

## **CONTENIDO**

### **CONTENIDO PERFIL**

#### **1.- RESUMEN EJECUTIVO**

A. Nombre del Proyecto de Inversión Pública	5
B. Objetivo del Proyecto	5
C. Balance Oferta y demanda de los bienes y Servicios del PIP	6
D. Descripción técnica del PIP	8
E. Costos de PIP	9
F. Beneficios del PIP	10
G. Resultados de la evaluación social	10
H. Alternativa de Solución	11
I. Sostenibilidad del PIP	11
J. Impacto ambiental	11
K. Organización y Gestión	12
L. Plan de Implementación	12
M. Conclusiones y Recomendaciones	12
N. Marco Lógico	14

#### **2.- ASPECTOS GENERALES**

2.1.- Nombre del Proyecto	16
2.2.- Unidad Formuladora y Ejecutora	17
2.3.- Participación de las Entidades involucradas y de los Beneficiarios	18
2.4.- Marco de Referencia	18

#### **3.- IDENTIFICACIÓN**

3.1.- Diagnóstico de la situación actual	21
3.2.- Definición del problema y sus causas	29
3.3.- Objetivo del proyecto	31
3.4.- Alternativas de solución	33

#### **4.- FORMULACION Y EVALUACIÓN**

4.1.- Horizonte del proyecto	37
4.2.- Área de Influencia	37
4.3.- Estudio de Agua	37
4.4.- Análisis de la demanda	38
4.5.- Análisis de la oferta	42
4.6.- Balance de oferta demanda	43
4.7.- Planteamiento Técnico de la Alternativas	45
4.8.- Costos del Proyecto	47
4.9.- Beneficios	48
4.10.- Evaluación Social	51
4.11.- Análisis de Sensibilidad	59
4.12.- Organización y Administración	60
4.13.- Análisis de Sostenibilidad	62
4.14.- Impacto Ambiental	63
4.15.- Selección de Alternativa	67

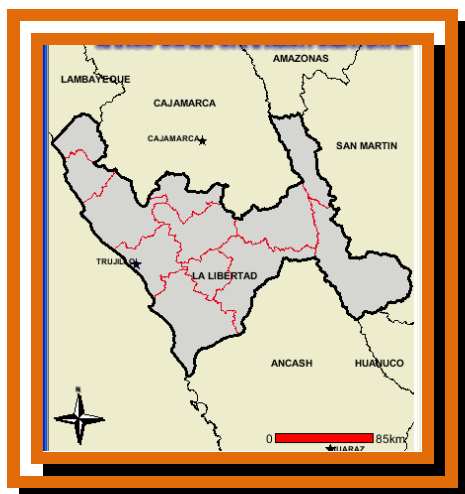
4.16.- Matriz de Marco Lógico de Alternativa Seleccionada	69
4.17.- Financiamiento	70
<b>5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>72</b>

---

# **MODULO I**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

---



DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD



PROVINCIA DE CHEPEN

## PLANO DE LA LOCALIDAD DE CHEPEN



### I. RESUMEN EJECUTIVO

A. Nombre del Proyecto de Inversión Pública

**“MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL SALVADOR DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE CHEPEN- LA LIBERTAD”**

B. Objetivo del Proyecto

**“DISMINUCION DE CASOS DE ENFERMEDADES, GASTROINTESTINALES, PARASITARIAS Y DE LA PIEL EN LA POBLACION DE EL SALVADOR”**

C. Balance Oferta y demanda

**BALANCE OFERTA-DEMANDA: PRINCIPALES COMPONENTES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE**

AÑO	LINEA DE CONDUCCION (l/s)					LINEA DE ADUCCION (l/s)					REDES DE AGUA (l/s)					ALMACENAMIENTO (M3)				
	DEMANDA MAXIMA A DIARIA	OFERTA		BALANCE OFERTA /DEMANDA		DEMANDA A MAXIMA HORARIA	OFERTA		BALANCE OFERTA /DEMANDA		DEMANDA MAXIMA HORARIA	OFERTA		BALANCE OFERTA /DEMANDA		VOLUMEN	OFERTA		BALANCE OFERTA /DEMANDA	
		SIN PROYECTO	CON PROYECTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO		SIN PROYECTO	CON PROYECTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO		SIN PROYECTO	CON PROYECTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO		SIN PROYECTO	CON PROYECTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
0	1.77	0.00	0.00	-1.77	-1.77	2.45	0.00	0.00	-2.45	-2.45	2.45	0.00	0.00	-2.45	-2.45	29	0	0	-29	-29
1	2.97	0.00	4.26	-2.97	1.28	4.12	0.00	5.89	-4.12	1.78	4.12	0.00	5.89	-4.12	1.78	30	0	50	-30	20
2	3.02	0.00	4.26	-3.02	1.24	4.18	0.00	5.89	-4.18	1.71	4.18	0.00	5.89	-4.18	1.71	32	0	50	-32	18
3	3.07	0.00	4.26	-3.07	1.19	4.25	0.00	5.89	-4.25	1.64	4.25	0.00	5.89	-4.25	1.64	35	0	50	-35	15
4	3.14	0.00	4.26	-3.14	1.12	4.35	0.00	5.89	-4.35	1.55	4.35	0.00	5.89	-4.35	1.55	38	0	50	-38	12
5	3.19	0.00	4.26	-3.19	1.06	4.42	0.00	5.89	-4.42	1.47	4.42	0.00	5.89	-4.42	1.47	39	0	50	-39	11
6	3.22	0.00	4.26	-3.22	1.04	4.46	0.00	5.89	-4.46	1.43	4.46	0.00	5.89	-4.46	1.43	42	0	50	-42	8
7	3.28	0.00	4.26	-3.28	0.98	4.54	0.00	5.89	-4.54	1.36	4.54	0.00	5.89	-4.54	1.36	43	0	50	-43	7
8	3.33	0.00	4.26	-3.33	0.93	4.61	0.00	5.89	-4.61	1.28	4.61	0.00	5.89	-4.61	1.28	45	0	50	-45	5
9	3.39	0.00	4.26	-3.39	0.87	4.69	0.00	5.89	-4.69	1.21	4.69	0.00	5.89	-4.69	1.21	48	0	50	-48	2
10	3.44	0.00	4.26	-3.44	0.82	4.76	0.00	5.89	-4.76	1.13	4.76	0.00	5.89	-4.76	1.13	49	0	50	-49	1
11	3.68	0.00	4.26	-3.68	0.58	5.09	0.00	5.89	-5.09	0.80	5.09	0.00	5.89	-5.09	0.80	50	0	50	-50	0
12	3.75	0.00	4.26	-3.75	0.51	5.19	0.00	5.89	-5.19	0.70	5.19	0.00	5.89	-5.19	0.70	50	0	50	-50	0
13	3.81	0.00	4.26	-3.81	0.45	5.27	0.00	5.89	-5.27	0.62	5.27	0.00	5.89	-5.27	0.62	50	0	50	-50	0
14	3.87	0.00	4.26	-3.87	0.39	5.36	0.00	5.89	-5.36	0.54	5.36	0.00	5.89	-5.36	0.54	50	0	50	-50	0
15	3.93	0.00	4.26	-3.93	0.33	5.44	0.00	5.89	-5.44	0.45	5.44	0.00	5.89	-5.44	0.45	50	0	50	-50	0
16	4.00	0.00	4.26	-4.00	0.26	5.53	0.00	5.89	-5.53	0.36	5.53	0.00	5.89	-5.53	0.36	50	0	50	-50	0
17	4.06	0.00	4.26	-4.06	0.20	5.62	0.00	5.89	-5.62	0.28	5.62	0.00	5.89	-5.62	0.28	50	0	50	-50	0
18	4.12	0.00	4.26	-4.12	0.13	5.71	0.00	5.89	-5.71	0.18	5.71	0.00	5.89	-5.71	0.18	50	0	50	-50	0
19	4.19	0.00	4.26	-4.19	0.07	5.80	0.00	5.89	-5.80	0.09	5.80	0.00	5.89	-5.80	0.09	50	0	50	-50	0
20	4.26	0.00	4.26	-4.26	0.00	5.89	0.00	5.89	-5.89	0.00	5.89	0.00	5.89	-5.89	0.00	50	0	50	-50	0

## Balance Oferta Demanda del Sistema de Alcantarillado.

Con los resultados de la Oferta y la Demanda proyectados del servicio de tratamiento de aguas servidas, se ha calculado el correspondiente balance oferta - demanda proyectada, de la localidad de El Salvador que se presenta en el siguiente cuadro y gráfico.

### BALANCE OFERTA-DEMANDA: PRINCIPALES COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

AÑO	REDES ALCANTARILLADO SANITARIO (l/s)					PLANTA DE TRATAMIENTO (l/s)				
	FLUJO MAXIMO HORARIO DE DESAGUE	OFERTA		BALANCE OFERTA /DEMANDA		FLUJOS PROMEDIOS DE DESAGUE	OFERTA		BALANCE OFERTA /DEMANDA	
		SIN PROYECTO	CON PROYECTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO		SIN PROYECTO	CON PROYECTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
0	1.96	0.00	0.00	-1.96	-1.96	1.09	0.00	0.00	-1.09	-1.09
1	3.29	0.00	4.72	-3.29	1.42	1.83	0.00	0.61	-1.83	-1.22
2	3.35	0.00	4.72	-3.35	1.37	1.86	0.00	0.61	-1.86	-1.25
3	3.40	0.00	4.72	-3.40	1.31	1.89	0.00	0.61	-1.89	-1.28
4	3.48	0.00	4.72	-3.48	1.24	1.93	0.00	0.61	-1.93	-1.32
5	3.54	0.00	4.72	-3.54	1.18	1.97	0.00	0.61	-1.97	-1.36
6	3.57	0.00	4.72	-3.57	1.15	1.98	0.00	0.61	-1.98	-1.37
7	3.63	0.00	4.72	-3.63	1.08	2.02	0.00	0.61	-2.02	-1.41
8	3.69	0.00	4.72	-3.69	1.03	2.05	0.00	0.61	-2.05	-1.44
9	3.75	0.00	4.72	-3.75	0.97	2.08	0.00	0.61	-2.08	-1.47
10	3.81	0.00	4.72	-3.81	0.91	2.12	0.00	0.61	-2.12	-1.51
11	4.07	0.00	4.72	-4.07	0.64	2.26	0.00	0.61	-2.26	-1.65
12	4.15	0.00	4.72	-4.15	0.56	2.31	0.00	0.61	-2.31	-1.70
13	4.22	0.00	4.72	-4.22	0.50	2.34	0.00	0.61	-2.34	-1.73
14	4.29	0.00	4.72	-4.29	0.43	2.38	0.00	0.61	-2.38	-1.77
15	4.36	0.00	4.72	-4.36	0.36	2.42	0.00	0.61	-2.42	-1.81
16	4.43	0.00	4.72	-4.43	0.29	2.46	0.00	0.61	-2.46	-1.85
17	4.50	0.00	4.72	-4.50	0.22	2.50	0.00	0.61	-2.50	-1.89
18	4.57	0.00	4.72	-4.57	0.15	2.54	0.00	0.61	-2.54	-1.93
19	4.64	0.00	4.72	-4.64	0.07	2.58	0.00	0.61	-2.58	-1.97
20	4.72	0.00	4.72	-4.72	0.00	2.62	0.00	0.61	-2.62	-2.01

## **D. Descripción técnica del PIP**

### **AGUA POTABLE**

#### **Alternativa Única**

LINEA DE IMPULSION Instalación de 82.50 m. de tubería PVC de 1 1/2"  
LINEA DE DISTRIBUCION Instalación de 2,852.02 m. de tubería PVC de 2"  
CONEXIONES DOMICILIARIAS Instalación de 407 und. De Caja de registros  
RESERVORIO Construcción de Un reservorio 50m<sup>3</sup>

#### **a. Infraestructura**

Se considera la construcción de las siguientes estructuras:

- Captación: Consiste en la construcción de una captación con filtro de grava seleccionada y cerco perimétrico de seguridad.
- Línea de Conducción:
- Redes de Distribución.
- Construcción de 02 Pases Aéreos.

#### **b. Gestión de los servicios de saneamiento.**

Se considera las siguientes acciones:

Reorganización del Sistema de Gestión Administrativa:

Capacitación al Personal Administrativo y Operativo:

#### **c. Educación sanitaria**

Sensibilizar a la población con la Implementación de un Plan de Educación Sanitaria, sobre el buen uso del recurso agua y adecuados hábitos y prácticas de higiene, haciendo énfasis en la prevención de enfermedades.

## **ALCANTARILLADO**

### **Alternativa 1**

#### **a. Infraestructura**

Se considera la construcción de las siguientes estructuras:

Instalación de 3,067.75 ml de Tubería Iso 4435 D=8" y Conexiones domiciliarias.

Planta de Tratamiento: Construcción de Laguna de Oxidación

#### **b. Gestión de los servicios de saneamiento.**

Se considera las siguientes acciones:

Reorganización del Sistema de Gestión Administrativa:

Capacitación al Personal Administrativo y Operativo:

#### **c. Educación sanitaria**

Sensibilizar a la población con la Implementación de un Plan de Educación Sanitaria, sobre el buen uso del recurso agua y adecuados hábitos y prácticas de higiene, haciendo énfasis en la prevención de enfermedades.

## **Alternativa 2**

La alternativa 2 considera los mismos componentes que la alternativa 1, lo que diferencia una de la otra es la tecnología para el tratamiento de aguas servidas; mientras que en la Alternativa 1 es construcción de Laguna de Oxidación, en la Alternativa 2 se utiliza Cámara de rejillas, 01 Tanque Séptico, Filtro Percolador, Sedimentador Secundario, Tanque Imhof, Lecho de Secado y Pozos de Percolación.

### **E. Costos de PIP**

#### **A PRECIOS PRIVADOS**

##### **Componente Agua Potable - Alternativa Única**

#### **A PRECIOS PRIVADOS**

En el año 0 se tiene una inversión de **S/. 859,746.97**, además se tiene los costos de operación y mantenimiento anuales, **S/. 12,951 en el año 1** y en el año **20** es de **S/. 18,538**

#### **A PRECIOS SOCIALES**

En el año 0 se tiene una inversión de **S/. 704,993.00**, además se tiene los costos de operación y mantenimiento anuales, **S/. 10,630 en el año 1** y en el año **20** es de **S/. 15,201**

##### **Componente Alcantarillado (Redes Colectoras)**

#### **A PRECIOS PRIVADOS**

En el año 0 se tiene una inversión de **S/. 1,257,179.21**, además se tiene los costos de operación y mantenimiento anuales, **S/. 6,937 en el año 1** y en el año **20** es de **S/. 9,929**

#### **A PRECIOS SOCIALES**

En el año 0 se tiene una inversión de **S/. 1,008,258.00**, además se tiene los costos de operación y mantenimiento anuales, **S/. 5,564 en el año 1** y en el año **20** es de **S/. 7,963**

## **Alternativa I**

##### **Componente Plantas de Tratamiento (Construcción de Lagunas de Oxidación)**

#### **A PRECIOS PRIVADOS**

En el año 0 se tiene una inversión de **S/. 728,299.78**, además se tiene los costos de operación y mantenimiento anuales, **S/. 7,855 en el año 1** y en el año **20** es de **S/. 11,244**

#### **A PRECIOS SOCIALES**

En el año 0 se tiene una inversión de **S/. 589,195.00**, además se tiene los costos de operación y mantenimiento anuales, **S/. 6,355 en el año 1** y en el año **20** es de **S/. 9,096**



## Alternativa II

### Componente Plantas de Tratamiento ( Tanque Septico, Filtro Percolador , Sedimentador Secundario , Tanque Imhof, Lecho de Secado y Pozos de Percolación)

#### A PRECIOS PRIVADOS

En el año 0 se tiene una inversión de S/. 817,595.00

#### A PRECIOS SOCIALES

En el año 0 se tiene una inversión de S/. 661,434.00

#### F. Beneficios del PIP

Beneficios Brutos (S/.año)		
Antiguas	Nuevas	Total
69,558		69,558
69,558	64,628	134,187
69,558	69,056	138,614
69,558	73,555	143,113
69,558	78,127	147,685
69,558	82,773	152,332
69,558	87,495	157,053
69,558	92,293	161,851
69,558	97,168	166,727
69,558	102,123	171,681
69,558	107,158	176,716
69,558	129,166	198,724
69,558	134,639	204,197
69,558	140,201	209,759
69,558	145,853	215,411
69,558	151,596	221,154
69,558	157,432	226,990
69,558	163,363	232,921
69,558	169,390	238,948
69,558	175,515	245,073
69,558	181,739	251,297

Del referido cuadro se puede apreciar que el 76.03% de los beneficios serían generados por los usuarios nuevos y el 23.97% por los usuarios antiguos, haciendo un total de beneficios en el periodo de 251,297 soles.

