

ALDEA XEABAJ  
MUNICIPIO DE SANTA APOLONIA  
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO

“ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL (PRODUCCIÓN DE DURAZNO) Y PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE”

GERBER JOEL OLIVA GARCÍA

TEMA GENERAL

“CARACTERIZACIÓN SOCIECONOMICA AMBIENTAL Y  
PROYECTOS COMUNITARIOS RURALES SOSTENIBLES”

ALDEA XEABAJ  
MUNICIPIO DE SANTA APOLONIA  
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO

TEMA INDIVIDUAL

“ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL (PRODUCCIÓN DE DURAZNO) Y PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE DRENAJE”

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

2019.

2019

(c)

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

ALDEA XEABAJ  
MUNICIPIO DE SANTA APOLONIA  
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO  
VOLUMEN-7

2-82-25-AE-2016

Impreso en Guatemala, C.A.

Se hace la observación que el autor de este informe es el único responsable de su contenido, con base en el Capítulo II, Artículo 8º. Inciso 8.3 del Reglamento del Ejercicio Profesional Supervisado, de la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

"ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL (PRODUCCIÓN DE DURAZNO) Y PROYECTO:  
CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE"

ALDEA XEABAJ  
MUNICIPIO DE SANTA APOLONIA  
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO

INFORME INDMDUAL

Presentado a la Honorable Junta Directiva y al  
Comité Director del  
Ejercicio Profesional Supervisado de la  
Facultad de Ciencias Económicas

por

GERBER JOEL OLIVA GARCÍA

previo a conferírsele el título de  
ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

en el grado académico de

LICENCIADO

Guatemala, febrero 2019

**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

<b>Decano:</b>	<b>Lic. Luis Antonio Suárez Roldán</b>
<b>Secretario:</b>	<b>Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales</b>
<b>Vocal Primero:</b>	<b>Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez</b>
<b>Vocal Segundo:</b>	<b>MSc. Byron Giovanni Mejía Victorio</b>
<b>Vocal Cuarto:</b>	<b>Br. CC.LL. Silvia María Oviedo Zacarías</b>
<b>Vocal Quinto:</b>	<b>P.C. Omar Oswaldo García Matzuy</b>

**COMITÉ DIRECTOR DEL  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO**

<b>Decano:</b>	<b>Lic. Luis Antonio Suárez Roldán</b>
<b>Coordinador General:</b>	<b>Dr. Felipe de Jesús Pérez Rodríguez</b>
<b>Director de la Escuela de Economía:</b>	<b>Lic. William Edgardo Sandoval Pinto</b>
<b>Director de la Escuela Contaduría Pública y Auditoría:</b>	<b>Lic. Felipe Hernández Sincal</b>
<b>Director de la Escuela de Administración de Empresas:</b>	<b>Lic. Carlos Alberto Hernández</b>
<b>Director del IIES:</b>	<b>Lic. Miguel Angel Castro Pérez</b>
<b>Jefe del Depto. de PROPEC:</b>	<b>Lic. Hugo Rolando Cuyán Barrera</b>
<b>Delegado Estudiantil Área de Economía:</b>	
<b>Delegado Estudiantil Área de Contaduría Pública y Auditoría:</b>	
<b>Delegado Estudiantil Área de Administración de Empresas:</b>	

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONÓMICAS  
Edificio "s-8"  
Ciudad Universitaria, Zona 12  
Guatemala, Centroamérica

J.D-TG. No. 0308-2019  
Guatemala, 08 de marzo de 2019

Estudiante  
GERBER JOEL OLIVA GARCÍA  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos le transcribo el Punto Cuarto, inciso 4.1 subinciso 4.1.4 del Acta 03-2019 de la sesión realizada por Junta Directiva el 28 de febrero de 2019, que en su parte conducente dice:

4.1.4 Informes Individuales de EPS

Junta Directiva conoce informes individuales de EPS, trasladados por el Coordinador General del Ejercicio Profesional Supervisado, quien solicita se considere la aprobación de dichos informes y la impresión correspondiente.

Junta Directiva acuerda: 1°. Aprobar los informes individuales de Ejercicio Profesional Supervisado y su impresión. 2°. Autorizar la graduación de los siguientes estudiantes:

**ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

...

13. 200711880-3 "ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL (PRODUCCIÓN DE DURAZNO) Y PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE", Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia departamento, de Chimaltenango, presentado por: GERBER JOEL OLIVA GARCÍA.

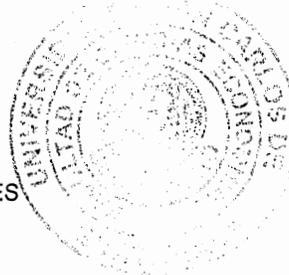
...

3o. Manifiestar a los estudiantes que se les fija un plazo no mayor de seis meses para su graduación.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO



m.ch

## **ACTO QUE DEDICO**

- A DIOS:** Por darme el aliento de vida, salud y sabiduría necesaria para alcanzar este logro, a él sea la honra, gloria y honor.
- A MI MADRE:** Mayra García, por su amor y apoyo incomparable en los momentos más difíciles de mi vida, que con sus consejos y esfuerzo me brindaron la oportunidad y motivación para alcanzar este objetivo.
- A MIS HERMANOS:** Henry, Eddy, Xiomara y en especial a Carlos por el cariño y apoyo que siempre me han brindado.
- A MI ESPOSA:** Rebeca, por su amor y amistad incondicional.
- A MIS TÍOS:** Israel e Irma por su orientación y cariño sincero.
- A MIS COMPAÑEROS DE E.P.S.:** Éxitos en su vida Profesional.
- A MI SUPERSIVOR:** Lic. Ariel Mendoza Melgarejo por su asesoría y amistad.
- A LA UNIVERSIDAD DE  
SAN CARLOS DE GUATEMALA:** siempre te llevare en mi corazón. “Id y enseñada a todos”.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>I</b>
---------------------	----------

### **CAPÍTULO I CONTEXTO TERRITORIAL**

<b>1.1 DEL MUNICIPIO DE SANTA APOLONIA</b>	<b>1</b>
1.1.1 Localización y extensión	1
1.1.2 División política y administrativa	2
<b>1.2 DE LA ALDEA XEABAJ</b>	<b>3</b>
1.2.1 Antecedentes históricos	3
1.2.2 Localización y extensión	5
1.2.3 Clima	7
1.2.4 Población	7
1.2.5 Migración	14
1.2.6 Ecosistema	15

### **CAPÍTULO II ÁMBITO SOCIAL DE LA ALDEA XEABAJ**

<b>2.1 ORGANIZACIONES</b>	<b>19</b>
<b>2.2 SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA</b>	<b>23</b>
2.2.1 Letrinas y otros servicios sanitarios	27
2.2.2 Sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos	27
2.2.3 Cementerios	28
<b>2.3 ENTIDADES DE APOYO</b>	<b>28</b>
2.3.1 Estatales	28
2.3.2 Privadas	29
2.3.3 Internacionales	29
<b>2.4 ANÁLISIS DE RIESGOS</b>	<b>30</b>

### **CAPÍTULO III ÁMBITO PRODUCTIVO DE LA ALDEA XEABAJ**

<b>3.1 FACTORES DE LA PRODUCCIÓN</b>	<b>33</b>
3.1.1 Recursos naturales o tierra	33
3.1.2 Trabajo	35
3.1.3 Capital	37
3.1.4 Organización empresarial	39

<b>3.2 CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE DURAZNO</b>	<b>40</b>
3.2.1 Niveles tecnológicos	41
3.2.2 Superficie, volumen y valor de la producción	41
3.2.3 Resultados financieros	41
3.2.4 Comercialización	43
3.2.5 Organización	46
3.2.6 Aplicación del proceso administrativo	48
3.2.7 Generación de empleo	53
3.2.8 Resumen de la problemática encontrada y propuesta de solución	54

## **CAPÍTULO IV PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE”**

<b>4.1 CARACTERIZACIÓN BÁSICA</b>	<b>56</b>
4.1.1 Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso	56
4.1.2 Servicios básicos disponibles	57
4.1.3 Contactos locales	58
4.1.4 Estudio de perfil del proyecto	59
<b>4.2 ESTUDIO DE MERCADO</b>	<b>63</b>
4.2.1 Población de referencia	63
<b>4.3 ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL</b>	<b>65</b>
4.3.1 Propuesta de organización	65
4.3.2 Estructura organizacional	67
4.3.3 Base legal del proyecto	68
<b>4.4 ESTUDIO TÉCNICO</b>	<b>68</b>
4.4.1 Diseño y planificación	68
4.4.2 Tamaño	83
4.4.3 Plan de ejecución	88
<b>4.5 ESTUDIO FINANCIERO</b>	<b>89</b>
4.5.1 Integración de costos y gastos	89
4.5.2 Fuentes de financiamiento	99
<b>4.6 ESTUDIO AMBIENTAL</b>	<b>99</b>
4.6.1 Política ambiental	99
4.6.2 Gestión ambiental	100
4.6.3 Impacto ambiental	101
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>103</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>105</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>107</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>109</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

No.	Nombre	Página
1	Municipio de Santa Polonia, departamento de Chimaltenango. Resumen de centro poblados. Años: 2002 y 2016	2
2	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Población total, por número de hogares y centro poblado. Año: 2002 y 2016	7
3	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Población según sexo, grupo étnico y edad. Año: 2016	8
4	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Población económicamente activa -PEA- por sexo y actividad productiva. Año: 2002 y 2016	9
5	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Niveles de ingreso mensuales por hogar y niveles de pobreza. Año :2016	13
6	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Tenencia de la tierra. Año: 2016	34
7	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Concentración de la tierra. Año: 2016	35
8	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Estado de costo directo de producción de durazno SALCAJÁ. Año 2016	42
9	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Estado de resultados de la producción de durazno SALCAJÁ. Año: 2016	43
10	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Márgenes de comercialización. Año: 2016	46
11	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas. Cantidad de viviendas distribuidas por caseríos y aldea . Año: 2016	58
12	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas. presupuesto General. Año: 2016	90
13	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas. Costos de requerimientos técnicos. Año 2016	90

- |    |  |    |
|----|--|----|
| 14 | Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango.<br>Proyecto: Construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas.<br>Año 2016                              | 91 |
| 15 | Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango.<br>Proyecto: Construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas.<br>Presupuesto mano de obra. Año 2016    | 96 |
| 16 | Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango.<br>Proyecto: Construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas.,<br>Presupuesto y otros costos. Año 2016 | 98 |
| 17 | Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango.<br>Proyecto: Construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas.<br>Integración de costos. Año 2016       | 98 |

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>No.</b>	<b>Nombre</b>	<b>Página</b>
1	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Densidad poblacional. Año: 2016	10
2	Aldea Xeabaj, Municipio de Santa Polonia, departamento de Chimaltenango. Matriz de Identificación de Riesgo Ámbito Social. Años: 2016	31
3	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Matriz de identificación de Vulnerabilidades. Año: 2016	32
4	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Población de referencia. Año: 2016	63
5	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas, evolución futura de la demanda. Año: 2016	64
6	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas, listado de materiales. Año: 2016	83
7	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas, cronograma de ejecución en meses. Año: 2016	88
8	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: Construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas, Resumen de impactos. Año: 2016	101

## ÍNDICE DE MAPAS

<b>No.</b>	<b>Nombre</b>	<b>Página</b>
1	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Localización geográfica. Año: 2016	6

## ÍNDICE DE FIGURAS

No.	Nombre	Página
1	Municipio de Santa Polonia, departamento de Chimaltenango. <b>Organigrama Municipal año: 2016</b>	4
2	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. <b>Canal de comercialización. Año: 2016</b>	45
3	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. <b>Estructura organizacional fincas familiares. Año: 2016</b>	47
4	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. <b>Organigrama de mantenimiento de la planta. Año: 2016</b>	67
5	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. <b>Plano de planta de tratamiento. Año 2016.</b>	73
6	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. <b>Plano de planta de tratamiento. Años: 2016</b>	74
7	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. <b>Plano de planta de tratamiento. Año :2016</b>	75
8	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. <b>Plano de planta de tratamiento. Año: 2016</b>	76
9	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. <b>Plano de planta de tratamiento. Año: 2016</b>	77
10	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. <b>Plano de planta de tratamiento. Año: 2016</b>	78
11	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. <b>Plano de planta de tratamiento. Año 2016</b>	79
12	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. <b>Plano de planta de tratamiento. Año: 2016</b>	80
13	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. <b>Plano de planta de tratamiento. Año: 2016</b>	81
14	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. <b>Plano de planta de tratamiento. Año: 2016</b>	82

## INTRODUCCIÓN

La Facultad de Ciencias Económicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, estableció El Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, como una herramienta para evaluar al estudiante, previo a conferirle el Grado Académico de Licenciado, en las carreras, Contaduría Pública y Auditoría, Administración de empresas y Economía. Con el fin de aplicar los conocimientos teóricos, técnicas y habilidades adquiridas, para conocer, analizar, interpretar y proponer soluciones a la problemática que vive la población guatemalteca en el área rural.

El actual documento contiene el informe de la investigación de campo “Organización empresarial de la producción durazno y proyecto: construcción de sistema de drenaje” que forma parte del tema general denominado “caracterización socioeconómica ambiental y proyectos comunitarios rurales sostenibles”. La investigación fue realizada en la aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, Chimaltenango en el segundo semestre del año 2016.

