarifa a cobrar por el Servicio de Monitoreo y Gestión de Uso de Aguas Subterráneas, teniendo en cuenta el marco normativo aplicable; y la operación del servicio ante la Autoridad Nacional del Agua, entidad encargada de regular el procedimiento, condiciones y requisitos que deberán cumplir las EPS para obtener el título habilitante como operador del servicio de monitoreo y gestión de uso de aguas subterráneas, así como el ejercicio de dicho rol.

La RCD N° 007-2016-SUNASS-CD, aprueba la Metodología, Criterios Técnico-Económicos y Procedimiento para determinar la Tarifa por el Servicio de Monitoreo y Gestión de Uso de Aguas Subterráneas (SMGAS) a cargo de las EPS habilitadas como operador del servicio; estableciendo los lineamientos para la presentación de la Propuesta Tarifaria. Este trabajo se ha realizado principalmente en el marco de la citada RCD y con el asesoramiento técnico de especialistas de la Gerencia de Regulación Tarifaria de la SUNASS.

En este servicio, paralelo a los servicios de saneamiento, SUNASS exige el Costeo Basado en Actividades ABC, por lo que hemos identificado los procesos y actividades que nos servirán de base para su costeo, cada una con su respectivo código.

El costeo de cada actividad lo hemos realizado con el método de Análisis de Precios Unitarios, tanto para las inversiones como para la operación y mantenimiento. A continuación, mostramos los costos estimados de inversión y operación y mantenimiento para el primer quinquenio, así como el costo promedio por pozo.

#### 12.2.1. Costos de Inversión

La Inversión para el horizonte del PMO asciende a S/19 163 533.



**Cuadro N° 12.2.1.1 Programa de Inversiones quinquenal  
(En Soles)**

Código	Descripción	Cant.	U.M.	Total 1er quinquenio	Total 2do quinquenio	Total 3er quinquenio	Total 4to quinquenio	Total 5to quinquenio	Total 10 años	
P-1	Estudio para la determinación de las propiedades hidrogeológicas de los acuíferos Moche, Chicama y Jequetepeque	1	gb	108,850	369,560	308,850	369,560	308,850	369,560	1,434,480
P-2	Estudio hidroquímico para determinar el origen de las sales en el agua subterránea del distrito de Chicama	1	gb	25,753	0	0	0	0	0	25,753
P-3	Medicamentos números de los acuíferos Moche, Chicama y Jequetepeque	1	gb	164,530	164,530	164,530	164,530	164,530	164,530	1,316,240
P-4	Estudio para el diseño de las redes de monitores de aguas subterráneas en los acuíferos Moche, Chicama y Jequetepeque	1	gb	265,643	265,643	265,643	265,643	265,643	265,643	1,713,858
P-5	Instalación de la red de monitores de aguas subterráneas en los acuíferos Moche, Chicama y Jequetepeque (Perforación de pozos de 4" Ø x 70 m profundidad)	80	pozo	1,409,012	0	1,409,012	0	1,409,012	0	4,377,036
P-6	Adquisición de equipos y herramientas para sistema de control de trabajos de campo, monitoreo y gestión, cómputo y oficina	1	gb	844,467	0	844,467	0	844,467	0	2,533,400
P-7	Estudios para la protección de la calidad del agua subterránea en los acuíferos Moche, Chicama y Jequetepeque	1	gb	187,811	187,811	187,811	187,811	187,811	187,811	1,126,869
P-8	Implementación del Sistema contable del servicio de MyGe Aguas Subterráneas - Costos Basado en Actividades ABC	1	gb	30,000	0	0	0	0	0	30,000
P-9	Construcción de módulo de Oficina de Gestión de AG	1	gb	158,400	0	0	0	0	0	158,400
P-10	Estudio hidroquímico e isotopos del acuífero (edad del agua)	1	gb	0	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	750,000
P-11	Implementar sistemas de monitoreo a distancia en la red piezométrica (data logger)	1	gb	0	1,850,000	0	1,850,000	0	1,850,000	4,950,000
P-12	Elaboración de una plataforma para el sistema de información de aguas subterráneas de SEDALIB S.A.	1	gb	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	800,000
	<b>TOTAL</b>			<b>3,434,469</b>	<b>2,957,967</b>	<b>3,356,316</b>	<b>2,957,967</b>	<b>3,534,947</b>	<b>2,957,967</b>	<b>18,162,533</b>