#### G. Resultados de la evaluación social

##### Componente Agua Potable

ALTERNATIVA UNICA	
VAN	396,906
TIR	26.27%

## **Componente Alcantarillado y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.**

### **ALTERNATIVA 1    ALTERNATIVA 2**

ICE	ALCANTARILLADO	S/. 352	S/. 352
	PLANTA DE TRATAMIENTO	S/. 237	S/. 266

### **H. ALTERNATIVA DE SOLUCION**

DESCRIPCION		ALTERNATIVA 1		DESCRIPCION		ALTERNATIVA 2	
PRESUPUESTO		PARCIAL	TOTAL			PARCIAL	TOTAL
PRECIOS DE MERCADO	AGUA POTABLE	859,746.97	2,845,225.96	AGUA POTABLE		859,746.97	2,934,521.18
	ALCANTARILLADO	1,257,179.21		ALCANTARILLADO		1,257,179.21	
	PLANTA DE TRATAMIENTO (Laguna de oxidación)	728,299.78		PLANTA DE TRATAMIENTO (cámara de rejillas, tanque séptico, filtro percolador, sedimentador, tanque imhof, lecho de secado, pozo percolación)		817,595.00	
PRECIOS SOCIALES	AGUA POTABLE	704,993.00	2,302,446.00	AGUA POTABLE		704,993.00	2,374,685.00
	ALCANTARILLADO	1008258.00		ALCANTARILLADO		1008258.00	
	PLANTA DE TRATAMIENTO	589195.00		PLANTA DE TRATAMIENTO		661434.00	
<b>EVALUACION SOCIAL</b>							
VAN		396,906		VAN		396,906	
TIR (%)		26.27%		TIR (%)		26.27%	
ICE	ALCANTARILLADO	S/. 352		ICE	S/. 352		
	PLANTA DE TRATAMIENTO	S/. 237			S/. 266		
<b>CONCLUSION</b>		<b>ALTERNATIVA ELEGIDA</b>		<b>ALTERNATIVA NO ELEGIDA</b>			

### **I. Sostenibilidad del PIP**

La Municipalidad, la Población de El Salvador debidamente organizados se comprometen a trabajar arduamente para que el proyecto este en funcionamiento por lo menos hasta la vida del proyecto

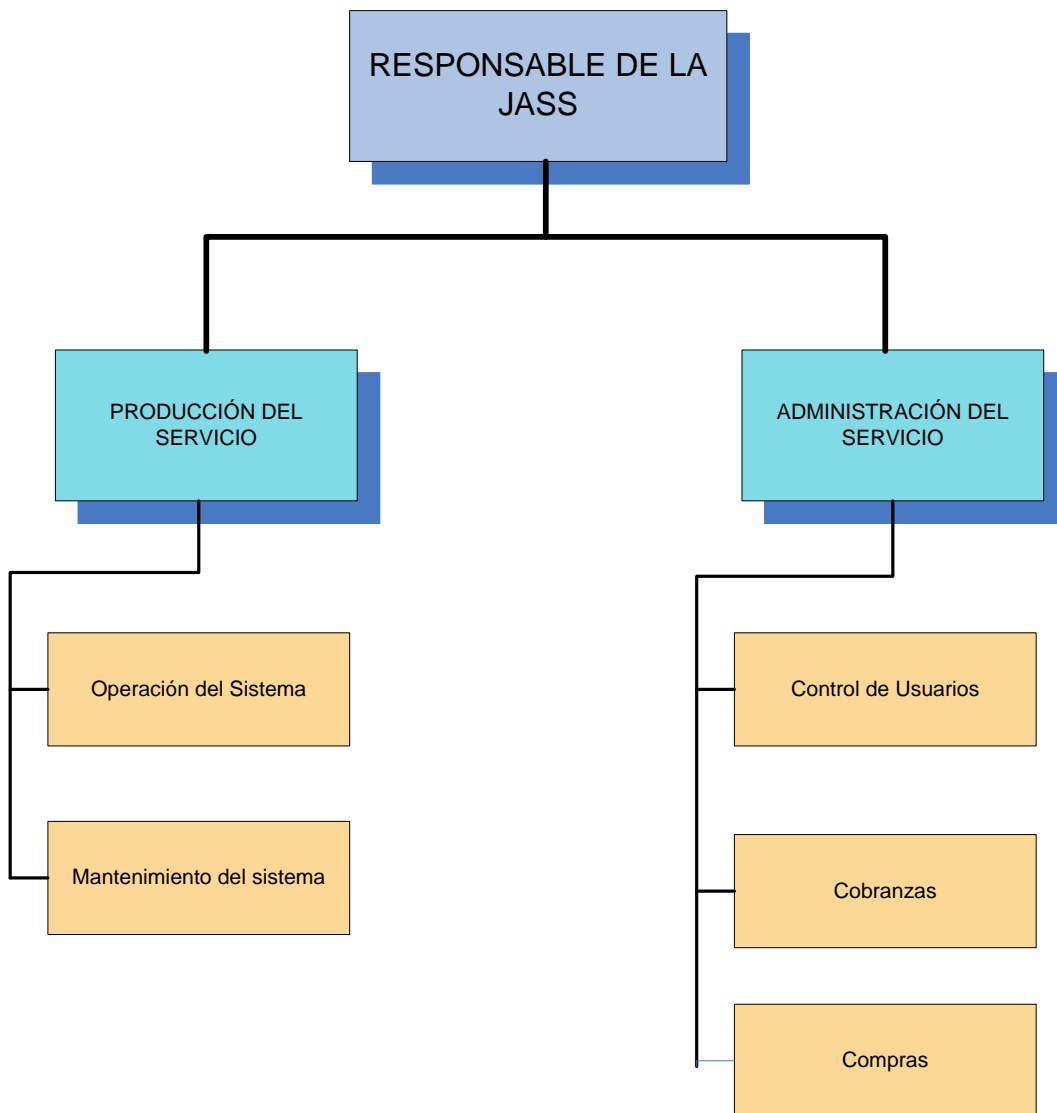
### **J. Impacto ambiental**

Las acciones de gestión ambiental comprende el conjunto de medidas de mitigación y/o corrección para cada impacto ambiental identificado, principalmente en la etapa de Ejecución del Proyecto. Las acciones de gestión ambiental comprende el conjunto de medidas de mitigación y/o corrección para cada impacto ambiental identificado, principalmente en la etapa de Ejecución del Proyecto, que se muestra en el cuadro siguiente

### **K. Organización y Gestión**

La administración de los servicios estará a cargo de un área independiente, con equipamiento y asignación de personal propio, para lo cual existirá una estructura orgánica.

## ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL UNIDAD DE GESTIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO



### L. Conclusiones y Recomendaciones

De acuerdo con el diagnóstico realizado, el resultado de la evaluación económica, del impacto ambiental, y del análisis de sostenibilidad del proyecto, se obtiene las siguientes conclusiones:

El Problema identificado se ha definido como:

“FRECUENTES CASOS DE ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES, PARASITARIAS Y DE LA PIEL EN LA POBLACIÓN DE EL SALVADOR”.

Del análisis del presente perfil, se concluye que el proyecto:

“Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del AA.HH. El Salvador”

Es rentable en términos sociales, económicos y ambientales.

Con la ejecución del proyecto se beneficiará a 2,035 habitantes en el año 1 y 2,806 en el año 20.

Desde el punto de vista ambiental, la ejecución del proyecto no generará impactos negativos en el medio ambiente físico, biótico y social.

- Se recomienda Asegurar que en el presupuesto de inversiones 2017 de la Municipalidad de Chepen se consignen los recursos financieros que garanticen la Ejecución de las obras.

## L. Marco Lógico

OBJETIVOS	RESUMEN DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
<b>FIN</b>	Contribuir a la Mejora de la calidad de Vida de la población de El Salvador	- Mejora calidad de vida de la población - Mejora el servicio de Agua Potable y Alcantarillado - Mejora calidad del medio ambiente	- Encuestas. - Verificación de campo.	Tasa de crecimiento de la población se mantiene de acuerdo a las proyecciones realizadas
<b>PROPOSITO</b>	Disminución de casos de enfermedades Gastrointestinales, Parasitarias y de la piel en la Población de El Salvador	Al Año 5: Disminución del número de casos de enfermedades diarreicas, parasitarias y de la piel en un 60 %	Reporte de morbilidad general, de la Posta medica de El Salvador (MINSA) Reporte de DISA-La Libertad	Se mantienen los ingresos reales de la población
<b>COMPONENTES</b>	- Nueva Infraestructura de Sistema de Agua Potable - Existencia de Infraestructura para tratamiento de aguas servidas - Nueva red de alcantarillado - Adecuada Gestión de los Servicios de Saneamiento - Existencia de Educación Sanitaria en la población	-Al año 1 Cobertura del servicio de Agua Potable al 85% de la población. - Cobertura del servicio de Alcantarillado al 85% de la población, con aguas servidas tratadas. - 100% de personal capacitado - 60 % de Población Capacitada en prácticas de higiene.	Informes de la Oficina de Servicios de Saneamiento – Chepen  Informes de capacitación de la población.	- La población paga oportunamente las tarifas fijadas - La población beneficiada realmente utiliza los servicios ofrecidos. - Mantenimiento adecuado de los sistemas de saneamiento.
<b>ACCIONES</b>	- Elaboración de Expediente Técnico  <b>Agua Potable:</b>  - Línea de Impulsión instalada. - Redes de Distribución Instalada. - Red de agua potable instalada - Área administrativa implementada - Personal operativo a cargo del servicio capacitado. - Plan de educación sanitaria a la población sobre adecuados hábitos y prácticas de higiene ejecutado - Área administrativa implementada - Personal operativo a cargo del servicio capacitado. - Plan de educación sanitaria a la población sobre adecuados hábitos y prácticas de higiene ejecutado  <b>Alcantarillado:</b>  - Redes Colector y de alcantarillado construidas - Planta de Tratamiento Construida.	- Contratos para elaboración de expediente técnico - Contratos para ejecución de obra - Contratos con entidades capacitadoras - 05 eventos de capacitación - 10 eventos de charlas de educación sanitaria Agua Potable: Al Año 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea de Impulsión: Instalación de 82.05 m. de tubería PVC de 3”.</li> <li>• Instalación 2,852.02 ml de tubería de 2” para redes de Distribución.</li> <li>• Conexiones domiciliarias 407 und.</li> </ul> Alcantarillado: Al Año 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de 3,067.75 ml de Tubería Iso 4435 D=8”</li> <li>• Planta de Tratamiento: Construcción de Las Lagunas facultativas.</li> <li>• Monto de presupuesto es = S/. 2,845,225.96 nuevo soles.</li> </ul>	- Reportes de avance de la Unidad Ejecutora.  - Acta de recepción de obras  - Valorizaciones de obras	- Se cuenta con los recursos físicos, humanos y financieros para obras requeridas.  - Participación de la Municipalidad Provincial y de la comunidad en la difusión de adecuados hábitos y prácticas de higiene.

---

## **MODULO II**

### **ASPECTOS GENERALES**

---

## **PERFIL DE INVERSIÓN PÚBLICA**

### **II. ASPECTOS GENERALES**

#### **2.1. NOMBRE DEL PROYECTO**

**“MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL SALVADOR DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE CHEPEN- LA LIBERTAD”**

#### **2.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO**

El área del proyecto se ubica en el Distrito de Chepen, Provincia de Chepen, Región La Libertad, que pertenece a la región de la Libertad.

La posición geográfica donde se ubica en la ciudad de Chepen – AA.HH. El Salvador, con una altitud de 56.5 msnm.

#### **CLIMA**

El área donde se ubica el proyecto se encuentra a una altitud de 2339 m.s.n.m, y su temperatura oscila entre 10 y 20 °C, teniendo una temperatura promedio anual de 15 °C. Precipitación Pluvial media - alta.

#### **TOPOGRAFÍA**

La topografía del distrito de Chepen es llano, con pendientes entre 5 y 10 %, cerros empinados, la zona donde se ubicará el proyecto es de terreno estable, el distrito cuenta con una superficie de 331.26 Km<sup>2</sup> y una densidad poblacional 6.4 Hab. /Km<sup>2</sup>.

## UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO PROVINCIA DE CHEPEN



### 2.3 UNIDAD FORMULADORA Y EJECUTORA

#### UNIDAD FORMULADORA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

Nombre	:	Unidad de Desarrollo Urbano
Pliego	:	Municipalidad Provincia de Chepen
Función 14	:	Salud y Saneamiento
Programa 047	:	Saneamiento
Sub Programa 0127	:	Saneamiento General
Personal Responsable	:	Jorge Llonto Romero



## UNIDAD EJECUTORA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

Nombre	:	Gerencia de Infraestructura y Desarrollo Urbano.
Pliego	:	Municipalidad Provincial de Chepen
Función 14	:	Salud y Saneamiento
Programa 047	:	Saneamiento
Sub Programa0127	:	Saneamiento General
Personal Responsable	:	Ing. Ronald Kcomt Castillo

### **2.4. PARTICIPACIÓN DE LAS ENTIDADES INVOLUCRADAS Y DE LOS BENEFICIARIOS.**

El día 24 de Enero de 2016 se reunieron las autoridades y población beneficiaria en la municipalidad de Provincial de Chepen, con la finalidad de dar a conocer la situación problemática de su Jurisdicción, entre los cuales se dio prioridad a los problemas originados por el deficiente sistema de saneamiento (Agua Potable y Alcantarillado).

Después de las exposiciones de cada uno de los participantes, y posterior debate entre autoridades y los beneficiarios directos asistentes, se llegó a un acuerdo para elaborar el proyecto a nivel de perfil del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y el Tratamiento de las aguas residuales de la localidad de El Salvador, para ser presentado a las entidades financieras y la consecución de los fondos respectivos para su ejecución.

### **2.5.MARCO DE REFERENCIA.**

El presente proyecto se origina por la necesidad urgente de la población de contar con abastecimiento de agua potable continuo, debido a que el sistema actual del servicio de agua potable se encuentra colapsado y la calidad del agua no es apta para el consumo humano, ya que la población usa agua de posos , Ante esta necesidad de un cambio del sistema actual de agua potable, las autoridades locales han tomado la iniciativa para solucionar dicha problemática.

El presente estudio de preinversión a nivel de Perfil se ha elaborado en el marco de la nueva ley del Sistema Nacional de Inversión Pública Nº 28802 publicada el 21 de Julio del 2006 y su Reglamento en el Decreto Supremo Nº 221-2006-EF del 31 de Diciembre del 2006 y la Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública, aprobada por Resolución Directoral Nº 002-2007-EF/68.01, publicada el 03 de Marzo del 2007. Modificada por: R.D. Nº 002-2011-EF/63.01 (23 de julio de 2011), R.D. Nº 003-2012-EF/63.01 (23 de mayo de 2012), R.D. Nº 008-2012-EF/63.01 (13 de diciembre de 2012), R.D. Nº 003-2013-EF/63.01 (2 de mayo de 2013), R.D. Nº 004-2013-EF/63.01 (7 de julio

de 2013), R.D. N° 005-2013-EF/63.01 (27 de julio de 2013), R.D. N° 008-2013-EF/63.01 (31 de octubre de 2013), R.D. N° 005-2014-EF/63.01 (20 de mayo 2014), R.D. N° 001-2015-EF763.01 (05 de febrero de 2015) y R.D. N° 004-2015-EF/63.01 (09 de abril de 2015).

Dentro de los lineamientos de política del sector, se considera como:

**Objetivo general:** Contribuir a ampliar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de agua potable y alcantarillado, tratamiento de aguas servidas y disposición final de excretas.

**Objetivos específicos:**

- Modernizar la gestión del Sub Sector
- Incrementar la sostenibilidad de los servicios
- Mejorar la calidad los servicios
- Lograr la viabilidad financiera de los prestadores de servicio
- Incrementar el acceso a los servicios.

De acuerdo a la Estructura Funcional del estado, el Proyecto de Inversión Pública (PIP) pertenece a:

Función	14	:	Salud y Saneamiento
Programa	047	:	Saneamiento
Subprograma	0127	:	Saneamiento General

---

## **MODULO III**

# **IDENTIFICACION**

---

### **III. IDENTIFICACIÓN**

#### **3.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.**

##### **Agua Potable**

###### **Sistema de Agua Potable.**

La población de El Salvador, durante los meses de Mayo - Setiembre (Época de Invierno), que se caracteriza por la ausencia de lluvias y el nivel de agua disminuye considerablemente, lo que provoca una disminución del de la captación existente tipo ladera, haciendo que los pobladores tengan que recorrer mayores distancia en busca de agua para sus necesidades básicas, especialmente para su alimentación.

Al acarrear el agua desde las fuentes cercanas, no tienen cuidado de la calidad de esta, por lo que implica un alto riesgo para la población, que puede contraer enfermedades infectocontagiosas. Como se aprecia en el siguiente cuadro, la población del distrito de Chepen en su mayoría (30.27%) usan agua de, pozo, manantial

El sistema actual está conformado por 01 captación tipo ladera a unos 80 mts del Reservoirio existente, este reservoirio es de tipo Circular y de Capacidad 20 m<sup>3</sup> y se encuentra en mal estado.

Las redes de distribución se encuentran en mal estado, y se encuentran instaladas casi en la superficie, produciéndose roturas y fugas, dotando un mal servicio de abastecimiento

##### **Alcantarillado**

La Población de El Salvador no cuenta con un sistema de Desagüe integral, cada familia evacua sus residuos fecales de sus domicilios a un pozo ciego, u tanque séptico, o en otros casos se van al campo mas cercano, la distribución existente tiene la función de una red Matriz, estos residuos van a ser depositados a 200 metros de la localidad, en dicho canal se originan muchos focos infecciosos, perjudicando a los pobladores con enfermedades infecto contagiosas. Así mismo la creciente expansión demográfica en la localidad de El Salvador, ha hecho que este centro poblado se logre urbanizar. Por lo antes expuesto la población y las autoridades de la localidad han priorizado la Obra Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado – AA.HH. de El Salvador

##### **a. Población afectada, tasa de crecimiento, número de viviendas y sus características.**

La población actual es de 2,035 Habitantes (2016) en 407 familias, que corresponden a la población de la Localidad de El Salvador, de acuerdo a los datos del INEI (Último Censo de Población y Vivienda 2007).

La tasa de 1.62 % calculada se encuentra en el rango de 1.62% a 2% según el mapa de Tasas de Crecimiento del Gobierno Regional, cuyos valores se presentan a continuación:

Crecimiento Muy Alto                      6.00 a más

Crecimiento Alto	4.60 a 6.00
Crecimiento Medio Alto	3.10 a 4.50
<b>Crecimiento Medio</b>	<b>2.10 a 3.10</b>
Crecimiento Bajo	0.00 a 2.00
Decrecimiento	menos de 0.00

Para la elaboración del presente proyecto de la localidad de El Salvador se ha utilizado como tasa de crecimiento poblacional **1.62 %** que corresponde al distrito de Chepen, la cual se ha obtenido comparando la población del censo del año 2016 y 2007

### NUMERO DE VIVIENDAS Y POBLACIÓN AFECTADA

DESCRIPCION	DENSIDAD Hab./vivienda	Nº viviendas	Población	
			2016	2036
El Salvador	5.00	407	2035	2806

Los materiales que emplea la población para la construcción de sus viviendas, según información obtenida de el INEI es la siguiente:

Material Paredes			
El Salvador			
Categorías	Casos	%	Acumulado %
Adobe o tapia	440	98.65	98.65
Quincha	4	0.9	99.55
Piedra con barro	2	0.45	100
<b>Total</b>	<b>446</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI – Ultimo Censo de Población y Vivienda  
Elaboración: Propia

- Paredes** : 98 % de Adobe
- Techos** : 96.6 % de teja, y 3.4% de calamina
- Pisos** : 11.9% de cemento, 86.4% de Tierra y 1.7% de madera.