El objetivo del estudio fue recopilar información para realizar la caracterización socioeconómica ambiental y proponer proyectos comunitarios rurales que promuevan el desarrollo de la aldea Xeabaj.

La metodología utilizada en la investigación se dividió en tres etapas desarrolladas de la siguiente forma:

Etapa I, se subdivido en Seminario General en que se desarrollaron temas sociales, económicos ambientales y legales acorde a la realidad. Además se reforzaron conocimientos sobre métodos, técnicas e instrumentos para la recolección de información. Seminario Específico, el desarrollo de esta subetapa se llevó a cabo por separado en carreras impartidas; para la elaboración de la investigación de campo e informe. Durante esta etapa se realizó una visita preliminar a comunidad asignada en el mes de septiembre de 2016, para contactar con líderes comunitarios, reconocimiento del área de la comunidad y sustentar las bases para el trabajo de campo.

Etapa II, Trabajo de campo, esta etapa se desarrolló en el mes de octubre de 2016, durante esta fase se aplicó el método científico que contempló las fases de indagación, por medio de la entrevista directa, fuentes primarias y secundarias. Se aplicaron las técnicas de observación directa, entrevistas por medio de la boleta, boleta de censo, fichas bibliográficas, visitas a las comunidades y por último tabulación de datos obtenidos.

Etapa III, trabajo de gabinete, se clasificó, ordenó y analizó la información recopilada de del trabajo de campo para la elaboración del presente documento.

El contenido del informe se divide en cuatro capítulos de la siguiente manera:

Capítulo I: Está compuesto por el contexto territorial el cual encuentra integrado por temas como localización, extensión, división política y administrativa del municipio y centro poblado.

Capítulo II: Instituye el ámbito social del centro poblado, compuesto por los temas de organizaciones sociales, ambientales, culturales, deportivas; de igual forma se describen los servicios básicos y su infraestructura, entidades de apoyo y análisis de riesgos.

Capítulo III: En este apartado se realiza la caracterización de la producción de durazno en el cual se encuentran los factores de producción, nivel tecnológico, superficie, volumen y valor de la producción, comercialización y organización empresarial agrícola y generación de empleo.

Capítulo IV: Se plantea la propuesta del proyecto comunitario rural de la construcción de un sistema de drenajes y su respectiva planta de tratamiento de aguas servidas, el cual está compuesto por el perfil del proyecto con los estudios de mercado, administrativo, legal, técnico, financiero, impacto ambiental y sostenibilidad del proyecto.

Por último se presenta las conclusiones y recomendaciones del informe; en los anexos se presenta el manual de organización, descriptor de puesto, cargos de cada unidad que conforma el organigrama propuesto. De igual forma se detalla la campaña de concientización para la propuesta del proyecto comunitario.

# **CAPÍTULO I**

## **CONTEXTO TERRITORIAL**

En presente capítulo muestra el entorno en que se encuentra el municipio de Santa Apolonia, contiene la localización y extensión territorial, división política y administrativa.

### **1.1 DEL MUNICIPIO DE SANTA APOLONIA**

El municipio de Santa Apolonia pertenece al departamento de Chimaltenango, la población en su mayoría son de origen indígena, el idioma materno es el kaqchikel, tienen como segundo idioma el español. Las variables más importantes como la localización y extensión territorial, división política y administrativa del municipio, se describen a continuación:

#### **1.1.1 Localización y extensión**

El municipio de Santa Apolonia se localiza en el departamento de Chimaltenango, colinda al norte con Tecpán Guatemala; al sur con Patzicía; al oeste con Patzún; al este con Zaragoza y Comalapa. Se encuentra a una distancia de 92 kilómetros de la ciudad de Guatemala y a 36 kilómetros de la cabecera departamental, posee acceso a la cabecera municipal a través de la Carretera Interamericana CA-1 hasta el kilómetro 92, donde se encuentra la ruta departamental CHM-3 que conduce a Santa Apolonia y que posteriormente se dirige a San José Poaquil. Dirección Municipal de Planificación (DMP, 2016), Santa Apolonia

La cabecera municipal se ubica en el desvío de la Carretera Interamericana CA-1 que da a la ruta departamental CHM-3 y a 2 kilómetros de la misma, a una latitud de 14°47'24" y una longitud de 90°58'25", a una altura de 2,310 metros sobre el nivel del mar. Tiene caminos y veredas que utilizan los habitantes para trasladarse de una forma más rápida de los centros poblados hacia los municipios que colindan; en cuanto a la extensión territorial que corresponde al municipio es de 96 km<sup>2</sup>.

### 1.1.2 División política y administrativa

Permite analizar todos los cambios que pueden existir en un área geográfica, relacionados a la división política, la cual se refiere a la estructura de los diferentes centros poblados del municipio, la división administrativa, que comprende la forma de cómo se dirige la gestión de gobierno.

- **División política**

Se refiere a la categoría que pertenecen los diferentes centros poblados.

En el cuadro 1 presenta la situación del municipio en cuanto a centros poblados, el cual contiene la comparación entre la información del XI Censo de Población y VI de Habitación del 2002 y la investigación realizada con base al trabajo de campo.

**Cuadro 1**  
**Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Resumen de centros poblados por categoría**  
**Años: 2002 y 2016**

Categoría de centro poblado	Cantidad de centros poblados	
	Año 2002	Año 2016
Pueblo	1	1
Aldea	12	13
Caserío	14	23
Sector	0	5
Paraje	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>42</b>

Fuente: investigación de campo, Grupo EPS, segundo semestre 2016.

Se puede observar en el cuadro 1, que la categoría de caserío ha sido la que ha sufrido mayor crecimiento ya que para el año 2016 ha crecido un 71% respecto al año 2002; los parajes han desaparecido en su totalidad debido a que el único paraje que existía subió de rango a sector, las aldeas han crecido únicamente en un 8%, este fenómeno es provocado por el crecimiento poblacional del municipio.

- **División Administrativa**

El municipio lo conforman la cabecera municipal, aldeas y caseríos; éstos a su vez se dividen en sectores. En el cumplimiento con lo que establece el Código Municipal

Decreto 12-2002, artículo No. 9, éste se integra con un Concejo Municipal compuesto por un alcalde, dos síndicos y cuatro concejales, quienes ejercen el gobierno local y la autonomía del municipio. Además, existen las unidades administrativas que son: Secretaría Municipal, Unidad de Auditoría Interna Municipal –UDAI-, Administración Financiera Municipal –AFIM-, Oficina Municipal de Planificación –OMP-, Oficina Municipal de la Mujer y Biblioteca Municipal.

La figura 1 muestra organigrama con el que cuenta la municipalidad de Santa Apolonia.

La estructura organizacional de la municipalidad permite transmitir en línea directa la autoridad, responsabilidad y comunicación en cada una de las áreas, con la finalidad de optimizar la coordinación y el desarrollo de los procedimientos a nivel municipal.

En el organigrama municipal muestra cada una de las unidades administrativas y sus interrelaciones con trazos innecesarios, es simple con una nomenclatura clara pero carece de datos que aclaren su vigencia tales como fecha de autorización, actualización y nombre del personal por el que fue elaborado.

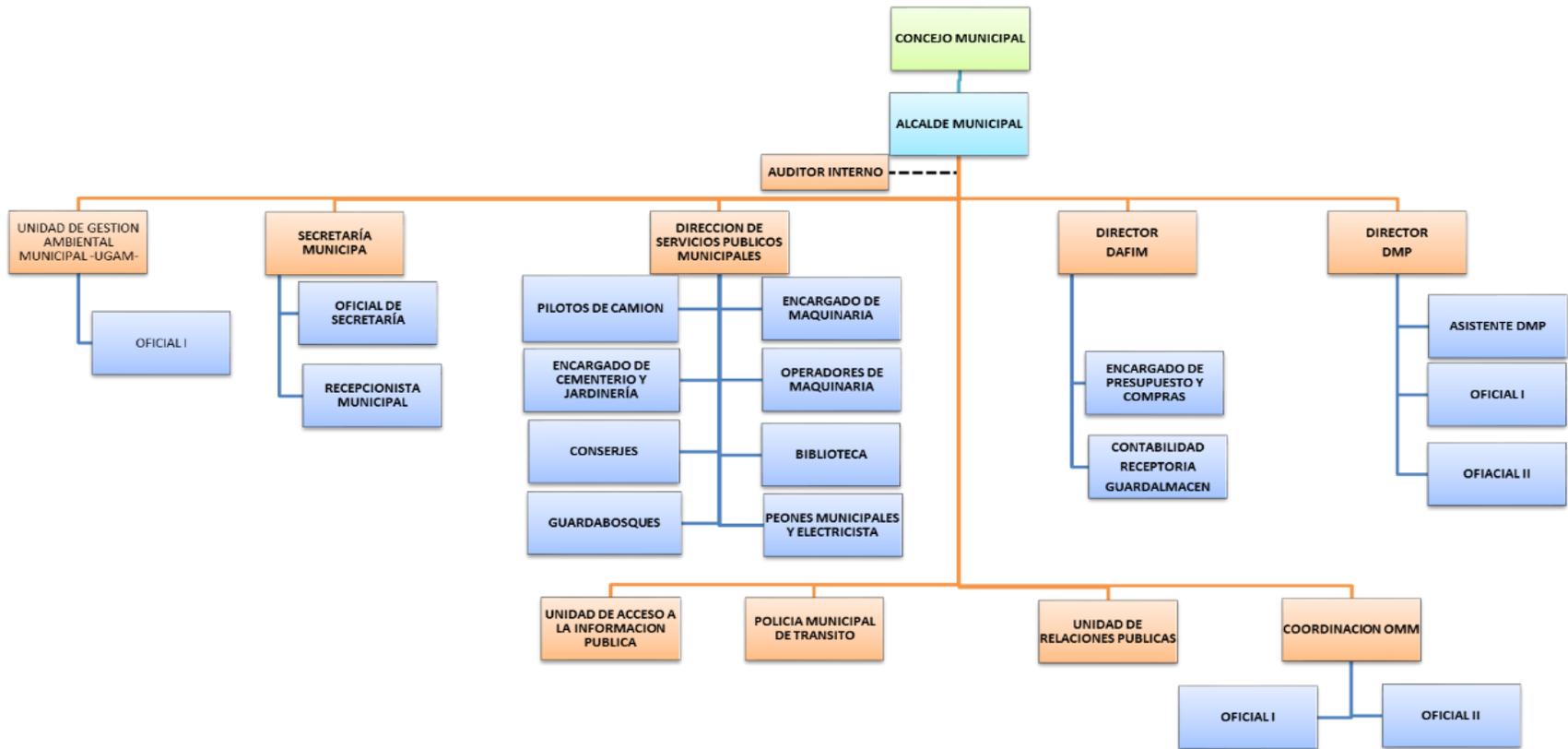
## **1.2 DE LA ALDEA XEABAJ**

El centro poblado investigado es la aldea Xeabaj con sus dos caseríos, Xesiguán y Crusincoy, los cuales dependen totalmente de la aldea, a continuación, se presenta la caracterización de cada variable.

### **1.2.1 Antecedentes históricos**

La aldea tuvo su origen como caserío a principio del año 1920 con seis familias de apellidos Chonay, Aceituj, Barán, Mercar, Cuy y Ajozal; quienes sembraban maíz, trigo, frijol y haba; A raíz del terremoto del año de 1976 de magnitud de 7.5 grados en escala de Richter, los habitantes de la aldea iniciaron con los trámites para separar a Xeabaj de Chipatá.

**Figura 1**  
**Municipalidad de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Organigrama Municipal**  
**Año: 2016**



Fuente: elaboración propia, con base a datos proporcionados por la Dirección Municipal de Planificación -DMP- de la municipalidad de Santa Apolonia

Se formó entonces el primer comité de desarrollo y se introdujo el agua entubada. La Organización No Gubernamental –ONG- “Vecinos Mundiales” introdujo la carretera y en las pendientes colocaron carriles de piedra donde transitan los vehículos. En el año de 1977 se construyó la primera escuela de madera. En el año de 1985 se amplió la escuela y se aumentó la distribución de agua entubada por medio de obras públicas y se compró para su consumo un nuevo nacimiento de agua. En los años de 1993 se introdujo la energía eléctrica por medio del Instituto Nacional de Electrificación –INDE- de Quetzaltenango y se amplió la carretera de acceso que se dirige hacia la aldea.