El Programa de Inversiones para el primer quinquenio asciende a S/ 3,424,469, y se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 12.2.1.2 Programa de Inversiones para el quinquenio  
(En soles)**

Código	Descripción	Cant.	U.M.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total 1er quinquenio
P-1	Estudio para la determinación de las propiedades hidrogeológicas de los acuíferos Moche, Chicama y Jequetepeque	1	gb					108,850	108,850
P-2	Estudio hidroquímico para determinar el origen de las sales en el agua subterránea del distrito de Chicama	1	gb		25,753				25,753
P-3	Medicamentos números de los acuíferos Moche, Chicama y Jequetepeque	1	gb					164,530	164,530
P-4	Estudio para el diseño de las redes de monitores de aguas subterráneas en los acuíferos Moche, Chicama y Jequetepeque	1	gb		265,643				265,643
P-5	Instalación de la red de monitores de aguas subterráneas en los acuíferos Moche, Chicama y Jequetepeque (Perforación de pozos de 4" Ø x 70 m profundidad)	80	pozo		486,337	486,337	486,337		1,459,012
P-6	Adquisición de equipos y herramientas para sistema de control de trabajos de campo, monitoreo y gestión, cómputo y oficina	1	gb	481,693	305,588		256,186		844,467
P-7	Estudios para la protección de la calidad del agua subterránea en los acuíferos Moche, Chicama y Jequetepeque	1	gb			46,951	93,905	46,953	187,811
P-8	Implementación del Sistema contable del servicio de MyGe Aguas Subterráneas - Costos Basado en Actividades ABC	1	gb	30,000					30,000
P-9	Construcción de módulo de Oficina de Gestión de AG	1	gb	158,400					158,400
P-10	Estudio hidroquímico e isotopos del acuífero (edad del agua)	1	gb						0
P-11	Implementar sistemas de monitoreo a distancia en la red piezométrica (data logger)	1	gb						0
P-12	Elaboración de una plataforma para el sistema de información de aguas subterráneas de SEDALIB S.A.	1	gb	150,000					150,000
	<b>TOTAL</b>			<b>1,186,736</b>	<b>637,670</b>	<b>533,290</b>	<b>836,426</b>	<b>320,315</b>	<b>3,434,469</b>

### 12.2.2. Gastos Operativos

Los gastos operativos de la Línea base ascienden a S/1 903 192.

A estos costos se adicionó costos nuevos de producción, gastos administrativos, gastos de venta, por el importe de S/ 2,550,259 para los cinco años del quinquenio.



Cuadro N° 12.2.2.1 Gastos Operativos  
(En soles)