### b. Características Socioeconómicas y Culturales de la Población afectada.

#### INDICADORES ECONÓMICOS DE EL SALVADOR

PROVINCIA CHEPEN DISTRITO	Población		Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida al nacer		Alfabetismo		Escolaridad		Logro educativo		Ingreso familiar per cápita	
	habitantes	ranking	IDH	ranking	años	ranking	%	ranking	%	ranking	%	ranking	N.S. mes	ranking
El Salvador	2,105	1,315	0.5385	1,102	67.4	979	83.5	1,102	71.9	1,669	79.6	1,397	266.8	672

Fuente: PNUD 2005 – Programa de las Naciones Unidas  
Elaboración: Propia

**b. Características Socioeconómicas y Culturales de la Población afectada.**

Como datos estadísticos y referentes importantes del distrito que reflejan el nivel de pobreza de la población, tomamos del estudio de investigación realizado por la Dra. Rosa Flores Medina para **FONCODES** (Mapa de Pobreza del Perú del año 2000)

**CARACTERIZACION DEL NIVEL DE POBREZA DE EL SALVADOR**

A continuación se detallan algunos indicadores socioeconómicos de la población de El Salvador.

Ranking de pobreza	:	55
Nivel de pobreza	:	Extrema
Índice absoluto de pobreza	:	71.4 %
Índice relativo de pobreza	:	45.11 %
Tasa de desnutrición	:	50.13 %
Población por posta	:	1458
Número de postas equipadas	:	2
Déficit de postas	:	1
Porcentaje de población con déficit		
De infraestructura de salud	:	31.39 %
Alumnos año 1999	:	603
No. De Aulas en uso 1999	:	21
Alumnos por aula	:	28.71
Déficit de aulas	:	0
% de Alumnos con déficit de aulas	:	0.00 %
Población sin servicio de agua	:	30.00 %
Población sin servicio de desagüe	:	99.10 %
Población sin servicio eléctrico	:	99.60 %

**Indicadores de Trabajo y Empleo del distrito de Chepen Censo 1993**

Población Económicamente Activa (PEA) de 6 y más años - Total	874
Población Económicamente Activa (PEA) de 6 y más años - Mujeres	736
Población Económicamente Activa (PEA) de 6 y más años - Hombres	138
Tasa de Actividad Económica de la PEA de 15 y más años	55.4
% de la poblac. ocupada de 15 y más años - En la agricultura	86.2
% de la poblac. ocupada de 15 y más años - En los servicios	9.9
% de la población ocupada de 15 y más años - Asalariados	42.9
Información - Censo 2005:	

**Actividad Económica según Censo 1993**

Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	594
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Pesca	0
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Explotación de Minas y Canteras	2

Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Indust. Manufactureras	25
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Suministro de Electricidad, Gas y Agua	0
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Construcción	0
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Comercio, Reparación de Vehíc. Automotores, Motocicletas, Efectos personales y enseres domésticos	5
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Hoteles y Restaurantes	6
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	0
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Intermediación Financiera	0
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	0
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Administración Pública y Defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria	3
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Enseñanza	31
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Servicios Sociales y de Salud	2
Población de 15 años y más que se dedican a Otras Activ. de serv, comunitarios, sociales y personales	1
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Hogares Privados con Servicio Domestico	21
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Organizaciones y Organos Extra territoriales	0
Población de 15 años y más que se dedican a actividades no declaradas	102
Población de 15 años y más que busca Trabajo por Primera vez	13

Como se ve en el cuadro anterior la economía de la población de El Salvador depende principalmente de la actividad en el sector agropecuario, empleo en el sector público, en menor porcentaje empleo en el sector privado por que las dependencias privadas están ubicadas en la capital de la provincia, los demás son jubilados y comerciantes, entre otras actividades; teniendo los pobladores un ingreso familiar promedio que no supera el ingreso mínimo legal.

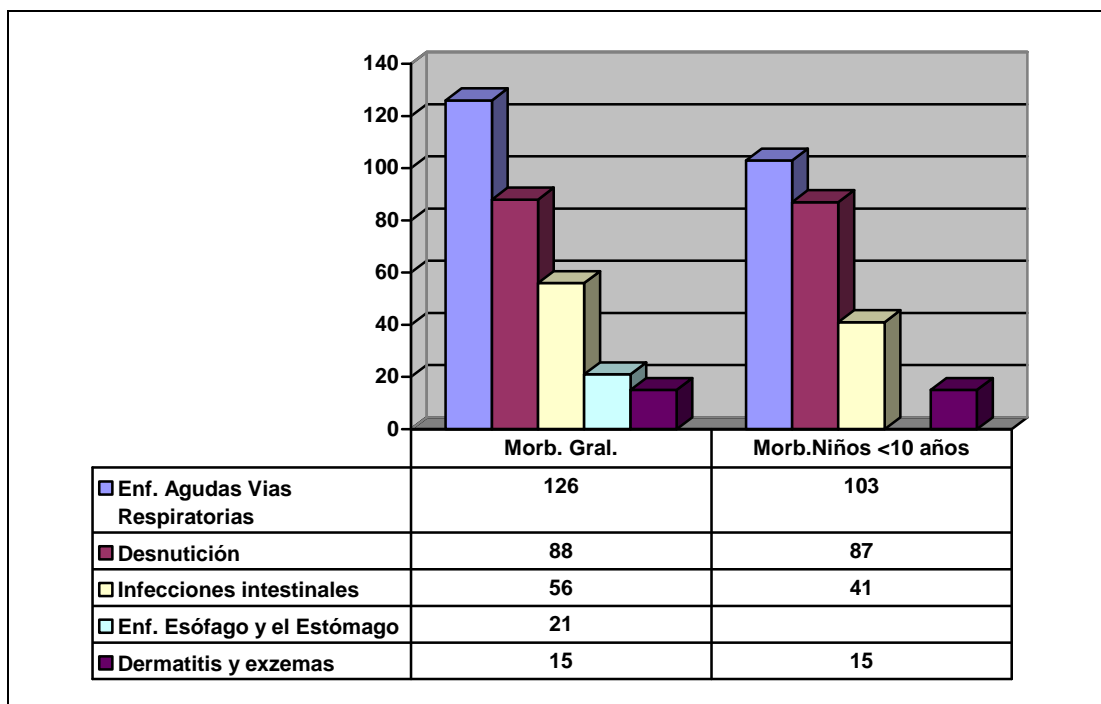
### **Ingresos Familiares**

Según datos del PNUD – 2005, se observa que el ingreso en promedio por familia asciende a S/. 266.8 nuevos soles.

### **Prevalencia de Enfermedades Digestivas, tropicales y dermatológicas.**

Según la información proporcionada por la Jefatura de la posta de salud de El Salvador, para el año 2016, el número de casos de las diez primeras causas de morbilidad general y para niños menores de 10 años se muestran en el siguiente cuadro No 02. Como se puede apreciar la mayor cantidad de casos pertenecen a las enfermedades respiratorias agudas (IRAS), en segundo lugar está la desnutrición, y en tercer lugar la enfermedades intestinales. Estas dos últimas estarían asociadas al consumo de agua no apta para el consumo humano.

### MORBILIDAD GENERAL AÑOS 2015-2016



Fuente: Posta de Salud – El Salvador

#### c. Servicios Públicos

**Energía eléctrica**, la ciudad dispone de este servicio en forma permanente, las 24 horas del día. El 88.57% de la población no cuenta con este servicio y el resto cuenta con electricidad. Ver cuadro.

#### Tipo Alumbrado

El Salvador			
Categorías	Casos	%	Acumulado %
Electricidad	51	11.43	11.43
Kerosene (mechero / lamparin)	256	57.4	68.83
Vela	118	26.46	95.29
Generador	8	1.79	97.09
Otro	11	2.47	99.55
No tiene	2	0.45	100
<b>Total</b>	<b>446</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI – Ultimo Censo de Población y Vivienda  
Elaboración: Propia

**Agua**, la población de la localidad que comprende el proyecto si tiene conexiones al servicio de agua.

**Alcantarillado**, El 100% de la población no tiene servicio de alcantarillado.



<b>El Servicio Higiénico está conectado</b>			
<b>El Salvador</b>			
<b>Categorías</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>	<b>Acumulado %</b>
Pozo ciego o negro / letrina	186	41.7	41.7
No tiene	260	58.3	100
<b>Total</b>	<b>446</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI – Ultimo Censo de Población y Vivienda

Elaboración: Propia

**Limpieza Publica**, la ciudad cuenta con servicio deficiente de recolección de residuos sólidos, así mismo la localidad de El Salvador no cuenta con este servicio

**Educación**, Esta información se resume en el Cuadro, se observa que en El Salvador el 24% de la población no sabe ni leer ni escribir

### **Sabe leer y escribir**

<b>Categorías</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>	<b>Acumulado %</b>
Si	1,477	75.74	75.74
No	473	24.26	100
<b>Total</b>	<b>1,950</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI – Ultimo Censo de Población y Vivienda

Elaboración: Propia

#### **d. Calidad de agua consumida.**

De acuerdo a la información obtenida a través de la aplicación de un pequeño sondeo a una parte de la población, se obtuvo de una muestra de 59 familias sobre la calidad del agua, el 15% opina que es buena, el 54% opina que el agua es de calidad regular y el 31% diferencial menciona que el agua es de mala calidad.

La posta médica por su parte ha realizado el análisis del agua tomando muestras de diferentes puntos (fuentes, redes, domicilios) cuyos últimos resultados obtenidos indican que el agua no es apta para consumo humano.

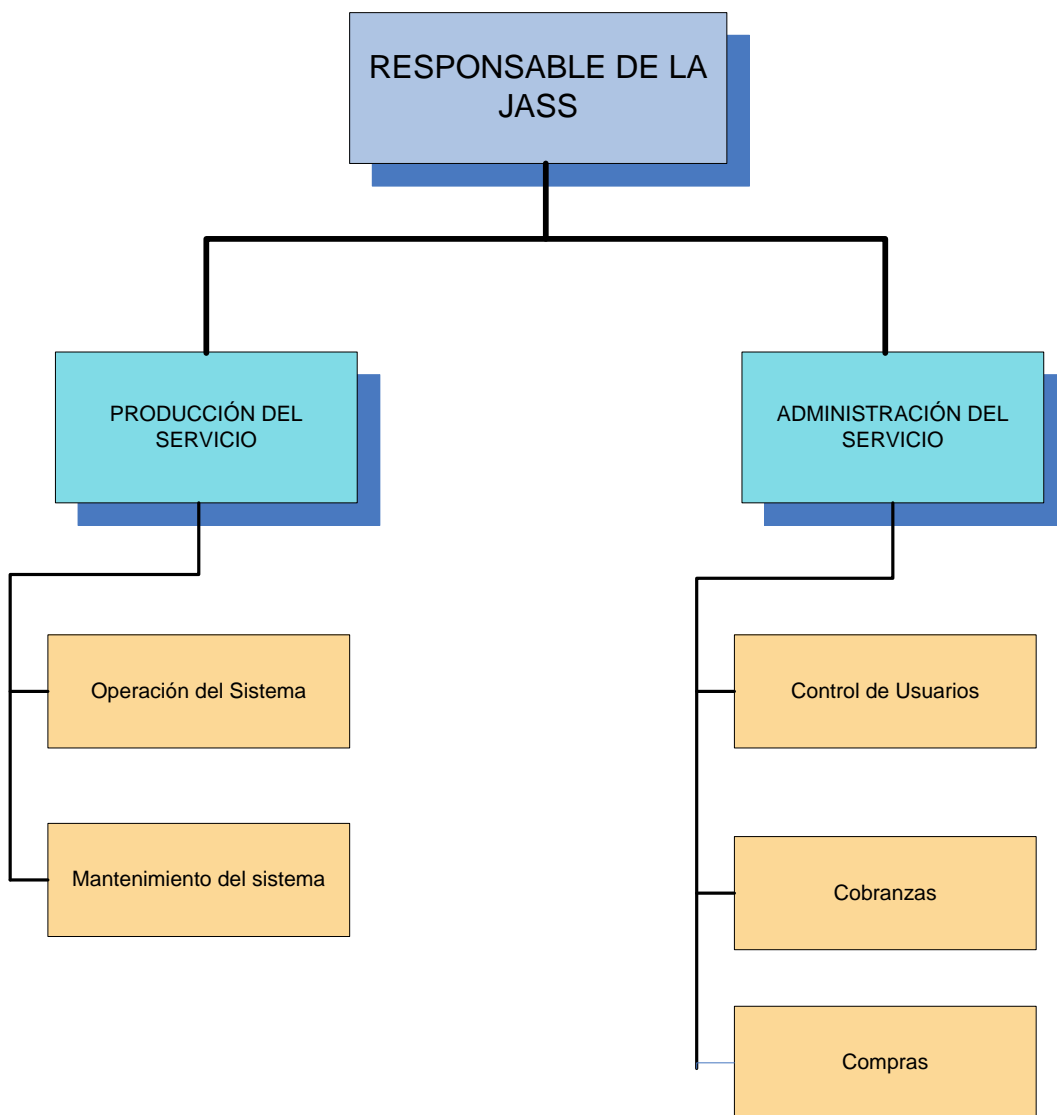
#### **e. Estado de las fuentes de abastecimiento de agua.**

En el AA.HH. de El Salvador el abastecimiento de agua proviene de arroyos y fuentes subterráneas, los cuales se utilizan actualmente para el consumo humano, las cuales se encuentran descubiertas, canales abiertos, pequeños reservorios sin tapa y en mal estado, por falta de mantenimiento el cual está bajo la responsabilidad de la municipalidad.

**f. Situación de la Gestión Económica y Financiera.**

Potencialmente la localidad de El Salvador normalmente debería recibir ingresos por el servicio de agua potable y alcantarillado por un importe de S/. 876 mensuales (S/. 3.00 nuevos soles por usuario) considerando 292 usuarios lo que hace un importe anual de S/. 10,512.00 los cuales se aplicarían para cubrir los gastos de operación y mantenimiento del sistema actual. Esto siempre y cuando no existe morosidad y todos se comprometan a pagar la tarifa estimada de S/. 3.00 nuevos soles. No existen reportes de flujo de caja ni estados financieros para poder evaluar la situación económica y financiera actual del sistema.

**ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL  
UNIDAD DE GESTION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO**



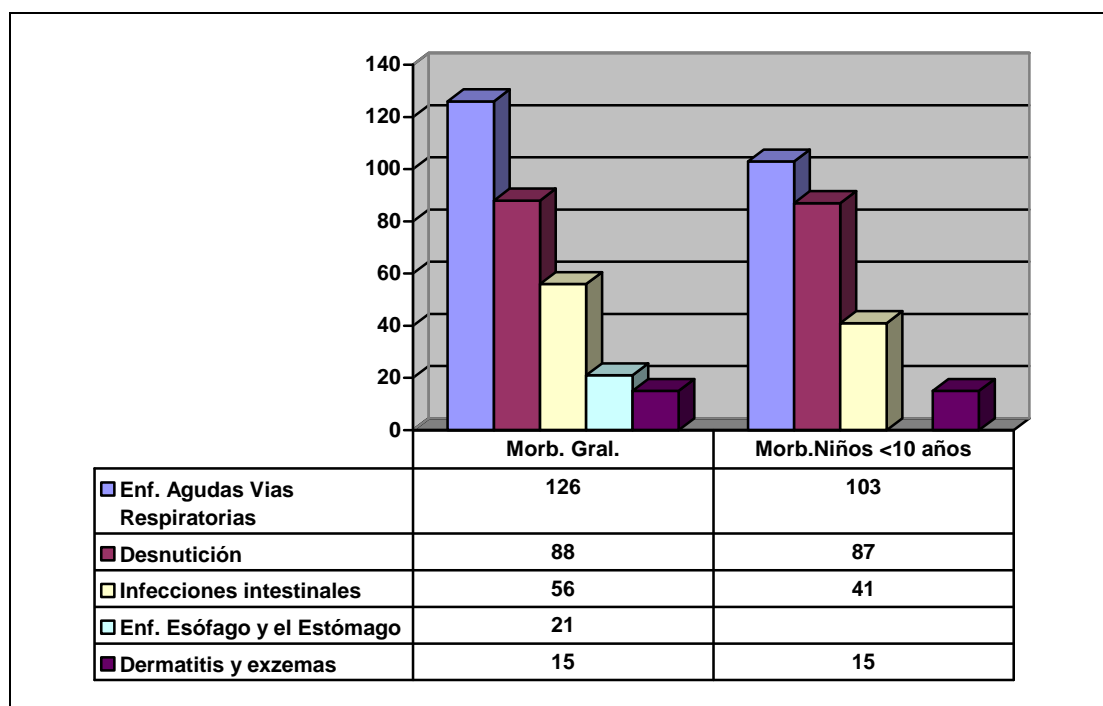
### **Ingresos Familiares**

Según datos del PNUD – 2005, se observa que el ingreso en promedio por familia asciende a S/. 266.8 nuevos soles.

### **Prevalencia de Enfermedades Digestivas, tropicales y dermatológicas.**

Según la información proporcionada por la Jefatura de la posta de salud de El Salvador, para el año 2015, el número de casos de las diez primeras causas de morbilidad general y para niños menores de 10 años se muestran en el siguiente cuadro No 02. Como se puede apreciar la mayor cantidad de casos pertenecen a las enfermedades respiratorias agudas (IRAS), en segundo lugar está la desnutrición, y en tercer lugar la enfermedades intestinales. Estas dos últimas estarían asociadas al consumo de agua no apta para el consumo humano.

### **MORBILIDAD GENERAL AÑOS 2005-2006**



Fuente: Posta de Salud – El Salvador

### **3.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y SUS CAUSAS**

#### **a. Problema principal a resolver.**

## **FRECUENTES CASOS DE ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES, PARASITARIAS Y DE LA PIEL EN LA POBLACIÓN DE EL SALVADOR**

#### **Causas Directas:**

- Inadecuado tratamiento del agua potable
- Inexistencia de tratamiento de aguas servidas.
- Deficiente servicio de agua potable y alcantarillado.
- Mal uso del agua e inadecuados hábitos de higiene en la población.