### **1.2.2 Localización y extensión**

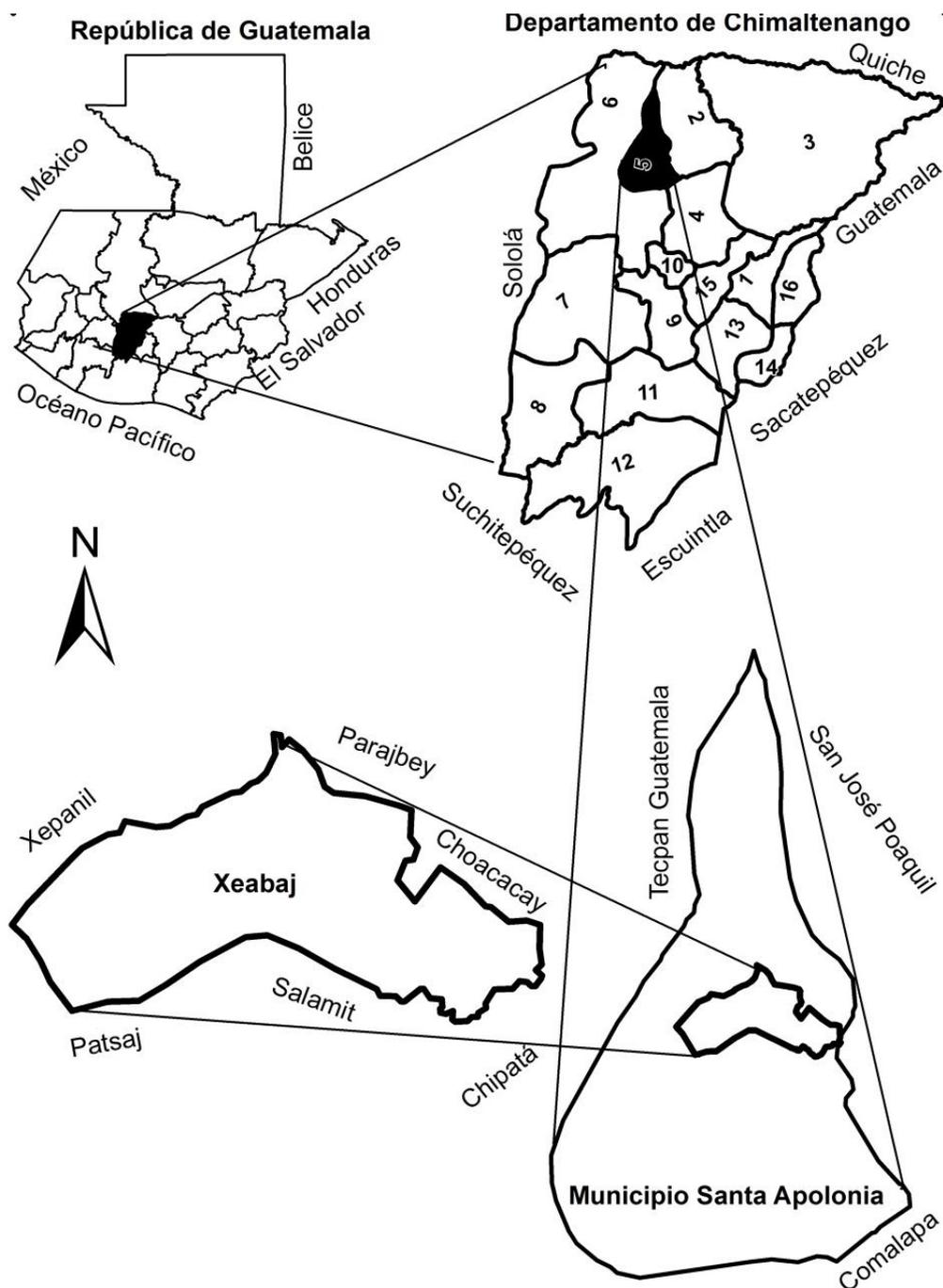
La aldea Xeabaj se ubica a 7 kilómetros de la cabecera municipal de Santa Apolonia rumbo al noroeste sobre la ruta departamental CHM-3 que conduce a San José Poaquil.

La aldea se localiza en la parte noroeste del territorio municipal y limita al norte con la aldea Parajbey, al noreste con la aldea Xepanil y con su caserío Crusincoy, al este con la aldea Patzaj, al noroeste con el caserío Xesiguán y con el caserío Salamit y la aldea Chipatá, al oeste con la aldea Chuacacay. Diccionario Geográfico de Guatemala (1976) p.693.

Con base en el estudio cartográfico, por medio del cual se verificaron con equipo geoposicionador satelital (GPS Garmin 85) cada uno de los límites de la aldea, se registró una extensión total de 2.52 kilómetros<sup>2</sup> y se realizó el recorrido por la aldea con la guía de los líderes integrantes del COCODE.

El acceso se encuentra en la ruta departamental CHM-3 que conduce de Santa Apolonia hacia San José Poaquil, se desvía a la derecha de la carretera Panamericana CA-1 a la altura del kilómetro 90. La carretera de Santa Apolonia a la aldea se encuentra asfaltada 5.4 kilómetros de la Municipalidad sobre la ruta departamental CHM-3, luego cruce a la izquierda sobre un camino de terracería a 1.6 kilómetros se encuentra el casco urbano de la aldea donde se ubica la municipalidad del municipio.

**Mapa 1**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Localización geográfica**  
**Año 2016**



Fuente: elaboración propia con base en datos proporcionados por la Dirección Municipal de Planificación -DMP- de la municipalidad de Santa Apolonia, segundo semestre 2016.

### 1.2.3 Clima

Debido a que la aldea, se encuentra situada en la región noroeste, el clima es considerado semifrío húmedo, lo cual es aprovechado para que los habitantes se dediquen al cultivo de hortalizas y cultivos tradicionales. Según datos obtenidos del Instituto de sismología, vulcanología, meteorología e hidrografía –INSIVUMEH-, la temperatura máxima absoluta anual presenta un promedio de 23°C; la mínima absoluta promedio es de 4°C. La temperatura promedio anual es de 16°. Se experimenta un descenso en la temperatura en los meses de diciembre a febrero con un promedio mínimo de 6°C.

### 1.2.4 Población

Es el número de personas que habitan en un espacio demográfico y en un momento en específico, el estudio de la población es un gran aporte para múltiples disciplinas. Poseer conocimiento del entorno en que se desenvuelve la población, tiene efectos en la planificación y toma de decisiones en el ámbito político, económico, educativo entre otros.

- **Población total**

En el cuadro 2, se presenta la población total por centro poblado:

**Cuadro 2**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Población total, por número de hogares y centro poblado**  
**Años: 2002 y 2016**

Centro poblado	Censo 2002				Censo 2016			
	Hogar	%	Habitante	%	Hogar	%	Habitante	%
Aldea Xeabaj	57	39.04	355	39.75	114	42.07	534	45.49
Caserío Crusincoy	48	32.88	281	31.47	89	32.84	350	29.81
Caserío Xesiguán	41	28.08	257	28.78	68	25.09	290	24.70
<b>Total</b>	<b>146</b>	<b>100.00</b>	<b>893</b>	<b>100.00</b>	<b>271</b>	<b>100.00</b>	<b>1,174</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia, con base en datos del Censo XI de población y VI de habitación del Instituto Nacional de Estadística -INE- e investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

Según censo 2016, se constató que la población de la aldea Xeabaj y sus caseríos, cuentan actualmente con 1,174 habitantes, por lo que al realizar la comparación, se

determinó que ha tenido un incremento de 281 habitantes respecto al censo 2002, por lo tanto se puede apreciar que la población en la aldea tiene un crecimiento constante.

- **Población por grupo étnico:** según censo 2016, 98% de la población es indígena perteneciente a la etnia kakchiquel, 2% restante es ladino.
- **Población por área geográfica:** según censo 2016, 30% de habitantes reside en caserío Crusincoy, 24% en caserío Xesiguán y 45% en aldea Xeabaj, principalmente por la adquisición de tierras para cultivo.
- **Por edad y sexo**

Es importante clasificar la edad y el género de la población para comparar en que rango se encuentra la población con el fin de determinar cuál es su función dentro de la sociedad; de esta manera se puede definir las actividades predominantes en la aldea.

En el cuadro 3 se presenta la clasificación por género, edad y grupo étnico.

**Cuadro 3**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Población según sexo, grupo étnico y edad**  
**Años: 2002 y 2016**

Descripción	Censo 2002			Censo 2016		
	Crusincoy	Xesiguán	Xeabaj	Crusincoy	Xesiguán	Xeabaj
<u>Población por sexo</u>						
Masculino	134	127	175	170	145	270
Femenino	147	130	180	180	145	264
Total	281	257	355	350	290	534
<u>Población por grupo étnico</u>						
Indígena	281	256	353	350	288	532
No indígena	0	1	2	0	2	2
Total	281	257	355	350	290	534
<u>Población por edad</u>						
00 a 06	63	51	85	54	55	55
07 a 14	77	67	77	52	50	110
15 a 64	136	126	180	233	172	337
65 y más	5	13	13	11	13	32
Total	281	257	355	350	290	534

Fuente: elaboración propia, con base en datos del Censo XI de población y VI de habitación del Instituto Nacional de Estadística -INE- e investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

El cuadro 3 detalla la distribución de la población de la aldea Xeabaj, y sus caseríos, de acuerdo al censo 2016 y en el cual se determinó que 63% de la población se encuentra dentro de la edad productiva, la diferencia entre hombres y mujeres es del 0.5%, lo que muestra un equilibrio entre ambos géneros, asimismo se estableció que por cada 100 habitantes aumentan dos; de mantenerse esa tendencia, la población de aldea Xeabaj se duplicara dentro de 40 años.

- **Población económicamente activa**

La población económicamente activa –PEA- es el acumulado de las personas que trabajan y que buscan un trabajo, considerado en Guatemala entre las edades de 15 a 65 años de edad.

El cuadro 4 muestra la distribución de la población según edad, sexo y área geográfica y actividad productiva al año 2016 en comparación al año 2002 de la aldea Xeabaj, lo cual permite tener una visión clara del cambio que conlleva la población que se ve afectada en los ámbitos productivos y sociales.

**Cuadro 4**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Población económicamente activa –PEA-**  
**Por sexo y actividad productiva**  
**Años: 2002 y 2016**

Descripción	Censo 2002				Censo 2016			
	Crusincoy	Xesiguán	Xeabaj	Total	Crusincoy	Xesiguán	Xeabaj	Total
<b><u>PEA por sexo</u></b>								
Masculino	58	59	86	203	111	81	165	357
Femenino	51	20	28	99	122	91	172	385
<b>Total</b>	<b>109</b>	<b>79</b>	<b>114</b>	<b>302</b>	<b>233</b>	<b>172</b>	<b>337</b>	<b>742</b>
<b><u>PEA por actividad</u></b>								
<b><u>Productiva</u></b>								
Agrícola	44	55	79	178	114	73	169	356
Agropecuaria	0	0	0	0	29	32	36	97
Artesanal	37	3	13	53	28	25	63	116
Pecuaria	0	0	0	0	17	6	11	34
Servicio	13	0	3	16	25	22	38	85
Ninguna	15	21	19	55	20	14	20	54
<b>Total</b>	<b>109</b>	<b>79</b>	<b>114</b>	<b>302</b>	<b>233</b>	<b>172</b>	<b>337</b>	<b>742</b>

Fuente: elaboración propia, con base en datos del Censo XI de población y VI de habitación del Instituto Nacional de Estadística -INE- e investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

Según el cuadro 4, la aldea Xeabaj es el centro poblado que más ha crecido la PEA respecto a sus caseríos, su crecimiento es de 296% en comparación al año 2002; el caserío con un menor crecimiento en la PEA corresponde al caserío Crusincoy con un 213% respecto al año 2002. Se puede observar que el ámbito productivo es el caserío Xesiguán el poblado que tiene una menor actividad, por lo tanto da como resultado una mayor pobreza.

- **Densidad poblacional**

Concepto de geografía que se utiliza para indicar la relación que hay entre la cantidad de personas que viven en un territorio y la extensión de éste. Por lo tanto, si tenemos un territorio pequeño pero con mucha población, tendremos una densidad alta; pero, si por el contrario, tenemos pocos habitantes y un territorio grande, la densidad será baja.

En el tabla1 se puede observar la población por centro poblado respecto al censo 2002 y 2016.

**Tabla 1**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Densidad poblacional**  
**Años: 2002 y 2016**

Descripción	Población censo 2002	Población censo 2016
<b><u>Municipio de Santa Apolonia</u></b>		
Población	11,859	18,053
Extensión territorial	96	96
Densidad poblacional	123	188
<b><u>Aldea Xeabaj</u></b>		
Población	893	1,174
Extensión territorial	2	2
Densidad poblacional	354	465

Fuente: elaboración propia, con base en datos del Censo XI de población y VI de habitación del Instituto Nacional de Estadística -INE- e investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

La densidad poblacional de la aldea Xeabaj y sus caseríos, presenta una tendencia en proporción al número de habitantes por kilómetro cuadrado. En el centro poblado, la densidad poblacional es de 466 habitantes por kilómetro cuadrado, debido a que la

extensión es de 2.52 kilómetros cuadrados y en la localidad hay 1,174 habitantes, la densidad por metro cuadrado es de 2.15 metros por cada habitante.

- **Empleo y niveles de ingresos**

La palabra empleo hace referencia a la actividad laboral que genera ingresos económicos a los pobladores, a través de una remuneración o salario que utilizan para satisfacer las necesidades de un individuo, en los centros poblados, las actividades productivas son de carácter familiar, la actividad agrícola es la que genera más empleo dentro de la aldea la cual le corresponde 82% del total de generación de empleo y en segundo lugar está la actividad pecuaria con 8%. De acuerdo con la investigación realizada, 91% de la población tiene ingresos inferiores a Q. 2, 936.00, la mayoría de los hogares censados complementan los ingresos con otras actividades independientes a la principal.