Conceptos	GASTOS OPERATIVOS NUEVOS (En miles de soles)					Total
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
<b>Costo Producción</b>	<b>293,136</b>	<b>322,907</b>	<b>402,428</b>	<b>468,197</b>	<b>524,529</b>	<b>2,004,257</b>
<b>Gestión</b>	<b>107,391</b>	<b>124,589</b>	<b>187,663</b>	<b>213,214</b>	<b>248,430</b>	<b>871,288</b>
02.03 Evaluación y control del programa de mantenimiento de la red de monitores de aguas subterráneas	86	173	350	348	345	1,209
03.11 Emitir opinión previa en el procedimiento de acreditación de disponibilidad hídrica para otorgamiento de licencias de uso de aguas subterráneas	9,189	9,189	9,189	9,189	9,189	45,943
03.12 Supervisión de la perforación de nuevos pozos	7,056	7,056	7,056	7,056	7,056	35,278
03.13 Supervisión del mantenimiento o rehabilitación de pozos	-	-	-	-	-	-
03.15 Realizar especificaciones técnicas de pozos tubulares para drenaje vertical de capa freática	-	-	-	-	-	-
04.20 Elaboración del Plan Multianual de Inversiones, PMI	-	1,752	1,752	1,752	1,752	7,007
04.29 Elaboración del Plan de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hídrica, POIMH, del Sector Hídrico de Aguas Subterráneas	-	1,752	1,752	1,752	1,752	7,007
04.10 Regulación del Título Habilitante para Operar del Sector Hídrico de Aguas Subterráneas	-	-	1,752	-	-	1,752
04.11 Elaboración de plan de mantenimiento de la red de monitoreo	-	-	-	-	-	-
04.13 Evaluación del peso y diagnóstico energética e hídrico al equipo de bombeo	-	-	-	-	-	-
07.12 Alquiler de vehículos	91,061	91,061	91,061	91,061	91,061	455,305
01.15 Operación y Mantenimiento de los pozos de uso conjuntivo para bajar nivel de capa freática	-	13,408	74,844	102,060	129,276	319,708
<b>Monitoreo</b>	<b>187,805</b>	<b>197,318</b>	<b>214,764</b>	<b>246,983</b>	<b>294,099</b>	<b>1,130,969</b>
01.31 Elaboración y actualización del catastro técnico	11,016	11,066	12,117	13,219	13,770	61,688
01.32 Ubicación de la red de monitoreo de aguas subterráneas	-	-	-	-	-	-
01.34 Control planimétrico de la capa freática en pozos de red de monitoreo	17,382	18,201	19,129	20,059	21,727	97,337
01.35 Control hidroquímico y recolección de muestras de agua subterránea	32,756	32,756	34,294	36,124	37,920	173,941
01.39 Análisis de las muestras de agua subterránea: conjunto base de parámetros	39,265	41,228	45,351	52,154	62,595	240,593
01.10 Gestión de datos de monitores de aguas subterráneas	41,817	48,108	52,919	60,857	70,028	263,710
01.11 Interpretación de datos de monitores de aguas subterráneas	29,382	30,851	33,936	39,026	45,832	180,026
01.12 Comunicación de los resultados del monitoreo de aguas subterráneas	311	361	311	361	311	1,557
01.13 Seminario de exposición de resultados del monitoreo	3,635	3,635	3,635	3,635	3,635	18,177
01.14 Evaluación del programa de monitores de aguas subterráneas y rediseño	4,739	4,739	4,739	4,739	4,739	23,693
02.01 Fortalecimiento en planificación del mantenimiento basado en la confiabilidad de la red de monitoreo de aguas subterráneas	-	-	-	-	-	-
02.02 Mantenimiento y reparación de la red de monitoreo de aguas subterráneas	1,278	2,557	1,835	5,113	5,113	17,857
02.06 Mantenimiento y reparación de los equipos e herramientas utilizadas en el Gasto Administrativo	1,183	1,175	4,366	10,916	14,399	36,140
<b>Gestión</b>	<b>45,675</b>	<b>45,675</b>	<b>45,675</b>	<b>45,675</b>	<b>45,675</b>	<b>228,378</b>
06.01 Fortalecimiento de las capacidades técnicas del personal en: hidrología, hidrogeología, etc., para la gestión del recurso hídrico	4,560	4,560	4,560	4,560	4,560	22,801
06.02 Programas de comunicación y sensibilización para el uso adecuado de las aguas subterráneas	-	-	-	-	-	-
06.03 Comunicación y difusión	-	-	-	-	-	-
07.17 Personal de Apoyo para la Gestión	41,115	41,115	41,115	41,115	41,115	205,575
<b>Gasto de Venta</b>	<b>26,406</b>	<b>44,580</b>	<b>62,869</b>	<b>81,964</b>	<b>101,747</b>	<b>317,626</b>
<b>Gestión</b>	<b>8,664</b>	<b>8,977</b>	<b>9,465</b>	<b>10,737</b>	<b>12,739</b>	<b>50,602</b>
01.36 Identificar y poner en conocimiento de la ANA a los usuarios informales de las aguas subterráneas encontrados	847	847	847	847	847	4,233
04.03 Búsqueda e identificación de pozos informales, entre otros, y elaboración de informes técnicos sobre incumplimientos a la normativa por parte de los usuarios	7,817	8,130	8,618	9,911	11,893	45,369
<b>Monitoreo</b>	<b>17,802</b>	<b>35,603</b>	<b>52,405</b>	<b>71,206</b>	<b>89,008</b>	<b>367,034</b>
01.35 Control de explotación de agua subterránea	17,802	35,603	52,405	71,206	89,008	267,024
07.01 Gestión de la fase comercial de usuarios de aguas subterráneas	-	-	-	-	-	-
07.03 Formulación de derechos de uso de agua y recuperación de tarifas	-	-	-	-	-	-
<b>Total general</b>	<b>367,337</b>	<b>412,162</b>	<b>510,972</b>	<b>587,816</b>	<b>671,951</b>	<b>2,550,256</b>