#### **Causas Indirectas:**

- Infraestructura del sistema de agua potable obsoleto.
- Inexistencia de infraestructura para de tratamiento de aguas servidas.
- Red de alcantarillado Inexistente.
- Inadecuada gestión de los servicios de saneamiento.
- Inexistencia de educación sanitaria en la población

#### **Efectos Directos:**

- Incremento de la morbilidad general en la población.
- Deterioro de la calidad del medio ambiente de la zona.
- Desnutrición en la población infantil.

#### **Efectos Indirectos:**

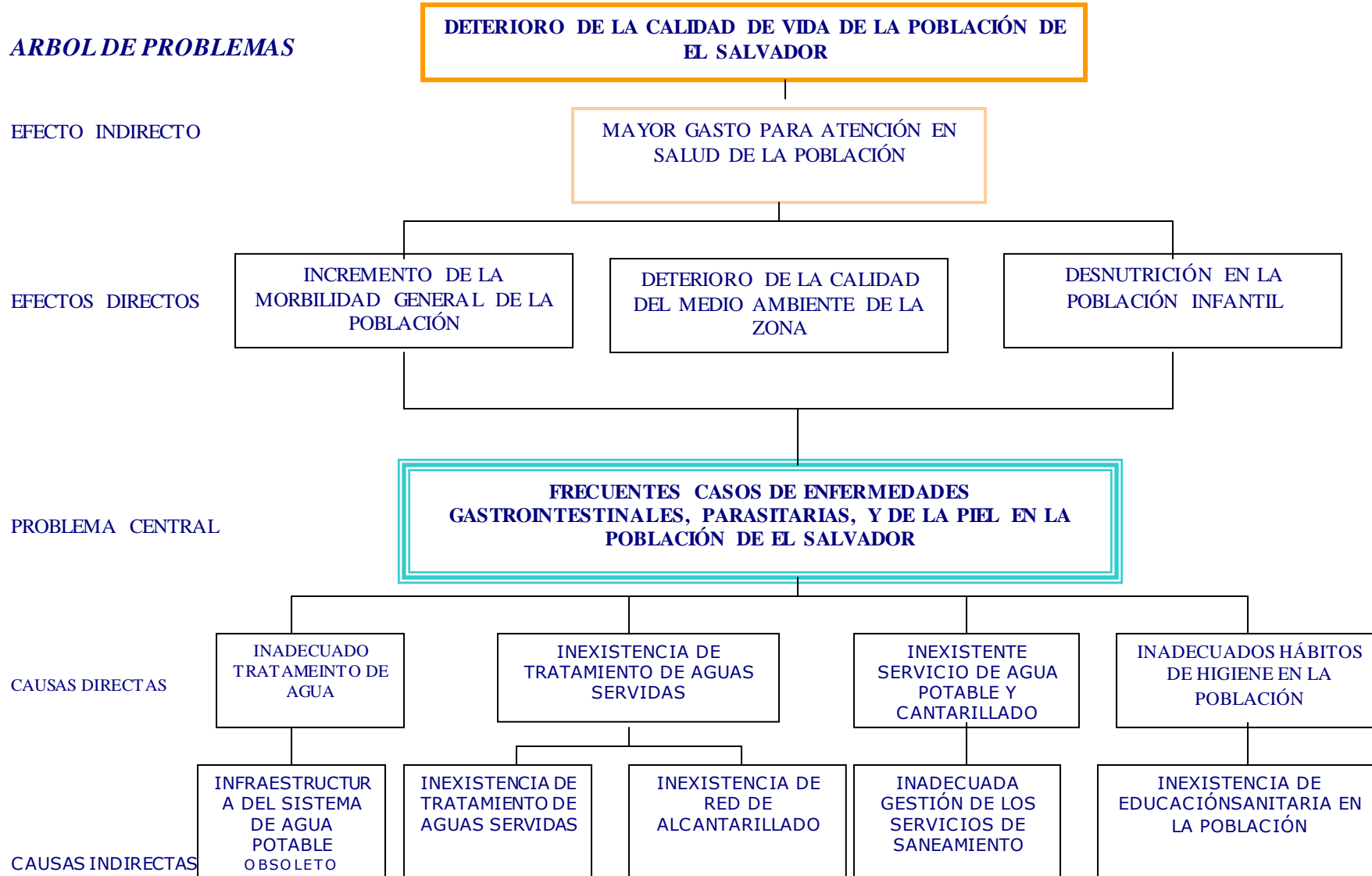
- Mayor gasto para atención en salud de la población.

#### **Efecto Final:**

- Deterioro de la calidad de vida de la población.

A continuación se muestra el Árbol de Causas y Efectos del problema definido.

**ARBOL DE PROBLEMAS**



### **3.3. OBJETIVO DEL PROYECTO**

La solución del problema principal, constituye el objetivo central o propósito del proyecto, el mismo que se define como :

**“DISMINUCION DE CASOS DE  
ENFERMEDADES, GASTROINTESTINALES,  
PARASITARIAS Y DE LA PIEL  
EN LA POBLACION DE EL SALVADOR”**

#### **Objetivos específicos:**

- Disminuir la tasa morbilidad general en la población
- Mejorar la calidad del medio ambiente en la zona del proyecto
- Disminuir las tasas de desnutrición en la población infantil
- Reducir los gastos en atención de salud de la población

El árbol de medios y fines se muestra en el siguiente esquema:

**ARBOL DE OBJETIVOS**

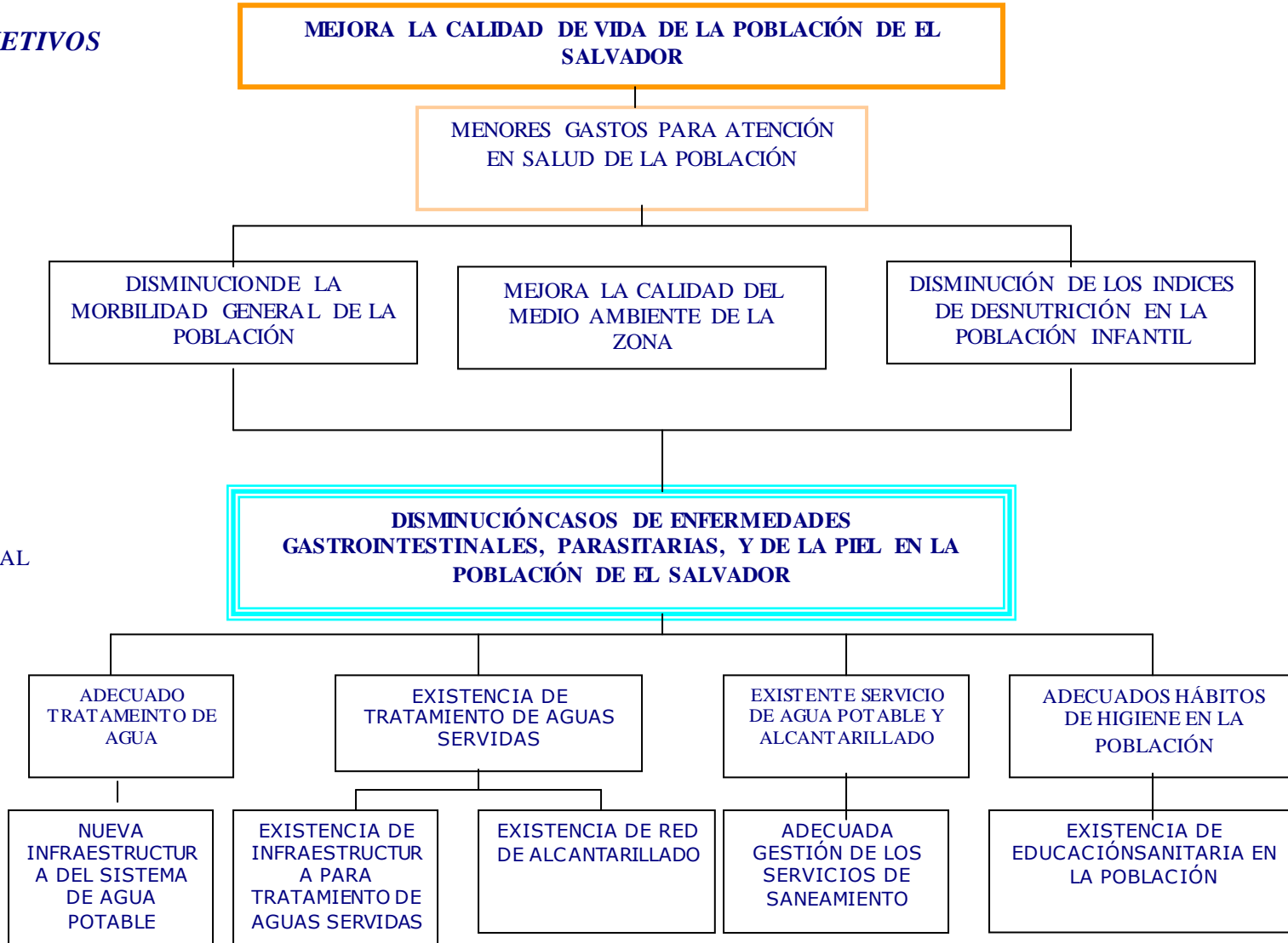
FINES INDIRECTOS

FINES DIRECTOS

OBJETIVO PRINCIPAL

MEDIOS DE PRIMER NIVEL

MEDIOS FUNDAMENTALES



### **3.4. ALTERNATIVAS DE SOLUCION**

#### **A. MEDIO FUNDAMENTAL:**

Nueva Infraestructura del Sistema de Agua Potable:

##### **Acciones**

- A.1 Construcción de reservorio.
- A.2 Instalación de línea de impulsión y distribución.
- A.3 Conexiones Domiciliarias.

#### **B. MEDIO FUNDAMENTAL:**

Nueva Infraestructura de Alcantarillado.

##### **Acciones**

- B.1 Construcción de redes de alcantarillado
- B.2 Instalación de conexiones domiciliarias.

#### **C. MEDIO FUNDAMENTAL:**

Existencia de Infraestructura para Tratamiento de Aguas Servidas.

##### **Acciones**

- C.1 Construcción de Lagunas Facultativas
- C.2 Construcción de Tanque séptico, Sedimentador Secundario, Filtro Percolador, Tanque Séptico, Lecho de Secado y Pozos de Percolación.

#### **D. MEDIO FUNDAMENTAL:**

Adecuada gestión de los servicios de saneamiento.

##### **Acciones**

- D.1. Reorganización del Sistema de Gestión Administrativa.
- D.2. Capacitación al personal administrativo y operativo.

#### **E. MEDIO FUNDAMENTAL:**

Existencia de Educación sanitaria en la población.

##### **Acciones**

- E.1. Ejecución de un Plan de Educación Sanitaria a la población sobre el buen uso del agua y adecuados hábitos y prácticas de higiene.



## **SISTEMA DE AGUA POTABLE**

### **Alternativa Única**

LINEA DE IMPULSION Instalación de 82.50 m. de tubería PVC de 1 1/2"

LINEA DE DISTRIBUCION Instalación de 2,852.02 m. de tubería PVC de 2"

CONEXIONES DOMICILIARIAS Instalación de 407 und. De Caja de registros

RESERVORIO Construcción de Un reservorio 50m<sup>3</sup>

#### **a. Infraestructura**

Se considera la construcción de las siguientes estructuras:

- Reservorio: Consiste en la construcción de Reservorio y cerco perimétrico de seguridad.
- Línea de Impulsión:
- Redes de Distribución.
- Conexiones Domiciliarias

#### **b. Gestión de los servicios de saneamiento.**

Se considera las siguientes acciones:

Reorganización del Sistema de Gestión Administrativa:

Capacitación al Personal Administrativo y Operativo:

#### **c. Educación sanitaria**

Sensibilizar a la población con la Implementación de un Plan de Educación Sanitaria, sobre el buen uso del recurso agua y adecuados hábitos y prácticas de higiene, haciendo énfasis en la prevención de enfermedades.

## **SISTEMA DE ALCANTARILLADO**

### **Alternativa 1**

#### **a. Infraestructura**

Se considera la construcción de las siguientes estructuras:

Instalación de 3,067.75 ml de Tubería Iso 4435 D=8" y Conexiones domiciliarias.

Planta de Tratamiento: Construcción de Laguna de Oxidación

#### **b. Gestión de los servicios de saneamiento.**

Se considera las siguientes acciones:

Reorganización del Sistema de Gestión Administrativa:

Capacitación al Personal Administrativo y Operativo:

#### **c. Educación sanitaria**

Sensibilizar a la población con la Implementación de un Plan de Educación Sanitaria, sobre el buen uso del recurso agua y adecuados hábitos y prácticas de higiene, haciendo énfasis en la prevención de enfermedades.

### **Alternativa 2**

La alternativa 2 considera los mismos componentes que la alternativa 1, lo que diferencia una de la otra es la tecnología para el tratamiento de aguas servidas; mientras que en la Alternativa 1 es construcción de Laguna de Oxidación, en la Alternativa 2 se utiliza Cámara de rejillas, 01 Tanque Séptico, Filtro Percolador, Sedimentador Secundario, Tanque Imhof, Lecho de Secado y Pozos de Percolación.

---

## **MODULO IV**

# **FORMULACION Y EVALUACION**

---

## IV. FORMULACION Y EVALUACIÓN

### 4.1. HORIZONTE DEL PROYECTO

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento para proyectos de agua potable y alcantarillado el periodo de diseño es de 20 años, período en el cual se estima la vida útil de la infraestructura, y que el proyecto generará los beneficios previstos; así mismo se ha tenido en cuenta las diferentes etapas, desde la preinversión e inversión que permitirán la puesta en marcha del proyecto, hasta la etapa de mantenimiento, que garantizará su normal funcionamiento.

Con la finalidad de establecer una visión clara de las etapas y duración de cada una de ellas, para el horizonte determinado, se ha considerado lo siguiente:

#### ETAPAS DEL PROYECTO

Actividades a ejecutarse por etapas	Duración
<b>Etapas de Preinversión</b> - Evaluación de campo - Formulación del perfil	1 mes
<b>Evaluación de Perfil</b>	1/2 mes
<b>Etapas de Inversión:</b> - Elaboración de Expediente Técnico - Ejecución del Proyecto	01 meses 06 meses
<b>Etapas de Operación:</b> - Operación y Mantenimiento del Sistema	20 años

### 4.2. AREA DE INFLUENCIA

los beneficiarios del proyecto serán los pobladores del AA.HH. de El Salvador con un área de influencia de un aproximado de 7 has con una densidad de población baja.

### 4.3. ESTUDIO DE AGUA

El estudio de agua se hizo mediante un laboratorio que utilizo el método de Metodología utilizada según STÁNDAR METODOS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, AWWA, APHA 20 th EDITION como se muestra en el anexo.

## 4.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

### 4.4.1. Análisis de la Demanda de Agua Potable

Para efectos de estimar la demanda se ha realizado el cálculo de los parámetros de diseño para el abastecimiento de agua que se muestran en el Anexo B, de donde se ha obtenido las siguientes variables y supuestos:

Población al año 2016	:	2,035 habitante
Tasa de crecimiento poblacional	:	1.62%
Consumo per cápita	:	100 Lt./hab./día
Número de habitantes por vivienda	:	5
Pérdidas físicas años 1 a 20	:	20%
Coberturas del servicio de agua potable	:	año 0 : 50 % Año 20: 100 %

### INFORMACIÓN PARA PROYECTAR LA DEMANDA DE AGUA POTABLE

AÑO	COBERTURA AGUA (%)	CONSUMO PERCAPITA (l/h/d)	PÉRDIDAS DE AGUA	MICROMEDICIÓN
0*	50.0%	100	30%	0%
1	95.0%	100	20%	0%
2	95.0%	100	20%	0%
3	95.0%	100	20%	0%
4	95.0%	100	20%	0%
5	95.0%	100	20%	0%
6	95.0%	100	20%	0%
7	95.0%	100	20%	0%
8	95.0%	100	20%	0%
9	95.0%	100	20%	0%
10	95.0%	100	20%	0%
11	100.0%	100	20%	0%
12	100.0%	100	20%	0%
13	100.0%	100	20%	0%
14	100.0%	100	20%	0%
15	100.0%	100	20%	0%
16	100.0%	100	20%	0%
17	100.0%	100	20%	0%
18	100.0%	100	20%	0%
19	100.0%	100	20%	0%
20	100.0%	100	20%	0%

FUENTE: Elaboración propia.