- **Vivienda**

La calidad de construcción de la vivienda es un factor importante para establecer el nivel de desarrollo social y económico de una población. Esta satisface una necesidad básica y ayuda a mejorar la calidad de vida, estimula el sistema productivo, en forma de producción social y fortalece las fuentes de trabajo vinculadas a la producción habitacional.

Las viviendas que poseen los habitantes de la aldea de forma propia en el año 2016 han tenido un crecimiento de 42% esto debido al desarrollo económico-social que se ha incorporado, de igual manera se han mejorado la calidad de materiales que se utilizan en la construcción de viviendas; en el año 2002 el principal producto para la edificación de paredes de las viviendas era adobe con piso de tierra seguido por el block con piso de cemento, para el año 2016 se ha invertido la forma en que se utilizan dichos materiales pasando el block a ser el material principal para la edificación de las paredes y el cemento para la elaboración de piso dando como resultado una disminución en las enfermedades que proliferan en el ambiente de los hogares.

Las viviendas construidas de adobe y piso en la aldea, para el año 2016 representan 30% las cuales carecen de los elementos básicos que posee una vivienda digna. Según el

congreso de la republica describe una vivienda digna de la manera siguiente, “vivienda digna, adecuada y saludable: Es aquella que funciona como espacio de refugio seguro y agente de salud para garantizar la apropiada calidad de vida a sus habitantes, protegiéndolos de la intemperie y cubriendo satisfactoriamente sus necesidades básicas”. Ley de vivienda, decreto 9-2012, artículo 7, ciudad de Guatemala 28 de febrero de 2012.

- **Niveles de pobreza**

Es la circunstancia económica en la que una persona carece de los ingresos suficientes para acceder a los niveles mínimos de atención médica, alimento, vivienda, vestido y educación.

El Instituto Nacional de Estadística -INE- a través de la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida, - ENCOVI 2014 -, fija las siguientes definiciones y parámetros para el cálculo de las líneas de la pobreza.

- **Pobreza extrema:** es el nivel de pobreza en el cual se encuentran las personas que no cubren el costo de consumo mínimo de alimentos (Q 5,750.00 de ingreso por persona al año, corresponde a Q 479.17 de ingreso al mes).
- **Pobreza no extrema:** es el nivel de pobreza en el cual se clasifican a las personas que cubren el costo del consumo mínimo de alimentos, pero no el costo mínimo adicional calculado para otros bienes y servicios básicos (Q 10,218.00 de ingreso por persona al año, corresponde a Q 851.50 de ingreso al mes)..
- **Pobreza total:** es la suma de la pobreza extrema más la pobreza no extrema de un territorio rural objeto de investigación. Aquí se incluyen todos los hogares cuyos ingresos mensuales no superan el valor de Q 4,258.00.

En la aldea existen hogares que no logran obtener el ingreso suficiente para satisfacer las necesidades de alimentación dando lugar a la desnutrición, lo cual da como resultados negativos en la salud cada habitante afectado indirectamente el desarrollo socioeconómico del centro poblado.

El cuadro 5 muestra los niveles de ingreso, el cual refleja la distribución de la pobreza de la comunidad que en su mayoría no sobrepasa al salario mínimo establecido.

**Cuadro 5**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Niveles de ingreso mensuales por hogar y niveles de pobreza**  
**Año: 2016**

Nivel de ingresos (Q.)	Hogares censados							
	Crusincoy	%	Xesiguán	%	Xeabaj	%	Total	%
De 1 a 610	33	37.08	21	30.88	36	31.58	90	33.21
De 611 a 1,220	29	32.58	19	27.94	33	28.95	81	29.89
De 1,221 a 1,830	13	14.61	10	14.71	18	15.79	41	15.13
De 1,831 a 2,396	6	6.74	4	5.88	8	7.02	18	6.64
De 2,397 a 3,050	6	6.74	4	5.88	7	6.14	17	6.27
De 3,051 a 3,660	1	1.12	2	2.94	4	3.51	7	2.58
De 3,661 a 4,258	1	1.12	3	4.41	3	2.63	7	2.58
De 4,259 en adelante	0	0.00	5	7.35	5	4.39	10	3.69
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>	<b>100.00</b>	<b>68</b>	<b>100.00</b>	<b>114</b>	<b>100.00</b>	<b>271</b>	<b>100.00</b>
Descripción	Pobreza extrema (%)	Pobreza no extrema (%)	Total pobreza	No pobres (%)	Total			
Caserío Crusincoy	91.01	8.99	100.00	0.00	100.00			
Caserío Xesiguán	79.41	13.24	92.65	7.35	100.00			
Aldea Xeabaj	83.33	12.28	95.61	4.39	100.00			
<b>Censo 2016</b>	<b>84.87</b>	<b>11.44</b>	<b>96.31</b>	<b>3.69</b>	<b>100.00</b>			

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016

Según el censo EPS 2016 el 84.87% del total de la población de la aldea se encuentra en pobreza extrema, lo cual repercute en el todos los ámbitos de la vida de los pobladores, Las efectos de la pobreza comienzan antes del nacimiento. Las mujeres embarazadas con deficiencia alimenticia y en un ambiente psicológico inadecuado no están dispuestas biológica y mentalmente para asumir la responsabilidad de la maternidad; los niños nacen ya desnutridos y frecuentemente sin ser amados lo que conlleva a una desintegración familiar o violencia intrafamiliar.

Otra consecuencia de la pobreza es la mala calidad de educación formal dentro de la aldea la cual es provocada por la falta de recursos para optimizar la enseñanza y

mejorar con ello la cultura que promueve una productividad cada vez mayor; el daño biológico, intelectual y social causado a los niños es importante ya que esto cierra el círculo vicioso, ya que la niñez en su futuro como adultos estarán también con las mismas limitaciones o distorsiones de sus padres.

### **1.2.5 Migración**

Término que designa los cambios de residencia más o menos permanentes, por lo común debido a factores económicos, laborales, sociológicos o políticos. Debe distinguirse la emigración de la inmigración. La emigración mira el fenómeno desde el país que abandona el emigrante para establecerse en otro diferente y la inmigración lo contempla desde la perspectiva del país de acogida.

- **Emigración interna**

Se refiere a las personas que salen del área geográfica del centro poblado, con destino a otras localidades dentro del territorio de la República de Guatemala así sea departamento, municipio o aldea.

- **Emigración externa**

Se refiere a las personas que salen del centro poblado a residir a algún lugar fuera de las fronteras de Guatemala.

La emigración según el censo 2002 en la aldea Xeabaj indica que únicamente tres personas emigraron de las cuales solamente una persona emigro fuera del país. En el censo del año 2016 ocho personas emigraron de las cuales 5 se dirigieron fuera del país que representan el 75% de migraciones de los habitantes de la aldea, principalmente al departamento de Chimaltenango y a la Ciudad Capital de Guatemala, 25% emigró fuera de las fronteras del país, principalmente a Canadá y Estados Unidos de Norte América. La principal causa de las emigraciones es la búsqueda de fuentes de trabajo que ofrezcan una mayor remuneración y mejores condiciones de vida. El censo 2002 en comparación al censo 2016 la emigración a incrementado en 500% debido al incremento poblacional y a la falta de oportunidades dentro del centro poblado.

- **Inmigración**

Se refiere a las personas que se instalan permanentemente en centro poblado, de acuerdo al censo realizado se determinó que el 1% de la población no es originario de la aldea, este fenómeno se debe a que una proporción de los habitantes encuentran su conyugue en otras aldeas o municipios.

### **1.2.6 Ecosistema**

Están integrados por animales, plantas, bacterias y hongos que dependen unos de otros para sobrevivir. En todos los ecosistemas existen dos tipos de componentes, los cuales son bióticos y abióticos.

Los elementos bióticos están integrados por los seres vivos que habitan un espacio como los animales, las plantas y los microorganismos. Los elementos abióticos son el agua, la luz, el suelo y la temperatura. La interacción entre el medio abiótico y biótico se produce cuando un animal se alimenta y después elimina sus desechos, cada vez que sucede una fotosíntesis.

- **Agua**

La aldea Xeabaj, cuenta con recursos hidrográficos como ríos, afluentes y nacimientos de agua los cuales son necesarios para abastecer del recurso hídrico a los pobladores, que lo utilizan para cubrir las necesidades en el ámbito productivo así como para cubrir las necesidades de las viviendas.

La aldea posee dos ríos llamados: Crusincoy y Patsaj; de igual forma cuenta con un afluente llamado Choacacay que sufre de sequía en época de verano; estos desembocan en la microcuenca del río Xecubal, el cual converge en el río Motagua, que se dirige al océano atlántico.

- **Bosques**

El recurso bosque que existe en la aldea Xeabaj, se ubica en propiedad privada de familias que se dedican a la agricultura y hortalizas de donde se obtienen la mayoría de sus ingresos económicos.

El bosque se localiza generalmente en terrenos muy inclinados con escasa accesibilidad, en el caso particular de la aldea la masa boscosa presente es muy escasa debido a la utilización del suelo en la producción agrícola.

En el área donde se encuentran la aldea es un bosque húmedo montano subtropical (bh-MB); los bosques que prevalecen en la aldea están conformados de la siguiente manera: Pino (*pinus montezumae*), álamo o aliso (*Alnus jorullensis*), pino (*pinus pseudostrobus*), ciprés (*cupresus lusitánica*) y encino (*Quercus sp*); los productos que se obtienen de la extracción del bosque son: leña, carbón, troncos para aserrío; que son utilizados para consumo y venta.

El área boscosa se encuentra dividida en dos tipos los cuales son: bosque de coníferas y bosque mixto.

- **Consumo de leña**

Los pobladores tienen como principal recurso para cocinar leña la cual la obtiene extrayendo de los bosques locales, los habitantes tienen un consumo familiar promedio de cuatro cargas de leña mensual, el costo unitario de la carga de leña es de Q. 40.00.

- **Suelos**

El suelo es la parte superficial de la corteza de la tierra que está compuesta por minerales, materia orgánica y diminutos organismos; la capa superior del suelo es la más importante debido a que contiene los alimentos que las plantas necesitan y por ende hace que la vida exista sobre la faz de la tierra.

- **Tipos o series de suelos**

En la aldea Xeabaj existen diferentes tipos de suelo entre los cuales se pueden encontrar: serie de suelo Camanchá (Cm), Patzipé (Pz), Quiche (Qi) y Totonicapán (Tp). Instituto Geográfico Nacional -IGN- (1977), Mapa geológico de la República de Guatemala, Escala 1: 500,000.

- **Clases agrológicas**

La aldea está constituida por diferentes clases agrológicas de suelos, los cuales son clase agrológica IV, VI y VII.

- **Flora y fauna**

En la aldea existió hace unos años una amplia diversidad de flora y fauna, ha ido disminuyendo con el paso de los años debido a que los habitantes prefieren plantas ornamentales o frutales; la fauna disminuye a causa de construcciones de viviendas ocasionando una disminución del hábitat natural de las diferentes especies.

La flor del árbol de saúco, pascuas, bombil, claveles, azucenas, girasoles y rosas es la flora que se puede observar en los jardines de las viviendas en cuanto al área boscosa existe varios tipos de árboles como el pino, encino, ciprés, ilamo o aliso, sauco entre otros. La cobertura forestal ha sido reducida por la actividad productiva más significativa de los habitantes, la agricultura que utiliza, una amplia cantidad de tierra para cultivos diversos.

En lo que se refiere a la fauna existe una reducida gama en la que existen especies como coyotes, serpientes, ardillas, palomas silvestres, conejos, armadillos, ratas de monte, entre otros animales característicos de tierra fría. Especies de invierno como ranas, sapos, grillos, esperanzas entre otras. Los sistemas agrícolas modernos y producciones no tradicionales del lugar han sido elementos que han favorecido a la destrucción de las especies vegetales y animales de la zona.

- **Orografía**

El terreno es irregular, la altura asciende a 2,280 msnm en la aldea Xeabaj. La topografía por lo general es bastante accidentada, con terrenos inclinados. Dentro de esta unidad fisiográfica, hay gran variedad de formas de tierra, en el concepto de gran paisaje. En ese sentido se puede apreciar colinas, praderas y cerros prominentes que sobresalen a lo largo de la aldea, estos últimos son formaciones fértiles donde se puede apreciar cultivos de diferente índole, ubicados exactamente en el caserío Crusincoy y la aldea

Xeabaj. También existen formaciones como las llanuras, ubicados en el centro poblacional, que es la aldea.

Los barrancos están localizados en el caserío Xesiguán, que ha sido deteriorado por la erosión de los ríos que llegan a converger en el caserío descrito, a todo esto le da una conformación orográfica muy especial.

## **CAPÍTULO II**

### **ÁMBITO SOCIAL DE LA ALDEA XEABAJ**

La caracterización del ámbito social se refiere a la descripción de los elementos en los que se ven rodeados los habitantes de la aldea Xeabaj y sus caseríos; entre esos elementos se menciona las organizaciones, sociales, ambientales, culturales, deportivas, entidades de apoyo estatales, privadas e internacionales; asimismo se indican los servicios básicos y su infraestructura, entre ellos se nombran; educación, salud, agua, drenajes, energía eléctrica, letrinas, cementerios, alumbrado público, entre otros.