### 12.3. Cálculo de la Tarifa

El cálculo de la Tarifa se ha realizado utilizando el aplicativo en Excel económico financiero proporcionado por SUNASS en el marco de la asistencia metodológica.

Para el cálculo de la tarifa se han reconocido los costos de operación y mantenimiento, la base de capital a través de las depreciaciones, los impuestos e inversiones reconocidas. Todos estos componentes del flujo de caja económico descontados a la tasa de costo promedio ponderado de capital de 4.46% hace que la Tarifa media sea de S/ 0.659 por m<sup>3</sup>.

La base de capital inicial asciende a S/10,247,949.



La tasa de costo promedio ponderado de capital, ha sido calculada por la SUNASS, en el marco de la asistencia metodológica.

FLUJO DE FONDOS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de Caja Operativo	-	1,231.6	1,169.2	1,254.3	1,232.2	1,328.3
Base capital	(10,248)					9,887
Capital de Trabajo	45.7	45.7	(11.7)	(14.1)	(15.4)	553.1
Inversiones	-	(2,206.3)	(827.7)	(533.3)	(816.4)	(320.3)
Impuesto a la Renta y Part. Trabajadores		(198.3)	(159.2)	(157.6)	(158.1)	(151.2)
FLUJO DE CASH NETO	(9,202.3)	(267)	470.7	559.3	282.2	11,277.5

TIR	4.66%
WACC	4.66%
VAN	0.00

Tarifa media (S/ / m3)

0.659

Para el cálculo de la tarifa se ha tenido en cuenta a todos los 246 usuarios a diciembre de 2018 que actualmente SEDALIB S.A. viene facturando, en mérito al D.Leg. 1185 y a la interpretación legal emitida por el órgano especializado de SEDALIB S.A.

<b>ANEXOS</b>	
<b>ANEXO 1:</b> .....	<b>355</b>
MODELO DE PROYECCION DEL PMO	
<b>ANEXO 2:</b> .....	<b>356</b>
MODELO DE PROYECCION DEL SMGAS	
<b>ANEXO 3:</b> .....	<b>357</b>
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
<b>ANEXO 4:</b> .....	<b>358</b>
INFORMACIÓN ADICIONAL	
<b>ANEXO 5:</b> .....	<b>359</b>
ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y PERFILES DE PROYECTOS	
<b>ANEXO 6:</b> .....	<b>360</b>
ESTUDIO TÉCNICO DE SERVICIOS COLATERALES	
<b>ANEXO 7:</b> .....	<b>486</b>
DIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDAD DE LOS SISTEMAS	
<b>ANEXO 8:</b> .....	<b>592</b>
FICHAS DE PROYECTOS FINANCIADOS POR OTASS.	
<b>ANEXO 9:</b> .....	<b>701</b>
PLAN DE USO CONJUNTIVO DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	
<b>ANEXO 10:</b> .....	<b>734</b>
DIGNÓSTICOS HÍDRICOS RÁPIDOS (DHR)	
<b>ANEXO 11:</b> .....	<b>1431</b>
ANEXOS SUNASS	
<b>ANEXO 12:</b> .....	<b>2105</b>
PLANOS	
<b>ANEXO 13:</b> .....	<b>2164</b>
FICHAS TÉCNICAS DE PROYECTOS	
<b>ANEXO 14:</b> .....	<b>2364</b>
COSTOS INCREMENTALES	