## HOJA DE RESULTADOS- AGUA POTABLE

AÑO	POBLACION	COBERTURA (%)		POBLACION SERVIDA (hab)	Nº MUESTRAS (FAMILIA)	TOTAL CONEXIONES (unidades)	CONSUMO PERCAPITA (l/día)	CONEXIONES																		CONSUMO DE AGUA TOTAL (l/día)						CONSUMO DE AGUA (l/seg) (34)	PERDIDAS DE AGUA (35)	DEMANDA DE PRODUCCION O DEMANDA MEDIA			DEMANDA MAX DIARIA	DEMANDA MAX HORARIA	DEMANDA MAX EN LA MAÑANA	DEMANDA AGUA POTABLE						
		CONEXIONES	OTROS MEDIOS (*)					CONEXIONES DOMESTICAS			CONEXIONES COMERCIALES			CONEXIONES INDUSTRIAL			CONEXIONES ESTATALES			CONEXIONES SOCIALES			TOTAL DE CONEXIONES			CONSUMO DOMESTICO (28)	CONSUMO COMERCIAL (29)	CONSUMO INDUSTRIAL (30)	CONSUMO ESTATAL (31)	CONSUMO SOCIAL (32)	CONSUMO TOTAL (33)			litros/día (36)	m3/año (37)	l/seg (38)				l/seg (39)	l/seg (40)	(m3) (41)	m3/día (42)	m3/mes (43)	m3/año (44)	
								C/ME D. (9)	SME D. (10)	TOTAL (11)	% MICRO MED (12)	C/ME D. (13)	S/ME D. (14)	TOTAL (15)	C/ME D. (16)	S/ME D. (17)	TOTAL (18)	C/ME D. (19)	SME D. (20)	TOTAL (21)	C/ME D. (22)	SME D. (23)	TOTAL (24)	C/ME D. (25)	SME D. (26)																					TOTAL (27)
0	2,035	50.0%	30.0%	1,018	5	204	100	0	204	204	0.00%	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	207	207	81,440	267	0	333	333	82,373	0.95	30%	117,676	42,952	1.36	1.77	2.45	29	153	4,589	55,072
1	2,068	95.0%	5.0%	1,965	5	393	100	0	393	393	0.00%	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	396	396	157,200	267	0	333	333	158,133	1.83	20%	197,667	72,148	2.29	2.97	4.12	30	257	7,709	92,508
2	2,101	95.0%	5.0%	1,996	5	399	100	0	399	399	0.00%	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	402	402	159,680	267	0	333	333	160,613	1.86	20%	200,767	73,280	2.32	3.02	4.18	32	261	7,830	93,959
3	2,136	95.0%	5.0%	2,029	5	406	100	0	406	406	0.00%	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	409	409	162,320	267	0	333	333	163,253	1.89	20%	204,067	74,484	2.36	3.07	4.25	35	265	7,959	95,503
4	2,170	95.0%	5.0%	2,062	5	412	100	0	412	412	0.00%	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	419	419	164,960	1,333	0	333	333	166,960	1.93	20%	208,700	76,176	2.42	3.14	4.35	38	271	8,139	97,672
5	2,205	95.0%	5.0%	2,095	5	419	100	0	419	419	0.00%	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	1	1	0	426	426	167,600	267	0	1,667	333	169,867	1.97	20%	212,333	77,502	2.46	3.19	4.42	39	276	8,281	99,372
6	2,241	95.0%	5.0%	2,129	5	426	100	0	426	426	0.00%	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	429	429	170,320	267	0	333	333	171,253	1.98	20%	214,067	78,134	2.48	3.22	4.46	42	278	8,349	100,183
7	2,277	95.0%	5.0%	2,163	5	433	100	0	433	433	0.00%	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	0	437	437	173,040	267	0	333	667	174,307	2.02	20%	217,883	79,527	2.52	3.28	4.54	43	283	8,497	101,969
8	2,314	95.0%	5.0%	2,198	5	440	100	0	440	440	0.00%	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	0	444	444	175,840	267	0	333	667	177,107	2.05	20%	221,383	80,805	2.56	3.33	4.61	45	288	8,634	103,607
9	2,352	95.0%	5.0%	2,234	5	447	100	0	447	447	0.00%	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	0	451	451	178,720	267	0	333	667	179,987	2.08	20%	224,983	82,119	2.60	3.39	4.69	48	292	8,774	105,292
10	2,390	95.0%	5.0%	2,270	5	454	100	0	454	454	0.00%	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	0	458	458	181,600	267	0	333	667	182,867	2.12	20%	228,583	83,433	2.65	3.44	4.76	49	297	8,915	106,977
11	2,428	100.0%	0.0%	2,428	5	486	100	0	486	486	0.00%	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	0	490	490	194,240	267	0	333	667	195,507	2.26	20%	244,383	89,200	2.83	3.68	5.09	50	318	9,531	114,371
12	2,468	100.0%	0.0%	2,468	5	494	100	0	494	494	0.00%	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	2	0	500	500	197,440	533	0	667	667	199,307	2.31	20%	249,133	90,934	2.88	3.75	5.19	50	324	9,716	116,594
13	2,508	100.0%	0.0%	2,508	5	502	100	0	502	502	0.00%	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	2	0	508	508	200,640	533	0	667	667	202,507	2.34	20%	253,133	92,394	2.93	3.81	5.27	50	329	9,872	118,466
14	2,548	100.0%	0.0%	2,548	5	510	100	0	510	510	0.00%	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	2	0	516	516	203,840	533	0	667	667	205,707	2.38	20%	257,133	93,854	2.98	3.87	5.36	50	334	10,028	120,338
15	2,590	100.0%	0.0%	2,590	5	518	100	0	518	518	0.00%	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	2	0	524	524	207,200	533	0	667	667	209,067	2.42	20%	261,333	95,387	3.02	3.93	5.44	50	340	10,192	122,304
16	2,632	100.0%	0.0%	2,632	5	526	100	0	526	526	0.00%	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	2	0	532	532	210,560	533	0	667	667	212,427	2.46	20%	265,533	96,920	3.07	4.00	5.53	50	345	10,356	124,270
17	2,674	100.0%	0.0%	2,674	5	535	100	0	535	535	0.00%	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	2	0	541	541	213,920	533	0	667	667	215,787	2.50	20%	269,733	98,453	3.12	4.06	5.62	50	351	10,520	126,235
18	2,718	100.0%	0.0%	2,718	5	544	100	0	544	544	0.00%	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	2	0	550	550	217,440	533	0	667	667	219,307	2.54	20%	274,133	100,059	3.17	4.12	5.71	50	356	10,691	128,294
19	2,762	100.0%	0.0%	2,762	5	552	100	0	552	552	0.00%	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	2	0	558	558	220,960	533	0	667	667	222,827	2.58	20%	278,533	101,665	3.22	4.19	5.80	50	362	10,863	130,354
20	2,806	100.0%	0.0%	2,806	5	561	100	0	561	561	0.00%	0	2	2	0	0	5	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	567	567	224,800	533	0	667	667	226,347	2.62	20%	282,933	103,271	3.27	4.26	5.89	50	368	11,034	132,413

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.2. Análisis de la Demanda de Alcantarillado

Para estimar la demanda de alcantarillado se ha realizado el cálculo de los parámetros de diseño en el Anexo B, de donde se ha obtenido las siguientes variables y supuestos:

Población al año 2016	:	2,035 habitante.
Tasa de crecimiento poblacional	:	1.62 %
Tasa de contribución al desagüe del 80 %	:	80% del consumo agua potable
Número de habitantes por vivienda	:	5
Coberturas del servicio de alcantarillado	:	año 0: 50%
		Año 20: 100%

Los resultados sobre la demanda proyectada de alcantarillado (flujo de desagüe) se muestran a continuación:

#### INFORMACIÓN PARA PROYECTAR LA DEMANDA DE ALCANTARILLADO.

AÑO	COBERTURA DESAGUE (%)	Nº MIEMBROS/FAMILIA	VOLUMEN DE DESCARGA (l/h/d)
0*	50.0%	5	80
1	95.0%	5	80.0
2	95.0%	5	80.0
3	95.0%	5	80.0
4	95.0%	5	80.0
5	95.0%	5	80.0
6	95.0%	5	80.0
7	95.0%	5	80.0
8	95.0%	5	80.0
9	95.0%	5	80.0
10	95.0%	5	80.0
11	100.0%	5	80.0
12	100.0%	5	80.0
13	100.0%	5	80.0
14	100.0%	5	80.0
15	100.0%	5	80.0
16	100.0%	5	80.0
17	100.0%	5	80.0
18	100.0%	5	80.0
19	100.0%	5	80.0
20	100.0%	5	80.0

Fuente: Elaboración propia.

## HOJA DE RESULTADOS – SISTEMA DE ALCANTARILLADO

### PROYECCION DE LA DEMANDA - ALCANTARILLADO

AÑO	POBLACION	COBERTURA (%)		POBLACION SERVIDA (hab)	TOTAL CONEXIONES (unidades)	CONSUMO PER CAPITA (l/d/h)	AGUAS SERVIDAS							
		CONEXIONES	OTROS MEDIOS (*)				DEMANDA DE PRODUCCION O DEMANDA MEDIA			DEMANDA MAX DIARIA	DEMANDA MAX HORARIA	DEMANDA		
							litros/dia	m3/año	l/seg			l/seg	l/seg	m3/dia
0	2,035	50.0%	30.0%	1,018	204	100	94,141	34,361	1.09	1.42	1.96	94	2,824	33,891
1	2,068	95.0%	5.0%	1,965	393	100	158,133	57,719	1.83	2.38	3.29	158	4,744	56,928
2	2,101	95.0%	5.0%	1,996	399	100	160,613	58,624	1.86	2.42	3.35	161	4,818	57,821
3	2,136	95.0%	5.0%	2,029	406	100	163,253	59,587	1.89	2.46	3.40	163	4,898	58,771
4	2,170	95.0%	5.0%	2,062	412	100	166,960	60,940	1.93	2.51	3.48	167	5,009	60,106
5	2,205	95.0%	5.0%	2,095	419	100	169,867	62,001	1.97	2.56	3.54	170	5,096	61,152
6	2,241	95.0%	5.0%	2,129	426	100	171,253	62,507	1.98	2.58	3.57	171	5,138	61,651
7	2,277	95.0%	5.0%	2,163	433	100	174,307	63,622	2.02	2.62	3.63	174	5,229	62,750
8	2,314	95.0%	5.0%	2,198	440	100	177,107	64,644	2.05	2.66	3.69	177	5,313	63,758
9	2,352	95.0%	5.0%	2,234	447	100	179,987	65,695	2.08	2.71	3.75	180	5,400	64,795
10	2,390	95.0%	5.0%	2,270	454	100	182,867	66,746	2.12	2.75	3.81	183	5,486	65,832
11	2,428	100.0%	0.0%	2,428	486	100	195,507	71,360	2.26	2.94	4.07	196	5,865	70,382
12	2,468	100.0%	0.0%	2,468	494	100	199,307	72,747	2.31	3.00	4.15	199	5,979	71,750
13	2,508	100.0%	0.0%	2,508	502	100	202,507	73,915	2.34	3.05	4.22	203	6,075	72,902
14	2,548	100.0%	0.0%	2,548	510	100	205,707	75,083	2.38	3.10	4.29	206	6,171	74,054
15	2,590	100.0%	0.0%	2,590	518	100	209,067	76,309	2.42	3.15	4.36	209	6,272	75,264
16	2,632	100.0%	0.0%	2,632	526	100	212,427	77,536	2.46	3.20	4.43	212	6,373	76,474
17	2,674	100.0%	0.0%	2,674	535	100	215,787	78,762	2.50	3.25	4.50	216	6,474	77,683
18	2,718	100.0%	0.0%	2,718	544	100	219,307	80,047	2.54	3.30	4.57	219	6,579	78,950
19	2,762	100.0%	0.0%	2,762	552	100	222,827	81,332	2.58	3.35	4.64	223	6,685	80,218
20	2,806	100.0%	0.0%	2,806	561	100	226,347	82,617	2.62	3.41	4.72	226	6,790	81,485

Fuente: Elaboración propia

## 4.5. ANÁLISIS DE LA OFERTA

### 4.5.1 Análisis de la Oferta de Agua Potable

Las fuentes actuales de agua tienen un rendimiento de 0.2 l/s, insuficiente para el consumo actual, aun así existe un gran porcentaje de desperdicio, siendo el abastecimiento de agua potable, en promedio 4 a 6 horas diarias.

#### a. Oferta en la Situación Sin Proyecto

### OFERTA DE AGUA SIN PROYECTO (Oferta Optimizada)

#### OFERTA DEL AGUA SIN PROYECTO (OFERTA OPTIMIZADA)

SISTEMA	lps
Fuente de agua actual	0.20

Fuente: Elaboración propia

#### b. Oferta en la Situación Con Proyecto.

Corresponde al aforo realizado en la nueva captación ubicado a 1.4 km del reservorio existente, con un caudal en estiaje de 2 l/s.

### OFERTA DE AGUA CON PROYECTO ALTERNATIVA UNICA

#### OFERTA DEL AGUA CON PROYECTO

SISTEMA	lps
Nueva fuente de agua	2.00
<b>TOTAL</b>	<b>2.00</b>

#### PERIODO OPTIMO DE DISEÑO

SISTEMA	COMPONENTE	PERIODO OPTIMO DE DISEÑO (AÑO)	CAPACIDAD DE DISEÑO CON PROYECTO (l/s)	CAPACIDAD DE DISEÑO INCREMENTAL (l/s)
Agua Potable	LINEA DE IMPULSION	20		4.26
	LINEA DE DISTRIBUCION	20		5.89
	REPOSICION DE PAVIMENTO	20		5.89

#### PERIODO OPTIMO DE DISEÑO

SISTEMA	COMPONENTE	PERIODO OPTIMO DE DISEÑO (AÑO)	ALMACENAMIENTO (M3)	CAPACIDAD DE DISEÑO INCREMENTAL (M3)
Agua Potable	Reservorio	20		50

Fuente: Elaboración propia



#### 4.5.2 Análisis de la Oferta de Alcantarillado

##### a. Oferta en la Situación Sin Proyecto.

Se considera 0 porque no cuenta con el sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales, los pobladores defecan en pozos ciegos.

##### b. Oferta en la Situación con Proyecto.

#### OFERTA DE ALCANTARILLADO CON PROYECTO ALTERNATIVAS 1 Y 2

PERIODO OPTIMO DE DISEÑO				
SISTEMA	COMPONENTE	PERIODO OPTIMO DE DISEÑO (AÑO)	CAPACIDAD DE DISEÑO CON PROYECTO (l/s)	CAPACIDAD DE DISEÑO INCREMENTAL (l/s)
Alcantarillado	Redes alcantarillado sanitario	20		4.72
	Planta de Tratamiento	20		0.61

#### 4.6. BALANCE OFERTA DEMANDA

##### **Balance Oferta Demanda del Sistema de Agua Potable.**

Con los resultados de la Oferta y la Demanda proyectados del servicio de agua potable, se ha obtenido el correspondiente balance oferta-demanda proyectada del AA.HH. El Salvador, que se presenta en el siguiente cuadro y gráfica.

## BALANCE OFERTA DEMANDA DE AGUA POTABLE

### BALANCE OFERTA-DEMANDA: PRINCIPALES COMPONENTES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

AÑO	LINEA DE CONDUCCION (l/s)					LINEA DE ADUCCION (l/s)					REDES DE AGUA (l/s)					ALMACENAMIENTO (M3)				
	DEMANDA MAXIMA DIARIA	OFERTA		BALANCE OFERTA /DEMANDA		DEMANDA MAXIMA A HORARIA	OFERTA		BALANCE OFERTA /DEMANDA		DEMANDA MAXIMA A HORARIA	OFERTA		BALANCE OFERTA /DEMANDA		VOLUMEN	OFERTA		BALANCE OFERTA /DEMANDA	
		SIN PROYECTO	CON PROYECTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO		SIN PROYECTO	CON PROYECTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO		SIN PROYECTO	CON PROYECTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO		SIN PROYECTO	CON PROYECTO		
0	1.77	0.00	0.00	-1.77	-1.77	2.45	0.00	0.00	-2.45	-2.45	2.45	0.00	0.00	-2.45	-2.45	29	0	0	-29	-29
1	2.97	0.00	4.26	-2.97	1.28	4.12	0.00	5.89	-4.12	1.78	4.12	0.00	5.89	-4.12	1.78	30	0	50	-30	20
2	3.02	0.00	4.26	-3.02	1.24	4.18	0.00	5.89	-4.18	1.71	4.18	0.00	5.89	-4.18	1.71	32	0	50	-32	18
3	3.07	0.00	4.26	-3.07	1.19	4.25	0.00	5.89	-4.25	1.64	4.25	0.00	5.89	-4.25	1.64	35	0	50	-35	15
4	3.14	0.00	4.26	-3.14	1.12	4.35	0.00	5.89	-4.35	1.55	4.35	0.00	5.89	-4.35	1.55	38	0	50	-38	12
5	3.19	0.00	4.26	-3.19	1.06	4.42	0.00	5.89	-4.42	1.47	4.42	0.00	5.89	-4.42	1.47	39	0	50	-39	11
6	3.22	0.00	4.26	-3.22	1.04	4.46	0.00	5.89	-4.46	1.43	4.46	0.00	5.89	-4.46	1.43	42	0	50	-42	8
7	3.28	0.00	4.26	-3.28	0.98	4.54	0.00	5.89	-4.54	1.36	4.54	0.00	5.89	-4.54	1.36	43	0	50	-43	7
8	3.33	0.00	4.26	-3.33	0.93	4.61	0.00	5.89	-4.61	1.28	4.61	0.00	5.89	-4.61	1.28	45	0	50	-45	5
9	3.39	0.00	4.26	-3.39	0.87	4.69	0.00	5.89	-4.69	1.21	4.69	0.00	5.89	-4.69	1.21	48	0	50	-48	2
10	3.44	0.00	4.26	-3.44	0.82	4.76	0.00	5.89	-4.76	1.13	4.76	0.00	5.89	-4.76	1.13	49	0	50	-49	1
11	3.68	0.00	4.26	-3.68	0.58	5.09	0.00	5.89	-5.09	0.80	5.09	0.00	5.89	-5.09	0.80	50	0	50	-50	0
12	3.75	0.00	4.26	-3.75	0.51	5.19	0.00	5.89	-5.19	0.70	5.19	0.00	5.89	-5.19	0.70	50	0	50	-50	0
13	3.81	0.00	4.26	-3.81	0.45	5.27	0.00	5.89	-5.27	0.62	5.27	0.00	5.89	-5.27	0.62	50	0	50	-50	0
14	3.87	0.00	4.26	-3.87	0.39	5.36	0.00	5.89	-5.36	0.54	5.36	0.00	5.89	-5.36	0.54	50	0	50	-50	0
15	3.93	0.00	4.26	-3.93	0.33	5.44	0.00	5.89	-5.44	0.45	5.44	0.00	5.89	-5.44	0.45	50	0	50	-50	0
16	4.00	0.00	4.26	-4.00	0.26	5.53	0.00	5.89	-5.53	0.36	5.53	0.00	5.89	-5.53	0.36	50	0	50	-50	0
17	4.06	0.00	4.26	-4.06	0.20	5.62	0.00	5.89	-5.62	0.28	5.62	0.00	5.89	-5.62	0.28	50	0	50	-50	0
18	4.12	0.00	4.26	-4.12	0.13	5.71	0.00	5.89	-5.71	0.18	5.71	0.00	5.89	-5.71	0.18	50	0	50	-50	0
19	4.19	0.00	4.26	-4.19	0.07	5.80	0.00	5.89	-5.80	0.09	5.80	0.00	5.89	-5.80	0.09	50	0	50	-50	0
20	4.26	0.00	4.26	-4.26	0.00	5.89	0.00	5.89	-5.89	0.00	5.89	0.00	5.89	-5.89	0.00	50	0	50	-50	0

## **Balance Oferta Demanda del Sistema de Alcantarillado.**

Con los resultados de la Oferta y la Demanda proyectados del servicio de tratamiento de aguas servidas, se ha calculado el correspondiente balance oferta - demanda proyectada, de la localidad de El Salvador que se presenta en el siguiente cuadro y gráfico.