#### **2.1 ORGANIZACIONES**

A continuación, se presentan las distintas organizaciones sociales, ambientales, culturales, deportivas y otras establecidas en el centro poblado.

- **Sociales**

Son entidades propias de la comunidad que se constituyen de acuerdo a las necesidades colectivas que tienen como objetivo final satisfacer las necesidades comunales. Entre las organizaciones sociales que interactúan en la aldea son las siguientes:

- Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-.
- La Dirección General de Participación Comunitaria y Servicios de Apoyo -DIGEPSA-.
- Los consejos educativos y otras organizaciones de padres de familia.
- Centro de Educación Inicial -CEIN-PAIN- .
- Iglesia de Dios Evangelio Completo Guatemala.
- Iglesia Centroamericana del Cristo Redentor Monte de los Olivos.

Las organizaciones del listado anterior se encuentran detalladas en las subdivisiones comunitarias y religiosas.

- **Organizaciones comunitarias**

La organización de las comunidades está sujeta a las condiciones sociales y culturales propias de la región. Los valores y normas que se manejan como parte de la

reglamentación social constituyen la forma de convivencia más reconocida por las comunidades.

La normativa social, organización comunitaria, representación y gestión que dirigen e integran los comités son en busca de mejorar la infraestructura social y los servicios de las comunidades rurales.

A inicios del año 2002, surgen los Consejos Comunitarios de Desarrollo -COCODE-, quienes tienen a cargo las funciones reglamentadas por la Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, esta ley fue el resultado de los Acuerdos de Paz, los cuales ponen énfasis en ampliar la colaboración ciudadana en el desarrollo y en la descentralización de los proyectos de desarrollo. El propósito del -COCODE- es organizar y coordinar la administración pública de la aldea mediante la formulación de políticas de desarrollo, planes y programas presupuestarios y el impulso de la coordinación interinstitucional, pública y privada; gestiona obras en beneficio para la aldea.

El COCODE de la aldea Xeabaj, está integrado por nueve personas con los siguientes cargos: presidente, vicepresidente, secretario, tesorero, vocal I, vocal II, vocal III, vocal IV y vocal V, electas para un periodo de dos años y tres alcaldes auxiliares los cuales están asignados, uno por cada caserío y uno para la aldea, quienes son electos para un periodo de dos años. Todos los miembros de los Consejos de Desarrollo participan en las sesiones en forma ad honorem, las actividades que realizan son financiadas con la cuota anual de pago por servicio de agua entubada que es requerida a cada vivienda y de las diferentes multas que se imponen a los pobladores que actúan o tienen comportamientos indebidos dentro de la comunidad.

- **Organizaciones religiosas**

Constituyen una parte importante para el desarrollo espiritual de la aldea Xeabaj por lo que existen dos iglesias evangélicas. El 92.6% de la población profesa ésta religión.

- **Iglesia de Dios Evangelio Completo Guatemala**

Ubicada en el caserío Crusincoy, la cual fue constituida en el año de 1978 con la misión de llevar el evangelio a toda la comunidad y practicar la palabra de Dios.

Integrada por el pastor, cuerpo de consejeros (cinco personas) y por seis ministerios, entre los que se encuentran: ministerio de damas, ministerio de caballeros, ministerio de misiones sociales, ministerio misiones, ministerio de intercesión y ministerio de jóvenes.

- **Iglesia Centroamericana del Cristo Redentor Monte de los Olivos**

Fue constituida en agosto de 1941 en el caserío Crusincoy y posteriormente fue trasladada al centro de la aldea con la misión de evangelizar a la comunidad para generar cambios positivos. Está integrada por el pastor, cuerpo de ancianos, diáconos y por cinco comités, los cuales son: evangelístico, pastoral, coral, femenil y de jóvenes; la iglesia funciona con el aporte aproximado de 100 feligreses que asisten a los servicios de los domingos.

- **Culturales**

El COCODE es el encargado de promover el patrimonio cultural mediante el estímulo de la creación, creatividad y preservación de las tradiciones culturales en la aldea Xeabaj. Entre las actividades que organiza se encuentra el Día de la Independencia en el mes de septiembre, se realiza la fiesta el 14 por la noche y el 15 se organiza el desfile de bandas de la Escuela Oficial Mixta Aldea Xeabaj y del Instituto por Cooperativa.

- **Deportivas**

Las actividades deportivas son organizadas por 2 personas que viven dentro de la comunidad y son quienes coordinan anualmente el campeonato de fútbol con las aldeas cercanas. Los encuentros deportivos se realizan en la cancha de la escuela de la aldea y se obtiene el patrocinio y apoyo del alcalde municipal de Santa Apolonia. La temporada del campeonato da inicio en noviembre y finaliza en abril.

- **Otras**

Existen otro tipo de organizaciones dentro de la comunidad que se encargan de brindar apoyo en el ámbito educativo. A continuación, se describe quienes son y sus funciones.

- **La Dirección General de Participación Comunitaria y Servicios de Apoyo - DIGEPSA-**

En cumplimiento a la Legislación Nacional, el Ministerio de Educación – MINEDUC- traslada recursos financieros para los programas de apoyo a través de los Consejos Educativos y otras Organizaciones de Padres de Familia, para que se adquieran materiales y recursos para la enseñanza, alimentos, útiles escolares, servicios básicos, remozamiento de edificios y otros programas para apoyar a los centros públicos de educación.

DIGEPSA es responsable de ejercer la rectoría para la prestación en forma descentralizada de recursos económicos para los programas de apoyo a la educación; así mismo, de promover y organizar la autogestión educativa a través de las dependencias que correspondan.

- **Los Consejos educativos y otras Organizaciones de Padres de Familia**

Los Consejos Educativos y otras Organizaciones de Padres de Familia, son organizaciones con que están integradas por padres de familia, docentes, directores y líderes de la comunidad que participan voluntariamente en un centro educativo público para apoyar la entrega de los programas de apoyo y la calidad educativa, está regulado en el Acuerdo Gubernativo 202-2010 “Reglamento para la aprobación de los estatutos, reconocimiento de la personalidad jurídica y funcionamiento de los consejos de los centros educativos públicos”, de fecha 6 de julio de 2010 y lo establecido en sus respectivos Estatutos.

Se presentan algunos programas de apoyo que el MINEDUC otorga a la aldea de Xeabaj por medio del comité de padre de familia.

- **Programa de alimentación escolar**

El MINEDUC proporciona los recursos económicos para la compra de alimentos para la Refacción escolar diaria de los niños, lo cual permite apoyar la permanencia y rendimiento escolar.

- **Programa de dotación de útiles escolares**

Es el patrocinio económico para la compra de útiles escolares que los niños necesitan para la ejercitación y práctica en el proceso de aprendizaje.

- **Programa de dotación de materiales y recursos de enseñanza**

Es la asignación económica anual por maestro o maestra para la compra de materiales y recursos de enseñanza mínimos, llamada “Valija Didáctica”, para el desarrollo efectivo de su labor docente.

- **Programa de gratuidad de la educación**

Este programa nace con la emisión del Acuerdo Gubernativo No. 226-2008, donde se establece que la prestación del servicio público de educación es gratuita y queda reglamentado en el Acuerdo Ministerial No. 73-2011, emitido por el Ministerio de Educación con fecha 13 de enero de 2011.

- **Programa de reparaciones y mantenimiento de centros educativos públicos (remozamiento)**

Son recursos financieros otorgados para reparar y mantener la infraestructura de los centros educativos públicos. El objetivo fundamental del programa es apoyar la construcción del rescate, mejora y conservación de la infraestructura educativa. La asignación de fondos para el programa depende del diagnóstico de necesidades de reparación en las instalaciones del centro educativo.

• **Centro de Educación Inicial -CEIN-PAIN**

El centro educativo de la aldea Xeabaj atiende estudiantes de los grados de educación inicial siendo la etapa A de 0 meses a 11 meses, etapa B de 1 a 4 años, etapa C de 2 años y etapa D de 3 años. Preprimaria párvulos 1 de 4 años, párvulos 2 de 5 años y párvulos 3 de 6 años, el establecimiento es mixto en jornada matutina, está organizada por el consejo educativo y reunión mensual con madres de familia.

## **2.2 SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA**

La existencia de los servicios básicos es indispensable para lograr el desarrollo socioeconómico y el bienestar social. En este apartado se analizarán los servicios básicos de la aldea entre ellos se encuentran: educación, salud, agua, drenajes, energía eléctrica domiciliar y alumbrado público, letrinas y otros servicios sanitarios, sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos, cementerios y sistema de tratamiento de aguas servidas.

A continuación se realiza la caracterización de los niveles de cobertura que tienen los servicios básicos sobre la población así como su impacto en el desarrollo social.

- **Educación**

Es un derecho que tienen todos los habitantes de la República de Guatemala, el cual tiene como objetivo el aprendizaje que permite a las personas desarrollar su personalidad e identidad, así como sus capacidades físicas e intelectuales. Es la herramienta fundamental para el desarrollo económico, social y cultural.

En la aldea Xeabaj se comenzó a brindar educación primaria en el año 1982 por medio de la Escuela Oficial Mixta, aldea Xeabaj, con 9 maestros atienden alumnos entre las edades de 7 a 12 años, en el año 2009 se fundó la Escuela Oficial Preprimaria, con 2 maestros que atienden alumnos de 4 a 6 años ambas escuelas pertenecen al sector público, por lo que los padres de los alumnos inscritos no deben cancelar ninguna cuota mensual para que sus hijos estudien, se cuenta con un comité de padres de familia el cual tiene como tarea administrar los fondos que envía el gobierno para los programas de apoyo, entre ellos se puede mencionar: refacción, útiles escolares, valija didáctica, reparación de las instalaciones y cursos de computación gratuitos. En el año 2000 se fundó el instituto Mixto Educación Básica por Cooperativa aldea Xeabaj, el cual cuenta con siete maestros y se atienden alumnos entre las edades de 13 a 15 años, está conformado por una Junta Directiva de padres de familia quienes administran la cuota anual de Q100.00, se carece de un centro educativo de nivel diversificado, por lo que los estudiantes que desean continuar dichos estudios se ven obligados a trasladarse al Municipio de Santa Apolonia o bien al Departamento de Chimaltenango, el motivo por lo cual no se cuenta con un centro educativo de nivel diversificado es porque hay poca demanda debido a que los estudiantes que se gradúan del nivel básico, prefieren dedicarse al trabajo agrícola para contribuir económicamente en el hogar.

- **Cobertura educativa**

La cobertura educativa es un indicador que muestra el déficit de demanda existente en un Educativo, es decir que parte de la población se encuentra por fuera del sistema escolar o no tiene acceso a él.

El nivel preprimaria cubre únicamente una tercera parte de la población debido que la población prefiere esperar que los niños cumplan los 7 años para poder inscribir directamente al nivel primario y evitar gastos desde temprana edad, por consiguiente la gran mayoría reciben una formación incompleta y deficiente. El nivel primario tiene la capacidad para cubrir totalidad de la población en edad escolar, esto se debe a que los padres de familia del centro poblado únicamente garantizan a sus hijos la educación primaria, porque después tienen que dedicarse a trabajar y contribuir a los ingresos del hogar. El nivel básico cubre el 50% de la población a pesar de que se cuenta con un establecimiento de educación dedicado a la enseñanza media.

- **Deserción educativa**

Ocurre cuando un alumno abandona sus estudios por causas diversas ya sea por enfermedad, economía u otras razones. Se determinó que el total de alumnos que desertaron en ciclo escolar 2016 fueron de dos estudiantes, uno de nivel primario y otro del nivel básico.

- **Salud**

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través del centro de salud ubicado en el municipio de Santa Apolonia se encarga de supervisar, dirigir y controlar el puesto de salud ubicado en la aldea Chipatá al que asisten los pobladores de la aldea Xeabaj.

La aldea Xeabaj no cuenta con un puesto de salud propio, únicamente obtiene el servicio de salud por medio una enfermera auxiliar asignada por parte del Centro de Salud de Santa Apolonia que atiende en el centro de convergencia que se instala en la Escuela Oficial Mixta, la atención es de tres veces al mes en el horario de 8:00 a.m. a 12:00 p.m.

En ocasiones realiza visitas por las tardes a mujeres en post parto o a niños con casos de desnutrición. Se tiene el apoyo de un facilitador, quien ayuda a la enfermera en las jornadas de vacunación y es el portavoz de los pobladores.

El centro de convergencia el cual se atiende de manera informal en la “Escuela Mixta de Educación Primaria Aldea Xeabaj” tiene una cobertura del 6% de la población, distribuida en el siguiente orden: Xeabaj 3%, Crusincoy 2% y Xesiguán 1%. Los beneficios que se ofrecen son: jornadas de vacunación, control prenatal, enfermedades comunes, enfermedades crónicas, hipertensión y diabetes.

El 46.86% de la población acuden al puesto de salud y el de mayor demanda es el ubicado en Chipatá ya que es el más cercano a la aldea, 8.12% acuden al hospital público de Chimaltenango en caso que requieran estudios o tratamientos más severos, 18.45% va a una farmacia para que les proporcionen el medicamento adecuado porque no confían en el servicio proporcionado por las entidades de salud o por no contar con los recursos económicos necesarios, 8.49% realiza remedios caseros ya que en las áreas rurales es común que los pobladores busquen alternativas naturales, 16.61% de los pobladores van con médicos privados aunque se vean afectados económicamente y solo 1.48% de la población no le da mayor importancia al tema de la salud.

Entre las enfermedades más comunes que padecen los pobladores de la aldea Xeabaj y sus caseríos se encuentran las enfermedades gastrointestinales, esto se debe por horarios irregulares de comida, malos hábitos de higiene y por no tener una alimentación balanceada.

- **Agua**

La forma de abastecimiento del vital líquido en la aldea Xeabaj es intradomiciliar a través de dos sistemas de abastecimiento denominados Xeabaj I y Xeabaj II, éste último con sistema de cloración. La frecuencia de la distribución es a diario y funciona las veinticuatro horas del día, a excepción del primer día de cada mes en el cual se realiza limpieza de tanques.

Según informe de calidad de agua para consumo humano por comunidad del presente año, el resultado del análisis bacteriológico determina que el sistema Xeabaj I contiene cincuenta y seis colonias de coliformes fecales por cada 100 ml. de agua, provoca enfermedades como diarrea, vómitos y fiebre. En el caso de Xeabaj II no presenta ningún grado de contaminación.

- **Drenajes**

Las viviendas en su totalidad no cuentan con drenajes por lo tanto la población no tiene otra opción más que dirigir las aguas servidas hacia las orillas de las calles. En el centro de la aldea se cuenta con cunetas las cuales son utilizadas para deshacerse de aguas residuales que están dirigidas a los ríos que terminan contaminados por la comunidad.

- **Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público**

El servicio es proporcionado por la empresa Distribuidora de Electricidad de Occidente Sociedad Anónima (DEOCSA), 95% de la población de la aldea Xeabaj tiene acceso a la energía eléctrica domiciliar. La fecha de funcionamiento es a partir del año 1976 y el valor que pagan por el servicio es Q. 2.27 por kilovatio hora. Con respecto al servicio de alumbrado público, se cuenta únicamente con once lámparas en la aldea Xeabaj de las cuales funcionan solo seis por carecer de mantenimiento.

### **2.2.1 Letrinas y otros servicios sanitarios**

Respecto a este servicio, 98% de la población posee servicios sanitarios y de éste 74% posee letrina o y el resto sanitario lavable, ambos no se encuentran conectados a una red de drenaje.

### **2.2.2 Sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos**

La basura o desechos sólidos provenientes de los hogares de la aldea, es una mezcla de residuos orgánicos como alimentos, papeles y cartones, e inorgánicos como plásticos, vidrios y metales.

Idealmente, las autoridades municipales deben poner en disposición de la población la recolección de toda la basura y disponerla en los rellenos sanitarios. Sin embargo, esto no sucede en la aldea Xeabaj y sus caseríos, por lo que 5% habitantes optan por utilizar basureros clandestinos y el 95% de la población opta por quemar la basura lo cual tiene efectos en la salud de los habitantes, lo que causa principalmente irritación en las vías respiratorias y exacerbación de asma.

### 2.2.3 Cementerios

El cementerio que utilizan los pobladores de la aldea Xeabaj, es compartido con tres comunidades: Parajbey, Chuacacay y Xepanil, se encuentra ubicado dos kilómetros del centro poblado, al norte de Xeabaj que colinda con Parajbey. El cementerio es administrado por el COCODE de las comunidades antes mencionadas y el servicio no tiene costo para la población.

## 2.3 ENTIDADES DE APOYO

La aldea cuenta con diferentes entidades de apoyo que son de origen estatal, privado e internacionales que han tenido como objetivo brindar ayuda en el ámbito social contribuyendo al desarrollo de la aldea Xeabaj.

A continuación se describen las diferentes entidades que hacen presencia en la aldea.

### 2.3.1 Estatales

Las entidades de apoyo estatales de la aldea Xeabaj son las siguientes:

- **Fondo para la vivienda –FOPAVI-**

El fondo para la vivienda se ubicó en la aldea Xeabaj en el año 2014 y está integrada por la junta directiva: presidente, vicepresidente, tesorero, secretario y vocal. El objetivo principal de esta institución en la comunidad es para brindar apoyo a las personas de escasos recursos para que tengan una vivienda digna.

Los proyectos de viviendas que proporcionan consisten en autorizar un monto de treinta y cinco mil quetzales (Q. 35,000.00) que cubrirán los costos de materiales de construcción para una vivienda, que incluye: una puerta, una ventana, paredes perimetrales, mano de obra y conexión eléctrica; el fondo para la ejecución de los proyectos proviene del Ministerio de Comunicaciones e Infraestructura, y un requisito del beneficiario es que otorgue la cantidad de tres mil quinientos quetzales (Q. 3,500.00) adicionales para la contratación de un ayudante de albañil que contribuya a en la construcción. Las viviendas deben de ser construidas en el modelo que tienen autorizado y en una medida de 6x6 metros cuadrados.

## **Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-**

Trabaja junto a la municipalidad de Santa Apolonia, el principal proyecto social que tiene en la actualidad es la donación de semillas y capacitación para la producción de huertos familiares.

Tiene un doble objetivo que consiste en el consumo por parte de las familias y la venta de los mismos, para lograr una mejor nutrición y auto sostenibilidad de los hogares.

### **2.3.2 Privadas**

A continuación, se realiza la caracterización de las entidades de apoyo estatales de la aldea Xeabaj.

- **Asociación Puente –cbc-**

Inicio a trabajar desde el año 2013 en la aldea Xeabaj y lo hace con quince socias a través del

Programa de Seguridad Alimentaria y Nutricional, las capacitaciones se realizan una vez al mes en la escuela de la comunidad y para cada una de ellas hay técnicos especialistas de los temas de nutrición.

### **2.3.3 Internacionales**

Este tipo de entidades son básicas para el desarrollo del país, debido a que brindan el apoyo necesario para que las comunidades puedan tener un desarrollo social y sostenible, entre dichas organizaciones podemos mencionar:

- **Visión Mundial**

La entidad de Visión Mundial (World Vision) es una organización no gubernamental (ONG)

crisiana de desarrollo y asistencia humanitaria, enfocada en el bienestar de la niñez. Se fundó en Guatemala hace cincuenta años, pero la ayuda de dicha asociación llegó a la aldea Xeabaj en el año 2005.

El enfoque de la institución es salud, educación, medios de vida; sus principales aportaciones a la aldea han sido donar la construcción de un aula, mobiliario y equipo y

material didáctico a la escuela oficial mixta de primaria de la comunidad; así mismo se encarga de buscar patrocinadores a los niños de escasos recursos los cuales les proporcionan patrocinio con base a las necesidades más prioritarias que su familia indique.

## **2.4 ANÁLISIS DE RIESGOS**

Un riesgo se puede definir como la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. Las vulnerabilidades o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se unen, se convierten en un riesgo, es decir, en la probabilidad de que ocurra un desastre.

Los riesgos pueden reducirse o manejarse, si se es cuidadoso con el medio ambiente y si se es consciente de las vulnerabilidades frente a las amenazas existentes, por lo tanto es necesario tomar medidas para asegurar que las amenazas no se conviertan en desastres.

Para determinar el grado de riesgo es necesario realizar un análisis de amenazas y la evaluación de las condiciones existentes para establecer el grado de peligro potencial o daño ocasionado con la finalidad de proponer medidas y acciones necesarias para el apoyo a la población que puede ser afectada.

El objetivo del análisis de riesgos es dar a conocer y crear medidas que logren disminuir los efectos negativos que afecten a los habitantes de la aldea Xeabaj, la ubicación donde se encuentra establecida se ve comprometida a diferentes riesgos ya que se encuentra situada en terrenos montañosos en el que existen viviendas que son propensas a deslizamientos, derrumbes o flujos.

Se presenta la matriz de identificación de riesgos en el ámbito social donde se encuentran las vulnerabilidades y se determina el nivel de riesgo que se localiza en la aldea.

**Tabla 2**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Matriz de Identificación de riesgos en el ámbito social**  
**Año 2016**

Clasificación	Riesgo
Naturales	-Sismos -Huracanes -Tormentas
Socio-naturales	-Inundaciones -Crecidas y desbordamiento de ríos -Deslizamientos -Derrumbes -Incendios forestales -Plagas -Enfermedades -Extinción de flora y fauna silvestre
Antrópicas	-Accidentes -Incendios -Inseguridad ciudadana -Desintegración familiar -Desplazados -Derrame de sustancias químicas

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016

El nivel de riesgo es amenaza media más altas vulnerabilidades poniendo a la comunidad en la necesidad de buscar la participación inmediata de toda la población para reducir el nivel de vulnerabilidad y que la comunidad tenga medidas para responder ante las situaciones de desastre. Lo anterior, se determina porque el resultado de la investigación refleja que la población no cuenta con la información necesaria para poder responder de forma eficaz.

En la tabla siguiente se identifican los tipos de vulnerabilidades que pertenecen a la aldea Xeabaj. Además, se plantean propuestas de solución para prevenir o mitigar según correspondan las necesidades. Entre las amenazas más latentes son las de tipo natural, debido a que no es posible controlar los eventos de la naturaleza y se hace más propensa la comunidad a los desastres naturales cuando la mano del hombre interviene de forma inmoderada sobre los recursos del planeta tierra.

**Tabla 3**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Matriz de Identificación de vulnerabilidades**  
**Año 2016**

Clasificación	Vulnerabilidades
Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erosión del suelo generado por rozas</li> <li>- Deforestación generada por el avance de la frontera agrícola</li> <li>- Contaminación en el aire ocasionada por la quema de leña</li> <li>- Contaminación del suelo por carecer de servicio de extracción de basura.</li> </ul>
Físicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alumbrado público deficiente por falta de mantenimiento.</li> <li>- Falta de drenajes y tratamiento para la potabilización de agua.</li> <li>- Carreteras terracería dentro de la aldea.</li> <li>- Transporte público que exceden su capacidad por falta de unidades.</li> </ul>
Económicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de tecnificación en los procesos productivos</li> <li>- Falta de financiamiento a los productores pequeños.</li> <li>- Falta de oportunidad de empleo.</li> <li>- Carencia de tierras y bajo acceso a los medios de producción.</li> </ul>
Sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de instalación de circuito cámaras de seguridad en la vía pública.</li> <li>- Poca participación de la mujer en ámbitos sociales.</li> </ul>
Educativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo nivel educativo y tecnológico.</li> <li>- Falta de inclusión para la prevención de riesgos.</li> </ul>
Culturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de conciencia y responsabilidad en el cuidado del medio ambiente.</li> <li>- Creencias religiosas no permiten una planificación familiar.</li> </ul>
Políticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de interés de las autoridades correspondientes en organizar a la población en gestión de riesgos.</li> </ul>
Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No existe instituciones que se dediquen específicamente a la administración del riesgo.</li> </ul>
Tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de medios muy rudimentarios y carece de conocimientos técnicos especializados para llevar control de los procesos productivos.</li> </ul>
Ideológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de interés en prevención de desastres.</li> </ul>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016

## **CAPÍTULO III**

### **ÁMBITO PRODUCTIVO DE LA ALDEA XEABAJ**

En el presente capítulo se describen los factores de producción, las actividades productivas, comercio y servicios, las entidades de apoyo y el análisis del riesgo del ámbito productivo de la aldea Xeabaj.

#### **3.1 FACTORES DE LA PRODUCCIÓN**

Recursos que contribuyen en la creación de un producto, dentro de estos se encuentran los recursos naturales o tierra, trabajo y capital.

##### **3.1.1 Recursos naturales o tierra**

En la aldea existe un deterioro de los recursos naturales debido al manejo inadecuado de los elementos, aun así es rico en diversidad, entre ellos los suelos con vocación agrícola que permiten el cultivo de maíz, frijol, arveja china, café, repollo entre otros; especies de flora y fauna en superficie de bosques en el cual se encuentran especies como el pino, ciprés e ilamo los cuales son talados con la finalidad de ser utilizados como leña para cocinar; en el ámbito hidrológico resaltan los ríos Crusincoy, Patzaj y el afluente Choacacay, que son los principales proveedores de agua para el ambiente productivo de la aldea, cabe mencionar que también existe un nacimiento de agua que provee a los habitantes del centro poblado del vital líquido para las diferentes actividades.

- **Tenencia de la tierra**

Son derechos que tiene el productor de la tierra que trabaja. Las formas de tenencia identificadas son las siguientes:

- **Propia**

Se entiende por propia a la tierra que el productor trabaja y es dueño de la misma.

- **Arrendada**

Se da en el momento en que el productor realiza pagos por el uso de la misma.

- **Colonato**

Es la tierra que el productor aprovecha en calidad de colono.

- **Comunal**

En donde los habitantes hacen uso del terreno a explotar como miembros de una comunidad y cuya propiedad es de todos.

En el cuadro 6 se puede apreciar la forma de tenencia de la tierra dentro de la aldea.