### **BALANCE OFERTA DEMANDA DE ALCANTARILLADO**

AÑO	REDES ALCANTARILLADO SANITARIO (l/s)					PLANTA DE TRATAMIENTO (l/s)				
	FLUJO MAXIMO HORARIO DE DESAGUE	OFERTA		BALANCE OFERTA /DEMANDA		FLUJOS PROMEDIOS DE DESAGUE	OFERTA		BALANCE OFERTA /DEMANDA	
		SIN PROYE CTO	CON PROYE CTO	SIN PROYE CTO	CON PROYE CTO		SIN PROYE CTO	CON PROYE CTO	SIN PROYE CTO	CON PROYE CTO
0	1.96	0.00	0.00	-1.96	-1.96	1.09	0.00	0.00	-1.09	-1.09
1	3.29	0.00	4.72	-3.29	1.42	1.83	0.00	0.61	-1.83	-1.22
2	3.35	0.00	4.72	-3.35	1.37	1.86	0.00	0.61	-1.86	-1.25
3	3.40	0.00	4.72	-3.40	1.31	1.89	0.00	0.61	-1.89	-1.28
4	3.48	0.00	4.72	-3.48	1.24	1.93	0.00	0.61	-1.93	-1.32
5	3.54	0.00	4.72	-3.54	1.18	1.97	0.00	0.61	-1.97	-1.36
6	3.57	0.00	4.72	-3.57	1.15	1.98	0.00	0.61	-1.98	-1.37
7	3.63	0.00	4.72	-3.63	1.08	2.02	0.00	0.61	-2.02	-1.41
8	3.69	0.00	4.72	-3.69	1.03	2.05	0.00	0.61	-2.05	-1.44
9	3.75	0.00	4.72	-3.75	0.97	2.08	0.00	0.61	-2.08	-1.47
10	3.81	0.00	4.72	-3.81	0.91	2.12	0.00	0.61	-2.12	-1.51
11	4.07	0.00	4.72	-4.07	0.64	2.26	0.00	0.61	-2.26	-1.65
12	4.15	0.00	4.72	-4.15	0.56	2.31	0.00	0.61	-2.31	-1.70
13	4.22	0.00	4.72	-4.22	0.50	2.34	0.00	0.61	-2.34	-1.73
14	4.29	0.00	4.72	-4.29	0.43	2.38	0.00	0.61	-2.38	-1.77
15	4.36	0.00	4.72	-4.36	0.36	2.42	0.00	0.61	-2.42	-1.81
16	4.43	0.00	4.72	-4.43	0.29	2.46	0.00	0.61	-2.46	-1.85
17	4.50	0.00	4.72	-4.50	0.22	2.50	0.00	0.61	-2.50	-1.89
18	4.57	0.00	4.72	-4.57	0.15	2.54	0.00	0.61	-2.54	-1.93
19	4.64	0.00	4.72	-4.64	0.07	2.58	0.00	0.61	-2.58	-1.97
20	4.72	0.00	4.72	-4.72	0.00	2.62	0.00	0.61	-2.62	-2.01

## **4.7. PLANTEAMIENTO TÉCNICO DE LAS ALTERNATIVAS**

### **SISTEMA DE AGUA POTABLE**

#### **Alternativa Única**

**LINEA DE IMPULSION** Instalación de 82.50 m. de tubería PVC de 1 1/2"

**LINEA DE DISTRIBUCION** Instalación de 2,852.02 m. de tubería PVC de 2"

**CONEXIONES DOMICILIARIAS** Instalación de 407 und. De Caja de registros

**RESERVORIO** Construcción de Un reservorio 50m<sup>3</sup>

#### **a. Infraestructura**

Se considera la construcción de las siguientes estructuras:

- Reservoirio: Consiste en la construcción de Reservoirio y cerco perimétrico de seguridad.
- Línea de Impulsión:
- Redes de Distribución.
- Conexiones Domiciliarias

**b. Gestión de los servicios de saneamiento.**

Se considera las siguientes acciones:

Reorganización del Sistema de Gestión Administrativa:

Capacitación al Personal Administrativo y Operativo:

**c. Educación sanitaria**

Sensibilizar a la población con la Implementación de un Plan de Educación Sanitaria, sobre el buen uso del recurso agua y adecuados hábitos y prácticas de higiene, haciendo énfasis en la prevención de enfermedades.

## **SISTEMA DE ALCANTARILLADO**

### **Alternativa 1**

**a. Infraestructura**

Se considera la construcción de las siguientes estructuras:

Instalación de 3,067.75 ml de Tubería Iso 4435 D=8" y Conexiones domiciliarias.

Planta de Tratamiento: Construcción de Laguna de Oxidación

**b. Gestión de los servicios de saneamiento.**

Se considera las siguientes acciones:

Reorganización del Sistema de Gestión Administrativa:

Capacitación al Personal Administrativo y Operativo:

**c. Educación sanitaria**

Sensibilizar a la población con la Implementación de un Plan de Educación Sanitaria, sobre el buen uso del recurso agua y adecuados hábitos y prácticas de higiene, haciendo énfasis en la prevención de enfermedades.

### **Alternativa 2**

La alternativa 2 considera los mismos componentes que la alternativa 1, lo que diferencia una de la otra es la tecnología para el tratamiento de aguas servidas; mientras que en la Alternativa 1 es construcción de Laguna de Oxidación, en la Alternativa 2 se utiliza Cámara de rejillas, 01 Tanque Séptico, Filtro Percolador, Sedimentador Secundario, Tanque Imhof, Lecho de Secado y Pozos de Percolación.

#### **4.8. COSTOS**

A continuación se describe los costos de los componentes del Proyecto:

##### **Alternativa Única**

##### **Componente Agua Potable**

###### **A PRECIOS PRIVADOS**

En el año 0 se tiene una inversión de **S/. 859,746.97**, además se tiene los costos de operación y mantenimiento anuales, **S/. 12,951 en el año 1** y en el año **20** es de **S/. 18,538**

###### **A PRECIOS SOCIALES**

En el año 0 se tiene una inversión de **S/. 704,993.00**, además se tiene los costos de operación y mantenimiento anuales, **S/. 10,630 en el año 1** y en el año **20** es de **S/. 15,201**

##### **Componente Alcantarillado (Redes Colectoras)**

###### **A PRECIOS PRIVADOS**

En el año 0 se tiene una inversión de **S/. 1,257,179.21**, además se tiene los costos de operación y mantenimiento anuales, **S/. 6,937 en el año 1** y en el año **20** es de **S/. 9,929**

###### **A PRECIOS SOCIALES**

En el año 0 se tiene una inversión de **S/. 1,008,258.00**, además se tiene los costos de operación y mantenimiento anuales, **S/. 5,564 en el año 1** y en el año **20** es de **S/. 7,963**

##### **Alternativa I**

##### **Componente Plantas de Tratamiento (Construcción de Lagunas de Oxidación)**

###### **A PRECIOS PRIVADOS**

En el año 0 se tiene una inversión de **S/. 728,299.78**, además se tiene los costos de operación y mantenimiento anuales, **S/. 7,855 en el año 1** y en el año **20** es de **S/. 11,244**

###### **A PRECIOS SOCIALES**

En el año 0 se tiene una inversión de **S/. 589,195.00**, además se tiene los costos de operación y mantenimiento anuales, **S/. 6,355 en el año 1** y en el año **20** es de **S/. 9,096**

##### **Alternativa II**

##### **Componente Plantas de Tratamiento (Tanque Septico, Filtro Percolador, Sedimentador Secundario, Tanque Imhof, Lecho de Secado y Pozos de Percolación)**

###### **A PRECIOS PRIVADOS**

En el año 0 se tiene una inversión de **S/. 817,595.00**

###### **A PRECIOS SOCIALES**

En el año 0 se tiene una inversión de **S/. 661,434.00**

#### 4.9. BENEFICIOS

Con el presente proyecto, se beneficiarán usuarios que carecen del servicio domiciliario de Agua Potable y asimismo los que si cuentan con el servicio pero en forma restringida.

##### Para la determinación de los beneficios sociales de los Nuevos Usuarios

El beneficio social de los nuevos usuarios, está determinado por:

- a- Recursos liberados
- b- Por excedente del consumidor
- c- Por pago de tarifa

Para ello es necesario determinar la curva de la demanda en la zona de estudio y en el ámbito del proyecto, que corresponde al centro poblado de El Salvador, Distrito de Chepen Provincia de Chepen – La Libertad.

La ecuación de la demanda queda definida obteniendo dos puntos:

El primer punto de la demanda: se obtiene de la forma que se abastecen las zonas que no cuentan con el servicio, que en este caso los beneficios económicos del proyecto para los nuevos usuarios resultan de la adición de los beneficios por la liberación de los recursos (consistente en la valoración del tiempo utilizado para el almacenamiento de agua, generalmente realizado por la madre y los hijos).

Para la estimación de los beneficios, previamente se ha calculado el costo alternativo del agua, o sea la valorización social del tiempo utilizado en el almacenamiento de agua que es adquirido desde piletas de agua y/o por acarreo desde otras viviendas que cuentan con servicio, líquido elemento que es almacenado en cilindros y baldes en una cantidad promedio de 5 baldes por familia, implicando esto un costo o valor cuantificado.

Los datos obtenidos en el campo que serán utilizados para determinar la curva demanda son:

- Cantidad en promedio de agua almacenada

VALOR DEL ACARREO POR DIA					
persona que acarrea	tiempo acarreo por viaje (minutos)	nº viajes/dia	tiempo total acarreo (horas)	valor del tiempo por Hora (soles)	valor del Tiempo de acarreo (S/. dia)
	(1)	(2)	3)=(1)x(2)/60	(4)	(5)=(3)x(4)
Padre	.0		.40	1.49	0.60
hijo	.0		.27	0.74	0.20
<b>OTAL</b>					<b>0.80</b>

- Valor del tiempo de acarreo por mes (S/.)	0.80*30	= 24.00
- Nº total de viajes por familia		= 5
- Capacidad del balde		= 18 litros
- Acarreo diario por familia (lts)	5*18	= 90 litros
- Acarreo mensual por familia (m3)	90*30/1000	= 2.70 m3
- Valor del tiempo de acarreo por m3 (S/.)	24.00/2.70	= S/. 8.89/m3

De tal manera que:

Consumo mensual por familia : 2.70 m3/mes

Costo/m3xFamilia : S/. 8.89/m3

**El segundo punto de la demanda:** se obtiene del consumo de usuarios existentes y cuya información proporcionada por la Municipalidad que junto a los comités de abastecimiento de Agua Potable de los caseríos, entidad administradora del servicio y debido al mal estado en que se encuentra del sistema de agua potable, no le permite dar un abastecimiento continuo a la localidad. En efecto, el consumo con racionamiento por vivienda se estima en:

Consumo mensual por familia : 5.20 m3

Costo/m3x familia : S/.7.61 /m3

**Consumo de saturación,** se hace difícil determinar de manera exacta, por cuanto las viviendas conectadas carecen de micromedición y los sistemas de regulación del sistema de macromedición, siendo razonable tomar como base la información de los usuarios conectados al servicio, por lo cual pagan un cargo fijo independientemente de la cantidad efectiva que consumen. En esta situación los usuarios no pagan una tarifa por unidad adicional de agua consumida por lo cual enfrentan una tarifa marginal igual a cero, siendo el valor de este consumo lo siguiente:

Consumo de saturación : 20.00 m3/mes

**Beneficios unitarios de los Nuevos Usuarios**

a. Recursos liberados S/. 24.00

b. Mayor consumo de agua S/. 76.11

Total beneficios en soles por familia mes S/. 100.11

Que corresponde cuando los nuevos usuarios aumentan su consumo de 2.70 a 18.25 m3 por familia por mes.

**Para la determinación de los beneficios sociales de los Usuarios Antiguos,** se utiliza el segundo punto de la curva de los usuarios y el primer punto corresponde a un volumen racionado ante las altas pérdidas que se generan y utilizando la ecuación de la curva de la demanda, se encuentra el precio correspondiente:

Consumo mensual por familia : 5.20 m3

Costo/m3xFamilia : S/. 7.61/m3

**Beneficios unitarios de los Antiguos Usuarios**

Está definido por el mayor consumo al pasar de consumo racionado de 5.20 m3 a mayor consumo de agua de 18.25 m3, obteniendo un beneficio en soles por familia mes = S/. 55.49

En base a estos datos se obtienen los beneficios en el ámbito del proyecto.

Beneficios Brutos (S/.año)		
Antiguas	Nuevas	Total
69,558		69,558
69,558	64,628	134,187
69,558	69,056	138,614
69,558	73,555	143,113
69,558	78,127	147,685
69,558	82,773	152,332
69,558	87,495	157,053
69,558	92,293	161,851
69,558	97,168	166,727
69,558	102,123	171,681
69,558	107,158	176,716
69,558	129,166	198,724
69,558	134,639	204,197
69,558	140,201	209,759
69,558	145,853	215,411
69,558	151,596	221,154
69,558	157,432	226,990
69,558	163,363	232,921
69,558	169,390	238,948
69,558	175,515	245,073
69,558	181,739	251,297

Del referido cuadro se puede apreciar que el 76.03% de los beneficios serían generados por los usuarios nuevos y el 23.97% por los usuarios antiguos, haciendo un total de beneficios en el periodo de 251.297 soles.

#### **4.10. EVALUACIÓN SOCIAL**

##### **4.10.1. Evaluación Social del Sistema de Agua Potable**

En base a la información de la alternativa sobre costos a precios sociales se ha elaborado el flujo de costos sociales proyectados a nivel de esta alternativa, para fines de evaluación social, que se muestra en el siguiente cuadro:

#### **FLUJO DE COSTOS Y BENEFICIOS DE LA ALTERNATIVA 1 y 2 DEL AGUA POTABLE**



### EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO - AGUA POTABLE - ALTERNATIVA UNICA

1	2	3	4a	4b	4c	5a	5b	5c	6	8	9	10	11
Años	Poblacion Total	Población Conectada (%)	Nº de Familias conectadas al servicio			Beneficios Brutos (S/. año)			Inversión Total a precios sociales (S/.)	Costos de Operación y mantenimiento incrementales	Flujo neto a precios sociales	Factor de descuento 11%	Valor actual del flujo neto a precios sociales
			Antiguas	Nuevas	Total	Antiguas	Nuevas	Total					
0	2,035	50%	300		300	69,558		69,558	704,993		-	1.000	-635,434
1	2,068	95%	300	93	393	69,558	64,628	134,187		10,620	123,567	0.901	111,321
2	2,101	95%	300	99	399	69,558	69,056	138,614		10,786	127,828	0.812	103,748
3	2,136	95%	300	106	406	69,558	73,555	143,113		10,964	132,150	0.731	96,627
4	2,170	95%	300	112	412	69,558	78,127	147,685		11,213	136,473	0.659	89,899
5	2,205	95%	300	119	419	69,558	82,773	152,332		11,408	140,924	0.593	83,631
6	2,241	95%	300	126	426	69,558	87,495	157,053		11,501	145,552	0.535	77,818
7	2,277	95%	300	133	433	69,558	92,293	161,851		11,706	150,145	0.482	72,318
8	2,314	95%	300	140	440	69,558	97,168	166,727		11,894	154,832	0.434	67,186
9	2,352	95%	300	147	447	69,558	102,123	171,681		12,088	159,594	0.391	62,389
10	2,390	95%	300	154	454	69,558	107,158	176,716		12,281	164,435	0.352	57,911
11	2,428	100%	300	186	486	69,558	129,166	198,724		13,130	185,595	0.317	58,886
12	2,468	100%	300	194	494	69,558	134,639	204,197		13,385	190,812	0.286	54,542
13	2,508	100%	300	202	502	69,558	140,201	209,759		13,600	196,159	0.258	50,514
14	2,548	100%	300	210	510	69,558	145,853	215,411		13,815	201,596	0.232	46,769
15	2,590	100%	300	218	518	69,558	151,596	221,154		14,040	207,114	0.209	43,288
16	2,632	100%	300	226	526	69,558	157,432	226,990		14,266	212,724	0.188	40,054
17	2,674	100%	300	235	535	69,558	163,363	232,921		14,492	218,430	0.170	37,053
18	2,718	100%	300	244	544	69,558	169,390	238,948		14,728	224,220	0.153	34,266
19	2,762	100%	300	252	552	69,558	175,515	245,073		14,965	230,108	0.138	31,681
20	2,806	100%	300	261	561	69,558	181,739	251,297		15,201	236,096	0.124	29,284
												<b>VAN SOCIAL</b>	<b>613,751</b>
												<b>TIR SOCIAL</b>	<b>22.29%</b>

Proyecto Rentable en  
Términos Sociales

## **.10.2. Evaluación Social del Sistema de Alcantarillado**

### **Método Costo – Efectividad**

Cuando no es posible valorar los beneficios de un proyecto o el esfuerzo de hacerlo demanda elevados costos, a nivel de perfil, se aplica el método Costo – Efectividad, que compara alternativas que generan idénticos beneficios, seleccionando aquella que logra los objetivos deseados al mínimo costo.

### **Índice Costo – Efectividad.**

Este método consiste en expresar los costos de cada una de las alternativas del Proyecto en términos de cuota anual, cuyo valor actualizado es igual al VAC de los costos del Proyecto. Para su cálculo se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{ICE} = \text{VAC (Inversión-C O\&M)} / (\text{Población beneficiaria})$$

Donde:

ICE = índice de costo efectividad.

VAC = valor actual de costos a precios sociales.