**Cuadro 6**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Tenencia de la tierra**  
**Año 2016**

<b>Forma de tenencia</b>	<b>Finca</b>	<b>%</b>	<b>Mz</b>
Propia	269	94.70	111.72
Arrendada	18	5.00	5.89
Usufructo	2	0.20	0.24
Colonato	1	0.10	0.12
Comunal	0	0	0
<b>Total</b>	<b>290</b>	<b>100</b>	<b>117.97</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

En la aldea Xeabaj, 94.7% de terrenos son de carácter propio, los hogares poseen entre una y tres cuerdas de terreno que utilizan para la agricultura y crianza de animales de patio, estas actividades se realizan con el fin de apoyarse en los gastos en que se ven inmersos los pobladores; 5.3% de terrenos restantes corresponde a personas que poseen la tierra de forma arrendada, usufructo y colonato; es relativamente escasa las pobladores que no poseen tierra de forma propia.

- **Concentración de la tierra**

Se refiere a la posesión de grandes extensiones de tierra por pocos propietarios, por el contrario pequeñas cantidades en poder de muchos, la forma de cómo está distribuida la tierra es útil porque determina el grado de concentración de la misma e influye en la forma de explotación.

En el cuadro 7 se muestra como está estructurada la tenencia de la tierra dentro de la aldea.

**Cuadro 7**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Concentración de la tierra**  
**Año 2016**

<b>Forma de concentración</b>	<b>Finca</b>	<b>%</b>	<b>Mz</b>
Microfincas	265	91.38	79.08
Fincas subfamiliares	24	8.98	57.92
Fincas familiares	1	0.34	17.00
Fincas Multifamiliares	0	0.00	0.00
<b>Total</b>	<b>290</b>	<b>100</b>	<b>154.00</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

En la aldea Xeabaj, la concentración de la tierra se ubica principalmente en las microfincas lo cual tiene como resultado el fenómeno de latifundio y minifundio; que significa que existe una posesión de grandes extensiones de tierra en pocas personas y por el otro lado pequeñas extensiones de tierra divididas en la mayoría de habitantes.

- **Uso de la tierra**

Existen diferentes usos que se le pueden dar a la tierra, entre ellos están los cultivos permanentes, semi-permanentes, temporales, pastos y bosques; los suelos de la aldea se encuentran aptos para dichos tipos de cultivos.

En la aldea Xeabaj, el uso principal de la tierra es para los cultivos temporales, el cual tiene una presencia mayor en comparación a otras clases de cultivos, Esto debido a que se necesita una menor inversión y una menor cantidad de agua en comparación a otros cultivos que necesitan sistemas de riego especializados para obtener una producción deseable para el mercado.

### **3.1.2 Trabajo**

La mayoría de productores de la aldea, realizan su actividad de una forma empírica, es decir no poseen los conocimientos técnicos adecuados, esto se refleja en el escaso nivel tecnológico y herramientas rudimentarias. En el ámbito agrícola por lo regular es el jefe del hogar quien se dedica a dicha actividad, apoyado por la familia, quienes carecen de técnicas para la agricultura para obtener eficiencia en todo el proceso productivo y por lo

tanto productos de calidad; el ámbito pecuario y artesanal se caracteriza, al ser las mujeres del hogar quienes desarrollan dichas actividades, en su mayoría poseen escasos conocimientos técnicos para llevarlo a cabo.

Los pobladores en relación de dependencia y no dependencia que realizan otras actividades productivas como comercio y otras, son una mínima parte y que regularmente viajan hacia la ciudad capital.

- **Disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada**

Mano de obra calificada, es un trabajo que debe ser realizado por un experto con la habilidad adecuada, capacidad y formación adecuada. Por lo tanto mano de obra no calificada es el carecimiento de estas. Definición bueno-saber. (2014). Definición mano de obra. Recuperado de <http://bueno-saber.com/culturas/definicion-de-mano-de-obra-calificada.php>.

Cabe mencionar que 7.92% de la población total estudió diversificado y 0.26% nivel superior, totaliza 8.18% de la población que puede considerarse calificada dentro de la aldea. El resto de la comunidad se describe que tienen un escaso nivel de preparación y esto se refleja en los niveles educativos bajos.

La mano de obra en las actividades productivas más importantes, es no calificada y que por lo tanto influye en el bajo nivel de vida de cada habitante del centro poblado.

- **Remuneración por trabajo**

El término remuneración se utiliza para hacer referencia a todo aquello que una persona recibe como pago por un trabajo o actividad realizada. De lo anterior se puede decir que en las actividades productivas como agricultura, pecuaria y artesanal, 80% de la población se dedica a los mismos y se tiene escasa remuneración, pues son pocas las personas que trabajan como jornaleros. En estas actividades es el jefe de familia y/o ama de casa quienes trabajan y dirigen dichas actividades apoyados de mano de obra familiar que en pocas ocasiones son remunerados.

En el rubro de servicio y comercio, abarcan 15% en donde se puede apreciar la remuneración, pues los pobladores realizan trabajos como empleados asalariados. La

población que no se dedica a trabajar ya sea por estudio, edad u otros, corresponde al 5% de la población total.

- **Participación por sexo y edad**

Se obtuvieron datos en la cual se especifica la cantidad de hombres y mujeres que trabajan y que no trabajan al ser mayores de catorce años en las diferentes actividades productivas. Cabe resaltar que en la aldea, el hombre es quien realiza la mayoría de diferentes actividades productivas por lo cual se ve reflejado en el alto porcentaje que se presenta a continuación.

En la aldea se tiene arraigada la idea de que los niños deben comenzar a trabajar desde temprana edad, por lo cual hace que este fenómeno se vea reflejado en 93% de la población y que los adultos mayores a 65 años sigan activos en sus labores, ya que no tienen ingresos adicionales más que su trabajo que le permita subsistir.

### **3.1.3 Capital**

Del capital, como un elemento importante de los factores de producción, se analiza principalmente la infraestructura productiva que está compuesta de varios aspectos.

- **Infraestructura productiva**

Indica el nivel de desarrollo en que se encuentran las actividades productivas de la comunidad, con elementos que participan, facilitan, benefician y apoyan el crecimiento de cualquier proceso productivo del municipio como: carreteras, mercados, vías de comunicación, sistemas de riego y transporte entre otros, para el traslado de la producción a diferentes puntos de venta o acopio. En resumen, son todos aquellos elementos que inciden directamente en la consecución del desarrollo socioeconómico de la aldea Xeabaj, estos elementos se presentan a continuación.

- **Vías de acceso**

El acceso para llegar a la aldea se encuentra en la carretera que conduce de Santa Apolonia hacia San José Poaquil, la cual se encuentra asfaltada en su totalidad, sin embargo por el poco mantenimiento es difícil de transitar por baches y derrumbes, especialmente en la época de invierno.

En el caserío Xesiguán, que es el primero que se encuentra en ruta del centro poblado, las vías de acceso están en mal estado y es totalmente de terracería. Para el traslado de productos en la mayoría de los casos es el acopiador rural quien debe recorrer la distancia necesaria para llegar a las parcelas, en el caso de que los pobladores posean vehículo, es necesario que sea tipo todo terreno debido al mal estado del camino. De la misma forma en el caserío Crusincoy las vías de acceso están en las mismas condiciones del anterior y en temporada lluviosa se tornan difíciles de transitar. El camino principal dentro de la aldea se encuentra empedrado por partes, pavimentado, adoquinado y terracería. Las vías de acceso en la mayoría del trayecto de la aldea están en pésimas condiciones lo cual dificultan el traslado de la producción interna de la aldea hacia los centros de venta.

- **Transporte**

Para las personas que no cuentan con vehículo, se puede tener acceso a través de diferentes medios. Hacia la aldea se cuenta con dos buses extraurbanos, tres taxis y cuatro mototaxis, los cuales pueden encontrarse frecuentemente en el parque de Santa Apolonia y en lo interno de la comunidad.

- **Mercados**

No se cuenta con un mercado local en donde los habitantes puedan comercializar sus diferentes productos, por lo cual se trasladan a los mercados de Santa Apolonia, Tecpán y en algunos casos en la Terminal de la ciudad capital.

- **Centros de acopio**

Los productores en el centro poblado no tienen centros de acopio como tal para sus productos. Que pueda facilitar la reunión de la producción en distintos lotes homogéneos para su transporte y comercialización.

Existen acopiadores rurales que son el enlace entre el productor y el resto de intermediarios que recoge la producción de los distintos productos, a excepción del maíz y frijol, que en su mayoría es para el consumo. Esto se da debido a que los productores no poseen recursos monetarios propios para el transporte y las vías de acceso en su mayoría carecen de una adecuada infraestructura.

- **Telecomunicaciones**

Los medios de comunicación existentes son la televisión, internet (solo se posee un centro de alquiler) y radio, este último es de frecuencias de San José Poaquil, debido a la cercanía hacia la

la aldea y falta de señal del municipio.

Servicio de telefonía residencial no existe; el servicio de telefonía celular es otorgado por la empresa que tiene mayor cobertura es comunicaciones celulares S.A. (Tigo). Teléfono público solo existe una cabina de monedas instalada en la escuela de la aldea Xeabaj.

- **Sistemas de riego**

En la actividad agrícola de la aldea se utilizan sistemas de riego para cultivos específicos como por ejemplo en la arveja china, brócoli y el cultivo de fresa, que para el primero y segundo en mención se utiliza el sistema de aspersión y para el segundo por goteo. No se tiene establecido un sistema de riego para la producción de los cultivos más importantes de la aldea, como el maíz y frijol por ser de temporada y que la época de lluvia les beneficia, se destina casi en su totalidad para el autoconsumo.

### **3.1.4 Organización empresarial**

En el estrato agrícola participan los miembros de la familia y se contratan trabajadores temporales, por el poco tiempo que se tiene para realizar la limpia, siembra y corte, además por la extensión de terreno que se cultiva. Otra forma que predomina es la ayuda mutua que se da entre los mismos miembros de la familia y los que viven en la misma comunidad. El tipo de organización interna es lineal, en donde el agricultor es el jefe y en él se concentra la autoridad, responsabilidad y toma de decisiones en la programación, asignación y organización de las actividades. Una misma actividad es realizada por todos los trabajadores, así como por el dueño, por lo que existe inadecuada división del trabajo, que no permite asignar funciones específicas a cada empleado. El desconocimiento del proceso de delegación y de organización repercute en la contratación de personal en la cantidad adecuada que se necesita, para la realización de las actividades.

En la aldea está ubicada “La Finca Flor Del Durazno”, es una microempresa de origen guatemalteco que se dedica a la producción de duraznos tipo diamante y salcajá se destaca en el ámbito agrícola ya que es la única organización formal que posee una filosofía empresarial establecida y emplea el proceso administrativo en sus diferentes fases.

En relación a la organización empresarial artesanal, se determinó que en la actividad de producción de canastos existe una forma de organización informal en la cual un minorista se encarga de recolectar los productos y organizar a las artesanas en un lugar específico para reuniones y elaboración del producto, las artesanas fueron previamente capacitadas con los procesos para la elaboración adecuada.

### **3.2 CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE DURAZNO**

Para el estudio de la actividad agrícola en la aldea Xeabaj, se realiza a través del análisis de los niveles tecnológicos, la superficie, volumen y valor de la producción obtenida, así como los resultados financieros, comercialización, organización empresarial y generación de empleo que conlleva el desarrollo de esta actividad.

El durazno SALCAJÁ es un fruto de color amarillo intenso con una chapa roja, contiene una pulpa consistente que está adherida a la semilla. Posee un sabor y aroma característico por lo tanto cabe mencionar que es la variedad más apetecible para el mercado debido a sus características y sus productos derivados de los cuales se puede mencionar: pulpa para refrescos, jalea, duraznos en almíbar, entre otros; soporta bastante bien el transporte; son necesarios ciento ochenta días desde la floración hasta la cosecha. Dicha variedad se encuentra entre 150 a 200 gramos. La época de cosecha inicia desde de julio hasta finales de septiembre. Sus requerimientos de horas frío se estiman entre las 500 y 600 horas, por lo que las alturas recomendadas para el establecimiento de las plantaciones van desde los 1800 a 2300 msnm.

### **3.2.1 Niveles tecnológicos**

Miden o comprueban el grado de conocimiento que poseen los productores de durazno respecto a técnicas aplicables en el desarrollo de la actividad. Se consideran elementos como técnicas de preservación de suelos, sistemas de riego, asistencia técnica y asistencia financiera, entre otros.

En la producción de durazno se utilizan un nivel de tecnología alto en la que ponen en práctica técnicas adecuadas de preservación de suelos, agroquímicos y su sistema de riego es por aspersión. Se recibe la asistencia técnica adecuada para el correcto desempeño y se cuenta con fuentes de financiamiento bancario. Utilizan mano de obra contratada.

### **3.2.2 Superficie, volumen y valor de la producción**

En la aldea, la producción de durazno salcajá es vital para la economía, dicho producto tiene la mayor parte de ingresos totales y posee una generación de empleo significativa. La producción está integrada por una finca familiar que tiene una extensión territorial de 7 manzanas que produce 1,323 quintales de durazno que equivalen a Q. 613,872.00, es importante para la economía debido que genera el 28% de empleo formal de todo el centro poblado esto repercute en la economía familiar de los trabajadores, con la producción se benefician establecimientos como agroservicios, ferreterías, tiendas entre otros.