Tasa de descuento social = 11%

$$\text{ICE}_{\text{total}} = \text{ICE}_{\text{alcantarillado}} + \text{ICE}_{\text{planta tratam.}}$$

ICE total = Índice Costo efectividad total

ICE alcantarillado = Índice Costo efectividad alcantarillado

ICE planta tratam = Índice Costo Efec. Planta tratamiento.

#### **A. ICE del Sub componente de Alcantarillado: Redes y Conexiones Domiciliarias.**

Datos Básicos:

- Inversión en redes y conexiones domiciliarias
- Costos de O&M de redes y conexiones domiciliarias
- Población a ser beneficiada por el servicio de alcantarillado

El ICE resultante se muestra en el cuadro siguiente.

**Indice Costo Efectividad -REDES  
Alternativa Unica - Precios Privados**

<b>Año</b>	<b>Población Beneficiada</b>	<b>Inversión</b>	<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Total Costos</b>
<b>0</b>	2,035	804,801		804801
<b>1</b>	2,068		6937	6937
<b>2</b>	2,101		7046	7046
<b>3</b>	2,136		7162	7162
<b>4</b>	2,170		7324	7324
<b>5</b>	2,205		7452	7452
<b>6</b>	2,241		7513	7513
<b>7</b>	2,277		7647	7647
<b>8</b>	2,314		7769	7769
<b>9</b>	2,352		7896	7896
<b>10</b>	2,390		8022	8022
<b>11</b>	2,428		8577	8577
<b>12</b>	2,468		8743	8743
<b>13</b>	2,508		8884	8884
<b>14</b>	2,548		9024	9024
<b>15</b>	2,590		9171	9171
<b>16</b>	2,632		9319	9319
<b>17</b>	2,674		9466	9466
<b>18</b>	2,718		9621	9621
<b>19</b>	2,762		9775	9775
<b>20</b>	2,806		9929	9929
<b>VAC</b>				<b>867,162</b>
<b>Población Beneficiada Promedio</b>				<b>2,421</b>
<b>ICE</b>				<b>S/. 358.23</b>

**Indice Costo Efectividad - REDES  
Alternativa Unica - Precios Sociales**

<b>Año</b>	<b>Población Beneficiada</b>	<b>Inversión</b>	<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Total Costos</b>
<b>0</b>	2035	645,451		645,451
<b>1</b>	2068		5,564	5,564
<b>2</b>	2101		5,651	5,651
<b>3</b>	2136		5,744	5,744
<b>4</b>	2170		5,874	5,874
<b>5</b>	2205		5,976	5,976
<b>6</b>	2241		6,025	6,025
<b>7</b>	2277		6,133	6,133
<b>8</b>	2314		6,231	6,231
<b>9</b>	2352		6,332	6,332
<b>10</b>	2390		6,434	6,434
<b>11</b>	2428		6,878	6,878
<b>12</b>	2468		7,012	7,012
<b>13</b>	2508		7,125	7,125
<b>14</b>	2548		7,237	7,237
<b>15</b>	2590		7,355	7,355
<b>16</b>	2632		7,474	7,474
<b>17</b>	2674		7,592	7,592
<b>18</b>	2718		7,716	7,716
<b>19</b>	2762		7,840	7,840
<b>20</b>	2806		7,963	7,963
<b>VAC</b>				<b>695,464</b>
<b>Población Beneficiada Promedio</b>				<b>2,421</b>
<b>ICE</b>				<b>S/. 287</b>

**Indice Costo Efectividad – CONECX.  
Alternativa Unica - Precios Privados**

<b>Año</b>	<b>Población Beneficiada</b>	<b>Inversión</b>	<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Total Costos</b>
0	2,035	132,715		132715
1	2,068		6937	6937
2	2,101		7046	7046
3	2,136		7162	7162
4	2,170		7324	7324
5	2,205		7452	7452
6	2,241		7513	7513
7	2,277		7647	7647
8	2,314		7769	7769
9	2,352		7896	7896
10	2,390		8022	8022
11	2,428		8577	8577
12	2,468		8743	8743
13	2,508		8884	8884
14	2,548		9024	9024
15	2,590		9171	9171
16	2,632		9319	9319
17	2,674		9466	9466
18	2,718		9621	9621
19	2,762		9775	9775
20	2,806		9929	9929
<b>VAC</b>				<b>195,076</b>
<b>Población Beneficiada Promedio</b>				<b>2,421</b>
<b>ICE</b>				<b>S/. 80.59</b>

**Indice Costo Efectividad - CONECX  
Alternativa Unica - Precios Sociales**

<b>Año</b>	<b>Población Beneficiada</b>	<b>Inversión</b>	<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Total Costos</b>
0	2035	106,437		106,437
1	2068		5,564	5,564
2	2101		5,651	5,651
3	2136		5,744	5,744
4	2170		5,874	5,874
5	2205		5,976	5,976
6	2241		6,025	6,025
7	2277		6,133	6,133
8	2314		6,231	6,231
9	2352		6,332	6,332
10	2390		6,434	6,434
11	2428		6,878	6,878
12	2468		7,012	7,012
13	2508		7,125	7,125
14	2548		7,237	7,237
15	2590		7,355	7,355
16	2632		7,474	7,474
17	2674		7,592	7,592
18	2718		7,716	7,716
19	2762		7,840	7,840
20	2806		7,963	7,963
<b>VAC</b>				<b>156,451</b>
<b>Población Beneficiada Promedio</b>				<b>2,421</b>
<b>ICE</b>				<b>S/. 65</b>

**B.** ICE del Sub componente Planta de Tratamiento de aguas servidas.

Para el tratamiento de las aguas servidas, el estudio plantea dos alternativas mutuamente excluyentes:

Alternativa 1:

Alternativa 2:

Datos básicos para cada una de las alternativas:

- Inversión para el tratamiento de aguas servidas por lagunas de oxidación
- Costos de O&M de tratamiento.
- Población total de la localidad que sería beneficiada por la mejora ambiental atribuible al sistema de tratamiento.

La información de cada una de las alternativas y el ICE resultante se muestra en los cuadros siguientes:

**Indice Costo Efectividad - PLANTA DE TRATAMIENTO  
Alternativa 1 - Precios Privados**

<b>Año</b>	<b>Población Beneficiada</b>	<b>Inversión</b>	<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Total Costos</b>
0	2,035	638,900		638900
1	2,068		7855	7855
2	2,101		7978	7978
3	2,136		8109	8109
4	2,170		8294	8294
5	2,205		8438	8438
6	2,241		8507	8507
7	2,277		8658	8658
8	2,314		8798	8798
9	2,352		8941	8941
10	2,390		9084	9084
11	2,428		9712	9712
12	2,468		9900	9900
13	2,508		10059	10059
14	2,548		10218	10218
15	2,590		10385	10385
16	2,632		10552	10552
17	2,674		10719	10719
18	2,718		10894	10894
19	2,762		11069	11069
20	2,806		11244	11244
<b>VAC</b>				<b>709,514</b>
<b>Población Beneficiada Promedio</b>				<b>2,421</b>
<b>ICE</b>				<b>S/. 293.10</b>

**Indice Costo Efectividad - PLANTA DE TRATAMIENTO  
Alternativa 1 - Precios Sociales**

<b>Año</b>	<b>Población Beneficiada</b>	<b>Inversión</b>	<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Total Costos</b>
0	2035	516,870		516,870
1	2068		6,355	6,355
2	2101		6,454	6,454
3	2136		6,561	6,561
4	2170		6,709	6,709
5	2205		6,826	6,826
6	2241		6,882	6,882
7	2277		7,005	7,005
8	2314		7,117	7,117
9	2352		7,233	7,233
10	2390		7,349	7,349
11	2428		7,857	7,857
12	2468		8,009	8,009
13	2508		8,138	8,138
14	2548		8,267	8,267
15	2590		8,402	8,402
16	2632		8,537	8,537
17	2674		8,672	8,672
18	2718		8,813	8,813
19	2762		8,955	8,955
20	2806		9,096	9,096
<b>VAC</b>				<b>573,996</b>
<b>Población Beneficiada Promedio</b>				<b>2,421</b>
<b>ICE</b>				<b>S/. 237</b>

**Indice Costo Efectividad - PLANTA DE TRATAMIENTO  
Alternativa 2 - Precios Privados**

<b>Año</b>	<b>Población Beneficiada</b>	<b>Inversión</b>	<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Total Costos</b>
0	2,035	724,671		724671
1	2,068		7855	7855
2	2,101		7978	7978
3	2,136		8109	8109
4	2,170		8294	8294
5	2,205		8438	8438
6	2,241		8507	8507
7	2,277		8658	8658
8	2,314		8798	8798
9	2,352		8941	8941
10	2,390		9084	9084
11	2,428		9712	9712
12	2,468		9900	9900
13	2,508		10059	10059
14	2,548		10218	10218
15	2,590		10385	10385
16	2,632		10552	10552
17	2,674		10719	10719
18	2,718		10894	10894
19	2,762		11069	11069
20	2,806		11244	11244
<b>VAC</b>				<b>795,285</b>
<b>Población Beneficiada Promedio</b>				<b>2,421</b>
<b>ICE</b>				<b>S/. 328.54</b>

**Indice Costo Efectividad - PLANTA DE TRATAMIENTO  
Alternativa 2 - Precios Sociales**

<b>Año</b>	<b>Población Beneficiada</b>	<b>Inversión</b>	<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Total Costos</b>
0	2035	586,259		586,259
1	2068		6,355	6,355
2	2101		6,454	6,454
3	2136		6,561	6,561
4	2170		6,709	6,709
5	2205		6,826	6,826
6	2241		6,882	6,882
7	2277		7,005	7,005
8	2314		7,117	7,117
9	2352		7,233	7,233
10	2390		7,349	7,349
11	2428		7,857	7,857
12	2468		8,009	8,009
13	2508		8,138	8,138
14	2548		8,267	8,267
15	2590		8,402	8,402
16	2632		8,537	8,537
17	2674		8,672	8,672
18	2718		8,813	8,813
19	2762		8,955	8,955
20	2806		9,096	9,096
<b>VAC</b>				<b>643,385</b>
<b>Población Beneficiada Promedio</b>				<b>2,421</b>
<b>ICE</b>				<b>S/. 266</b>

#### **4.11. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD**

##### **4.11.1. Análisis de Sensibilidad del Sistema de Agua Potable**

Se ha efectuado una simulación considerando que, en cada una de las alternativas:

- a. Los costos de inversión son 10% mayor a los estimados originalmente.
- b. Los costos de operación y mantenimiento son 10 % mayor a los estimados originalmente.
- c. Los beneficios económicos son 10 % menores a los estimados originalmente.

Los indicadores de rentabilidad resultantes se presentan en los siguientes cuadros:

## FLUJO DE COSTOS Y BENEFICIOS DE AGUA POTABLE ALTERNATIVA 1 y2

**ANALISIS DE SENSIBILIDAD 10%, 20% ,  
30% y 35%**

ALTERNATIVA UNICA		
CRITERIOS SUPUESTOS	A PRECIOS PRIVADOS	
	VAN	TIR
Costos : +10%	557,794	23.68%
Beneficios: -10%		
Costos : +20%	486,706	21.78%
Beneficios: -20%		
Costos : +30%	415,617	20.17%
Beneficios: -30%		
Costos : +35%	276,648	17.68%
Beneficios: -35%		

### 4.11.2. Análisis de Sensibilidad del Sistema de Alcantarillado

Se ha efectuado una simulación considerando que, en cada una de las alternativas:

- a. Los costos de inversión son 10% mayor a los estimados originalmente.
- b. Los costos de operación y mantenimiento son 10 % mayor a los estimados originalmente.

Los indicadores de costo-efectividad resultantes se presentan en los siguientes cuadros:

#### ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Año	Población Beneficiada	Inversión	Incremento 1%	Incremento 1.5%	Incremento 2%
0	2,035	132,715	134042	134706	135369
1	2,068	6,937	7006	7041	7076
2	2,101	7,046	7116	7152	7187
3	2,136	7,162	7233	7269	7305
4	2,170	7,324	7397	7434	7471
5	2,205	7,452	7526	7564	7601
6	2,241	7,513	7588	7625	7663
7	2,277	7,647	7723	7761	7799
8	2,314	7,769	7847	7886	7925
9	2,352	7,896	7975	8014	8054
10	2,390	8,022	8102	8142	8182
11	2,428	8,577	8662	8705	8748
12	2,468	8,743	8831	8874	8918
13	2,508	8,884	8972	9017	9061
14	2,548	9,024	9114	9159	9204
15	2,590	9,171	9263	9309	9355
16	2,632	9,319	9412	9459	9505
17	2,674	9,466	9561	9608	9656
18	2,718	9,621	9717	9765	9813
19	2,762	9,775	9873	9922	9971
20	2,806	9,929	10029	10078	10128



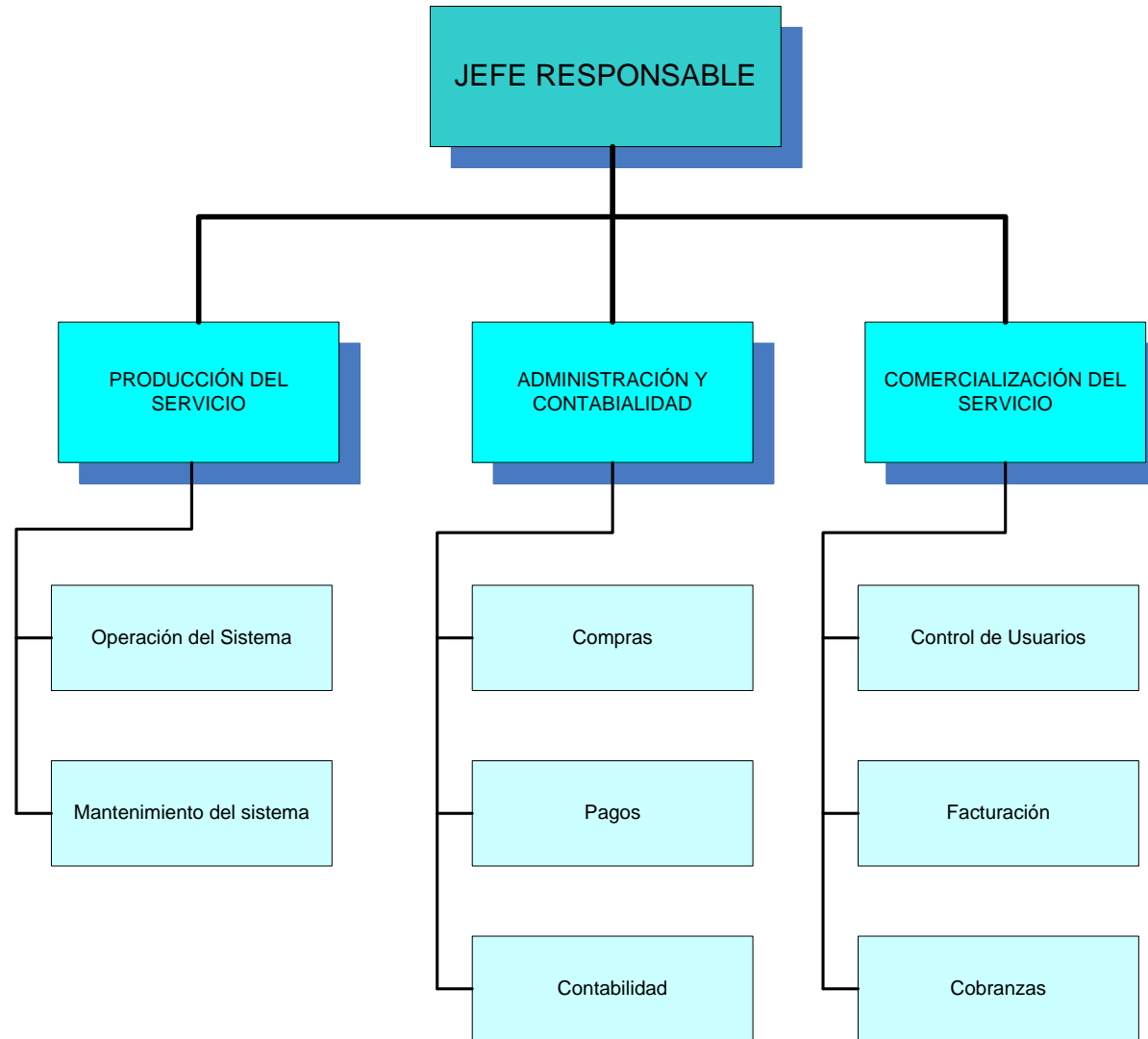
<b>VAC</b>	<b>195,076</b>	<b>185,691</b>	<b>186,610</b>	<b>187,530</b>
<b>Población Beneficiada Promedio</b>	<b>2,421</b>	<b>2,421</b>	<b>2,421</b>	<b>2,421</b>
<b>ICE</b>	<b>S/. 80.59</b>	<b>S/. 76.71</b>	<b>S/. 77.09</b>	<b>S/. 77.47</b>

**Línea de Corte = S/. 730.20 / poblador beneficiado**

#### **4.12. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACION**

La administración de los servicios estará a cargo de un área independiente, con equipamiento y asignación de personal propio, para lo cual se propone la siguiente estructura orgánica.

## ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL UNIDAD DE GESTION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO



#### **4.13. ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD**

La sostenibilidad se refiere a la posibilidad que el proyecto genere los beneficios esperados a lo largo de su vida útil. Se ha analizado en referencia a:

**a. Los arreglos institucionales previstos para las fases de Pre - Operación y Operación del Proyecto.**

Estos consisten en un plan de funcionamiento y mantenimiento del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado, el cual estará a cargo del Jefe Responsable del área de saneamiento de la municipalidad Provincial de Chepen, después que la obra haya sido transferida por la Unidad Ejecutora. También la población de la localidad de El Salvador se ha comprometido a capacitarse en el buen uso del agua y buenas prácticas de higiene.

**b. La Capacidad de gestión de la organización encargada del proyecto en su etapa de inversión y operación.**

La institución encargada de la ejecución en la etapa de inversión es la Municipalidad Provincial de Chepen, que cuenta con la experiencia respectiva, con los recursos y personal calificado para ejecutar este tipo de infraestructura. Asimismo, las actividades operativas estarán a cargo también de la Municipalidad a través del Jefe Responsable, que tendrá a su cargo la administración del sistema de agua potable y alcantarillado en el ámbito de la ciudad.

**c. La disponibilidad de recursos.**

La Municipalidad Provincial de Chepen y el aporte complementario de la población beneficiaria; en este sentido los fondos para el proyecto están asegurados y son suficientes para la ejecución de la obra, en tanto el estudio demuestre su viabilidad técnica, económica, social y ambiental.

**d. La participación de los beneficiarios.**

La Municipalidad, una vez concluida la obra, transferirá al Área de Saneamiento correspondiente, que será la unidad responsable de la Operación, Mantenimiento y Administración del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado.

Por la prestación de estos servicios, la población beneficiaria asumirá el costo de los servicios, con el fin de garantizar el funcionamiento normal y continuo del proyecto.

La tarifa general calculada para los servicios de agua potable sería de 10.00 soles que alcanzaría a cubrir en su totalidad los costos de operación y Mantenimiento

#### **4.14. IMPACTO AMBIENTAL**

##### **a. Introducción.**

El informe de Impacto Ambiental se refiere básicamente a los trabajos de Infraestructura de Saneamiento que serán ejecutados en la localidad de El Salvador, provincia de Chepen en el departamento de La Libertad.

##### **b. Marco Legal.**

El marco jurídico – ambiental que rigen las actividades de las Obras de infraestructura de saneamiento de las Habilitaciones Urbanas, está conformado por:

- La Constitución Política del Perú; que define la política ambiental nacional.
- El Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales; que establece la obligatoriedad de los Estudios de Impacto Ambiental.
- La Ley General de Aguas, el Código Sanitario del Perú; que definen los usos y estándares de calidad y tratamiento de las aguas.
- Ley No. 26410 creación del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).
- Directivas para la formulación de planes maestros de las Empresas Productoras de Servicios (EPS)
- Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento.

El cumplimiento facilitará las actividades y evitará problemas y gastos innecesarios.

##### **c. Objetivo de la Evaluación del Impacto Ambiental.**

Analizar los efectos sobre el medio ambiente de las Obras de Agua Potable y Alcantarillado de la localidad de El Salvador, y cuyo propósito es identificar, evaluar e interpretar los efectos ambientales, cuya ocurrencia tendría lugar en las distintas etapas del proyecto, a fin de prever las medidas apropiadas orientadas a evitar y/o mitigar los efectos adversos y fortalecer los positivos.

#### **Caracterización Ambiental del Área de Influencia de la Obra**

##### **IMPACTOS POSITIVOS.**

Tratándose de una obra de agua Potable y Alcantarillado, los impactos ambientales son principalmente positivos. Los impactos positivos colaterales serán:

- Generación de empleo para los pobladores del lugar.
- Implementación del sistema de Agua Potable y Alcantarillado.

- Mejoramiento de la calidad ambiental urbana y la salud pública, evitando presencia de enfermedades y otras por contaminación ambiental.
- Aumento del valor de la propiedad, por la instalación de los servicios básicos de saneamiento.

### **IMPACTOS NEGATIVOS**

Los impactos ambientales negativos serán de corta duración (semanas) que se presentarán durante la ejecución de las obras en la Habilitación Urbana. Los puntos negativos colaterales serán:

- Alteración del afirmado de las calles así como los empalmes a los sistemas nuevos con los existentes.
- Afectación a la salud pública por la emisión de partículas, polvos debido al movimiento de tierras y maquinaria.
- Contaminación de suelos por residuos de obras (cemento, arena, bolsas, etc.)
- Molestias a los vecinos por ruidos y polvos al ejecutar las zanjas para la instalación de las tuberías y el nuevo afirmado de las calles.

#### **d. Plan de Gestión Ambiental.**

##### **GENERALIDADES**

En vista de que los impactos ambientales positivos indican la viabilidad del Proyecto aplicando las medidas de mitigación para los impactos ambientales negativos, debido a que el Proyecto constituirá un factor de desarrollo local y en consecuencia, corresponde proponer un Plan de Gestión Ambiental del Proyecto:

Es importante precisar que una adecuada gestión y manejo ambiental de las obras de construcción requiere de un Plan de Manejo Ambiental

##### **CONCEPCIÓN DE LA GESTION AMBIENTAL**

Los principios fundamentales para la gestión ambiental del proyecto son:

- La toma de decisiones sostenidas al más alto nivel y la capacitación ambiental en todos los niveles de la población respecto al saneamiento de la ciudad.
- El ordenamiento y manejo ambiental en forma integral y sostenida.
- La sustentabilidad ecológica y la sostenibilidad económica rentable y permanente, haciendo de los servicios básicos un factor de beneficio sanitario local eficiente.
- La aplicación de tecnologías limpias y procedimientos técnicos seguros y con control de calidad.
- El reciclaje y rehúso de residuos; así como la restauración ecológica de ambientes intervenidos.

### OBJETIVOS DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL

- Insertar el Proyecto en el desarrollo local, ambientalmente sustentado.
- Garantizar la conducción existente del sistema de los servicios básicos.
- Ordenar las actividades de manejo ambiental en todas sus etapas acorde con la ecología y las leyes vigentes.
- Evitar costos ecológicos y económicos innecesarios.
- Insertar el control de calidad en todos los procesos y actividades.

### BASES TÉCNICAS PARA LA GESTION AMBIENTAL

- El diagnóstico ambiental integrado.
- El diseño de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la localidad de El Salvador
- Las medidas de mitigación de los impactos negativos.
- La Organización de la Jefatura Responsable del servicio de agua potable y alcantarillado.
- Las normas ambientales vigentes y las normas de saneamiento vigentes.
- El financiamiento de las acciones ambientales.

### MEDIDAS DE MITIGACION

Las acciones de gestión ambiental comprende el conjunto de medidas de mitigación y/o corrección para cada impacto ambiental identificado, principalmente en la etapa de Ejecución del Proyecto, que se muestra en el cuadro siguiente:

### IMPACTOS AMBIENTALES Y SUS MEDIDAS DE MITIGACION Y/O CORRECCION

PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O CORRECCION
<b>ETAPA PREVIA</b>	
Preocupación en la población	Coordinación y Comunicación a la población
<b>ETAPA DE CONSTRUCCION</b>	
Erosión, alteración de la estructura del suelo y de pavimento (empalmes)	Se deberá controlar el material que se extrae de la zanja para la ubicación del colector y buzones. Se almacenará la tierra en lugares estables, protegiéndola de la erosión eólica e hídrica, con cubiertas y humectación.
Emisión de ruidos, polvos, olores y gases debido al movimiento de tierras y la maquinaria.	Funcionamiento eficiente de la maquinaria con silenciadores y filtros. Se deberá humedecer el suelo, con agua o con la aplicación de un producto químico para sofocar el polvo, donde se van a realizar las obras y mantener húmeda la tierra extraída hasta su reposición y restaurar el área. Realizar el trabajo en el menor tiempo posible.
Contaminación de suelos por residuos de la Obra (cemento, arena, bolsas, etc.)	Se deberá controlar estrictamente la contaminación estableciendo sistemas de recojo, limpieza, tratamiento y disposición final en rellenos sanitarios o medios de reuso de residuos.
Riesgos de accidentes	La contratista deberá entregar folletos sobre los posibles riesgos de accidentes a los trabajadores, teniendo en cuenta el reglamento de seguridad e higiene.
Alteración del tráfico vehicular	Se deberá desviar y señalizar las vías por donde pueden circular los vehículos.
Molestias a los vecinos por ruidos.	El Contratista deberá construir barreras protectoras eficaces para reducir el ruido de los trabajos.
Contaminación de las vías por aniegos de aguas servidas.	Control estricto y permanente del sistema de la derivación temporal de aguas servidas, evitando fugas o encharcamientos. Colocar tapones para evitar la fuga de gases y olores por los buzones abiertos.
<b>ETAPA DE FUNCIONAMIENTO</b>	
Suministro y mantenimiento de los servicios de agua potable y alcantarillado.	Se deberá controlar el abastecimiento de agua potable a la población con aceptables condiciones de salud, de igual forma las aguas servidas.
<b>ETAPA DE ABANDONO</b>	
Retiro de las tuberías	Realizar el levantamiento de las tuberías, seleccionar las utilizables y las que no, se pueden depositar en un relleno sanitario.
Acumulación de desmontes.	Realizar la nivelación morfológica de los rellenos de materiales.

**e. Programa de Monitoreo Ambiental**

El seguimiento de las acciones de la construcción y funcionamiento de las Obras de Agua Potable y Alcantarillado permitirán garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas, contenidas en el estudio de impacto ambiental, a fin de lograr la conservación de la calidad ambiental urbana.

**f. Plan de Contingencias**

Estará orientado a prevenir y asistir los accidentes de personas durante la construcción y operación de las obras.

Además, comprende el establecimiento de un sistema de alerta, comunicación y asistencia en los ejes de las obras y las redes administrativas (defensa civil, PNP, etc.), equipamiento para el rescate, asistencia y recuperación de daños causados y entrenamiento permanente para los casos de accidentes.

Estas medidas de prevención deben ser adoptadas por la Municipalidad Provincial de Chepen.

**4.15. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS**

Tal como quedó definido en el ítem respectivo, - árbol de medios fines - de los medios fundamentales, se esbozaron las acciones propuestas que permiten alcanzar el objetivo central del proyecto de inversión pública identificado, todas ellas se enmarcan en los lineamientos de política institucional que persigue la Municipalidad Provincial de Chepen y el Gobierno Regional de la Libertad, tanto en el corto, mediano y largo plazo.

La selección de la alternativa técnica debe orientarse a solucionar el problema de manera **sostenible en términos económicos, financieros, sociales, culturales y ambientales**.

Del análisis de los resultados obtenidos que se muestran en el cuadro, se concluye que la Alternativa 1 del servicio de Agua se observa que tiene buenos indicadores como un VANS positivo y una TIR social mayor que la tasa de descuento utilizada que es de 14%, por lo tanto resulta ser una buena alternativa.

De igual forma, del análisis de los resultados que se muestran en el cuadro anterior y en base a la evaluación cuantitativa realizada anteriormente, se determina que la Alternativa 01 es la que tiene los mejores indicadores, por lo tanto resulta ser la mejor.

Para el caso del Sistema de Agua Potable se elige la Alternativa 1 y para el componente del Sistema de Alcantarillado también se elige la Alternativa 01; teniendo en cuenta que:



### **TECNICAMENTE:**

Las alternativas seleccionadas son factibles de implementarse, debido a que la tecnología a utilizarse es la que más se utiliza actualmente en las ciudades con poblaciones menores de 100,000 habitantes y además es sugerida por organismos técnicos especializados tales como CEPIS, OMS, etc. Asimismo, los materiales y equipos a utilizarse se encuentran disponibles en el mercado, no existiendo limitación alguna para llevarse a cabo el proyecto.

### **ECONOMICAMENTE:**

**Componente Agua Potable.** Desde este punto de vista ha quedado demostrado que la Alternativa 1 nos ofrece buenos indicadores de rentabilidad, toda vez que nos presenta el mayor **VAN = 396,906 y TIR = 26.27 %**, es decir que la asignación de los recursos a emplearse es óptima, haciendo el proyecto rentable en términos económicos y sociales.

Asimismo, se ha demostrado que la Alternativa 01, nos ofrece el mejor índice de costo-efectividad, al presentar el menor costo por poblador beneficiado **ICE = 237** por habitante, por lo tanto el proyecto recomendable en términos económicos.

Debemos indicar que las alternativas seleccionadas guardan concordancia con lo estipulado en el Plan de Desarrollo Concertado de la provincia de Chepen.

#### 4.16. MATRIZ DE MARCO LÓGICO PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

OBJETIVOS	RESUMEN DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
<b>FIN</b>	Contribuir a la Mejora de la calidad de Vida de la población de El Salvador	- Mejora calidad de vida de la población - Mejora el servicio de Agua Potable y Alcantarillado - Mejora calidad del medio ambiente	- Encuestas. - Verificación de campo.	Tasa de crecimiento de la población se mantiene de acuerdo a las proyecciones realizadas
<b>PROPOSITO</b>	Disminución de casos de enfermedades Gastrointestinales, Parasitarias y de la piel en la Población de El Salvador	Al Año 5: Disminución del número de casos de enfermedades diarreicas, parasitarias y de la piel en un 60 %	Reporte de morbilidad general, de la Posta medica de El Salvador (MINSa) Reporte de DISA-La Libertad	Se mantienen los ingresos reales de la población
<b>COMPONENTES</b>	- Nueva Infraestructura de Sistema de Agua Potable - Existencia de Infraestructura para tratamiento de aguas servidas - Nueva red de alcantarillado - Adecuada Gestión de los Servicios de Saneamiento - Existencia de Educación Sanitaria en la población	-Al año 1 Cobertura del servicio de Agua Potable al 85% de la población. - Cobertura del servicio de Alcantarillado al 85% de la población, con aguas servidas tratadas. - 100% de personal capacitado - 60 % de Población Capacitada en prácticas de higiene.	Informes de la Oficina de Servicios de Saneamiento – Chepen  Informes de capacitación de la población.	- La población paga oportunamente las tarifas fijadas - La población beneficiada realmente utiliza los servicios ofrecidos. - Mantenimiento adecuado de los sistemas de saneamiento.
<b>ACCIONES</b>	- Elaboración de Expediente Técnico  <b>Agua Potable:</b>  - Línea de Impulsión instalada. - Redes de Distribución Instalada. - Red de agua potable instalada - Área administrativa implementada - Personal operativo a cargo del servicio capacitado. - Plan de educación sanitaria a la población sobre adecuados hábitos y prácticas de higiene ejecutado - Área administrativa implementada - Personal operativo a cargo del servicio capacitado. - Plan de educación sanitaria a la población sobre adecuados hábitos y prácticas de higiene ejecutado  <b>Alcantarillado:</b>  - Redes Colector y de alcantarillado construidas - Planta de Tratamiento Construida.	- Contratos para elaboración de expediente técnico - Contratos para ejecución de obra - Contratos con entidades capacitadoras - 05 eventos de capacitación - 10 eventos de charlas de educación sanitaria Agua Potable: Al Año 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea de Impulsión: Instalación de 82.05 m. de tubería PVC de 3”.</li> <li>• Instalación 2,852.02 ml de tubería de 2” para redes de Distribución.</li> <li>• Conexiones domiciliarias 407 und.</li> </ul> Alcantarillado: Al Año 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de 3,067.75 ml de Tubería Iso 4435 D=8”</li> <li>• Planta de Tratamiento: Construcción de Las Lagunas facultativas.</li> <li>• Monto Presupuesto total = S/. 2,845,225.96</li> </ul>	- Reportes de avance de la Unidad Ejecutora.  - Acta de recepción de obras  - Valorizaciones de obras	- Se cuenta con los recursos físicos, humanos y financieros para obras requeridas.  - Participación de la Municipalidad Provincial y de la comunidad en la difusión de adecuados hábitos y prácticas de higiene.

### 3.17. FINANCIAMIENTO

La inversión total del Proyecto Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la localidad de El Salvador asciende al importe de **S/2,845,225.96** a precios de mercado, siendo el monto para cada componente lo que se muestra en el siguiente cuadro.

#### ESTRUCTURA DE LA INVERSION DEL PROYECTO A PRECIOS DE MERCADO (en nuevos soles)

DESCRIPCION		ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2	
PRESUPUESTO		PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL
PRECIOS DE MERCADO	AGUA POTABLE	859,746.97	2,845,225.96	AGUA POTABLE	859,746.97
	ALCANTARILLADO	1,257,179.21		ALCANTARILLADO	1,257,179.21
	PLANTA DE TRATAMIENTO (Laguna de oxidación)	728,299.78		PLANTA DE TRATAMIENTO (cámara de rejillas, tanque séptico, filtro percolador, sedimentador, tanque imhof, lecho de secado, pozo percolación)	817,595.00
PRECIOS SOCIALES	AGUA POTABLE	704,993.00	2,302,446.00	AGUA POTABLE	704,993.00
	ALCANTARILLADO	1,008,258.00		ALCANTARILLADO	1,008,258.00
	PLANTA DE TRATAMIENTO	589,195.00		PLANTA DE TRATAMIENTO	661,434.00
EVALUACION SOCIAL					
VAN		396,906		VAN	
TIR (%)		26.27%		TIR (%)	
ICE	ALCANTARILLADO	S/. 352		ICE	S/. 352
	PLANTA DE TRATAMIENTO	S/. 237			S/. 266
CONCLUSION		ALTERNATIVA ELEGIDA		ALTERNATIVA NO ELEGIDA	

Esta inversión será financiada con el aporte de los beneficiarios, la municipalidad y la concurrencia de las fuentes de fondos antes mencionados como el tesoro público o fuentes externas.

---

## **MODULO V**

# **CONCLUSIONES**

---

## **5.00 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

De acuerdo con el diagnóstico realizado, el resultado de la evaluación económica, del impacto ambiental, y del análisis de sostenibilidad del proyecto, se obtiene las siguientes conclusiones:

**5.1.** El Problema identificado se ha definido como:

### **“FRECUENTES CASOS DE ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES, PARASITARIAS Y DE LA PIEL EN LA POBLACIÓN DE EL SALVADOR”.**

5.2. Del análisis de medio fines se determinaron las acciones correspondientes, planteándose como alternativas las siguientes:

5.3. Del análisis del presente perfil, se concluye que el proyecto:

### **“Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del AA.HH. de El Salvador”**

Es rentable en términos sociales, económicos y ambientales.

- 5.4. Con la ejecución del proyecto se beneficiará a habitantes en 10 años a 2,390 y 2,806 en el año 20.
- 5.5. Desde el punto de vista ambiental, la ejecución del proyecto no generará impactos negativos en el medio ambiente físico, biótico y social.
- 5.6. Se recomienda Asegurar que en el presupuesto de inversiones 2016 de la Municipalidad de Chepen se consignen los recursos financieros que garanticen la finalización de las obras y Gestiones para transferencia para la obra.

---

# **VI**

## **ANEXOS**

---