### **3.2.3 Resultados financieros**

Se obtuvieron los resultados de la comercialización de durazno salcajá, que está integrado por el estado de costo directo de producción y el estado de resultados que muestra los ingresos, costos directos de la producción, el impuesto sobre la renta y la ganancia neta obtenida del ejercicio operacional.

- **Estado de costo directo de producción**

En el sistema de costeo directo, se consideran como parte del costo de producción, solamente se toman en cuenta los costos variables. Los costos fijos de producción se registran en el estado de resultados.

En el cuadro 8 se puede observar el costeo en que incurren los productores de durazno Salcajá.

**Cuadro 8**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Estado de costo directo de producción de durazno salcajá**  
**Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2016**

Descripción	Finca familiar
<b>Durazno Salcajá</b>	
Insumos	Q 104,689.41
Mano de obra	Q 44,875.83
Costos indirectos variables	Q 12,269.50
Costo directo de producción	Q 161,834.74
Producción total en quintales	1,323.00
<b>Costo unitario</b>	<b>Q 122.32</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

Los costos de mano de obra representan 27.73% de los costos en los que se ve inmersa la producción durazno, los insumos corresponden a 64.69%; los costos indirectos variables que conlleva la producción representan 7.58%. Es importante tener registro del costo de la producción ya que es una herramienta muy importante para la toma de decisiones, entre ellas se puede mencionar: formulación de estrategias de precios, disminución de costos y correcta asignación de presupuesto.

- **Estado de resultados**

Es una herramienta financiera que utiliza como base un período de tiempo determinado que muestra de manera detallada los ingresos obtenidos, costos y gastos en el momento en que se producen y como resultado, se obtiene la ganancia o pérdida que se genera en dicho lapso de tiempo.

Se debe de prestar mucha atención al estado de resultados también conocido como estado de pérdidas y ganancias debido a que en ella se puede verificar si la producción al venderse está siendo rentable o está generando pérdidas, ya que este es el objetivo primordial de esta instrumento financiero.

En el cuadro 9 se puede observar el estado de resultados de la producción de durazno salcajá

**Cuadro 9**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Estado de resultados de la producción de durazno salcajá**  
**Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2016**  
**(Cifras en quetzales)**

Descripción	Finca familiar
<b>Durazno Salcajá</b>	
Ventas	613,872.00
(-) Costo directo de producción	161,834.74
Ganancia marginal	452,037.26
(-) Costos y gastos fijos	0.00
Ganancia antes del ISR	452,037.26
(-) ISR 25%	0.00
<b>Ganancia neta</b>	<b>452,037.26</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

La ganancia neta asciende a Q. 452,037.26 la cual representa 73.64% del total de las ventas sin embargo existen costos que no se toman en cuenta tales como aspectos legales, prestaciones laborales e impuestos sobre la renta por lo tanto si se considera dichos elementos disminuirá considerablemente.

### 3.2.4 Comercialización

A continuación, se realizará la caracterización de cada uno de los elementos que componen el mecanismo primario que coordina la producción, distribución y consumo del durazno que se produce en la aldea Xeabaj.

- **Concentración**

En la aldea Xeabaj únicamente existe una unidad de producción de durazno, en donde se realizan lotes homogéneos, se clasifica el durazno por el tamaño y luego se coloca en cajas de plástico para facilitar el transporte.

- **Equilibrio**

El productor de durazno de la aldea Xeabaj no maneja el equilibrio debido a que el producto es perecedero y el precio de compra está condicionado por los acopiadores de la terminal de la ciudad capital.

- **Preparación para el consumo**

El productor de durazno no realiza ningún tipo de preparación para el consumo debido a que este únicamente lo prepara en lotes homogéneos para trasladarlo en camión a la terminal de la zona 4 de la ciudad de Guatemala.

- **Dispersión**

La dispersión se realiza por medio de los acopiadores de la terminal de la zona 4 de la ciudad capital, quienes se encargan de distribuir por mayor a otros mercados y al consumidor final.

- **Análisis estructural**

Caracteriza el papel que juegan los productores, intermediarios y consumidores como participantes en el espacio físico donde se producen las funciones de intercambio del durazno producido en la aldea Xeabaj.

- **Políticas de promoción de ventas**

No existe ningún tipo de promoción de ventas dado que el productor vende su producción a un solo comprador y es este quien impone el precio, dificulta de esta forma la creación de algún tipo de promoción, sumado a lo anterior el productor debe tomar en cuenta el costo de las cajas plásticas ya que en la mayoría de ocasiones no son devueltas.

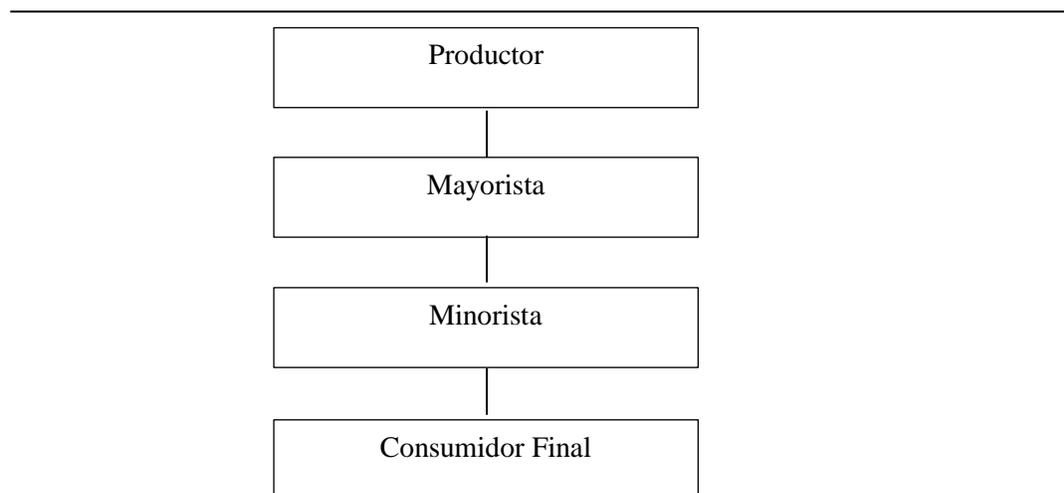
- **Operaciones de comercialización**

Son los diferentes pasos que se inician con los canales de comercialización, se cuantifican en los márgenes de comercialización y se comparan respecto a otros productos, a través de los factores de diferenciación.

- **Canales de comercialización**

Describe las etapas por las cuales debe adaptarse para los lotes homogéneos de la producción del durazno en el proceso de transferencia entre el productor y el consumidor final. La gráfica 2 muestra el canal de distribución utilizado por Finca Xeabaj.

**Figura 2**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Canal de comercialización**  
**Año 2016**



Fuente: Investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2,016

El canal de comercialización se desarrolla de forma indirecta, donde el productor realiza lotes homogéneos clasificándolos por tamaño y luego lo traslada hasta el mayorista quien lo compra por libra que obtiene un descuento proporcional a la compra para luego venderlo al minorista, este tiene como objetivo colocar a disposición del consumidor final el producto quien lo adquiere por unidad.

- **Márgenes de comercialización**

Describe la diferencia que existe entre el precio que paga el consumidor final por el durazno y el precio recibido por el productor, se divide en margen bruto de mercadeo, el cual es la relación al precio de venta final y el margen neto de mercadeo el cual es el porcentaje sobre el precio final que percibe la intermediación como beneficio neto al deducir los costos.

**Cuadro 10**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Márgenes de comercialización de la producción durazno**  
**Estrato finca Familiar**  
**Año 2016**

<b>Institución</b>	<b>Precio de venta</b>	<b>Margen bruto</b>	<b>Costo de mercado</b>	<b>Margen neto</b>	<b>% de inversión</b>	<b>% de participación</b>
<b>Productor</b>	464		2	462		65
			2			
<b>Mayorista</b>	614	150	5	145	31	21
Transporté			5			
<b>Minorista</b>	714	100	25.75	74.25	12	14
Transporte			5.75			
Derecho de piso			20			
<b>Total</b>		<b>714</b>	<b>32.75</b>	<b>681.25</b>		<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo, Grupo EPS, segundo semestre 2,016.

El costo para cosechar un quintal de durazno salcajá es de Q. 185.08, el productor obtiene una ganancia de Q. 278.92 ya que el precio de venta de cada quintal a mayoristas es de Q. 464.00; la participación del productor en la comercialización es de 65%, al mayorista le corresponde un margen de 21% obteniendo una ganancia de Q. 145.00 por cada quintal vendido, el minorista obtiene una ganancia por cada quintal vendido de Q. 74.25 al poseer un margen de comercialización de 14%.

### 3.2.5 Organización

La producción de durazno salcajá, en el entorno empresarial está conformada por el tipo de organización, estructura organizacional, diseño y sistema de organización.

- **Tipo de Organización**

Para determinar el tipo de organización se toma en cuentas el volumen de la producción, extensión cultivada, nivel tecnológico, mano de obra, capital de trabajo y tipología de la organización.

En la aldea existe una finca familiar la cual corresponde al estrato de mediana empresa debido a la capacidad de producción, la cual asciende a 1,323 quintales por cosecha. La tecnología que utilizan es alta, se utilizan técnicas de preservación de suelos, aplican agroquímicos, usa el tipo de riego por aspersión y utilizan semillas mejoradas. La mano de obra es familiar y asalariada. El promedio del capital de trabajo asciende a Q. 144.00 para el quintal de durazno salcajá. Posee una tipología formal.

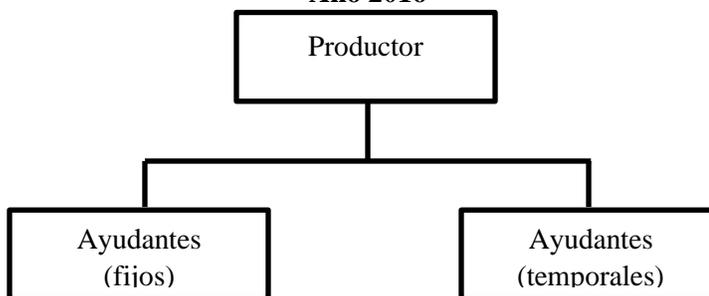
- **Estructura organizacional**

En el ámbito agrícola, en relación a la estructura organizacional se describen a continuación los tres elementos que la componen:

- **Complejidad:** Existe división del trabajo de forma verbal.
- **Formalización:** No se tiene manuales y formularios para optimizar los recursos y agilizar los procesos.
- **Centralización:** El productor es la que toma las decisiones, no delega autoridad.

En la Figura 3 se puede observar cómo se encuentra la estructura organizacional para dichas unidades económicas.

**Figura 3**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Estructura organizacional fincas familiares**  
**Año 2016**



Fuente: Investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2,016

Como se puede observar en la gráfica anterior, existe una sola persona con la autoridad y que en la producción de durazno en dicho estrato se cuenta con trabajadores fijos y trabajadores temporales los cuales son contratados en temporadas especiales de la producción.

- **Sistema organizacional**

Para las fincas familiares el tipo de organización es lineal, en donde el agricultor es el jefe y en él se concentra la autoridad, responsabilidad, y toma de decisiones en la programación, asignación y organización de actividades.

- **Diseño organizacional**

Debido a que la producción agrícola es reducida y con poco personal las fincas de la aldea, carecen de una estructura formal que permita visualizar la jerarquía y los otros elementos que a continuación se presentan:

- **División del trabajo:** Se presenta de forma verbal en ocasiones casuales en las que el productor debe de realizar otras actividades fuera del ámbito productivo, las unidades pequeñas que no necesitan de especialización para llevar a cabo la producción.
- **Departamentalización:** No existe departamentalización, pues el productor y los ayudantes realizan todas las actividades de la producción.
- **Jerarquización:** Existe en forma empírica, se basa en la experiencia del productor al designar actividades y funciones de forma circunstancial.
- **Coordinación:** El productor realiza y coordina las actividades de producción y comercialización.

### 3.2.6 Aplicación del proceso administrativo

Para obtener una óptima producción de durazno salcajá es necesario aplicar todos los elementos que integran el proceso administrativo, el cual se define a continuación en sus cinco fases.

- **Planeación**

El productor de durazno Salcajá, cuenta con una planificación empírica, emplea ciertos elementos que corresponden a la fase de planeación, entre los elementos que tiene

definidos se pueden mencionar: misión, visión, valores y objetivos; carece de los elementos siguientes: programas, procedimientos, presupuestos, reglas y políticas.

- **Filosofía empresarial**

El productor de durazno tiene una misión establecida que orienta a los trabajadores a saber en dónde se encuentra y cuál es el propósito de la finca Flor del durazno, de igual forma tiene establecida una visión que contribuye a tener claridad de hacia dónde quieren llegar como empresa.

- **Objetivos**

Poseen objetivos planteados que contribuyen a la producción, comercialización e imagen de marca como una empresa totalmente orgánica.

- **Estrategias**

En la finca “Flor del durazno” se tiene como principal estrategia, tener una producción totalmente orgánica para aprovechar los recursos naturales para combatir plagas, mantener o aumentar la fertilidad del suelo sin recurrir a productos químicos como fertilizantes, plaguicidas y antibióticos.

- **Valores**

Los valores establecidos por la finca “Flor del Durazno” son: Responsabilidad, respeto, integridad y honestidad.

- **Políticas**

En la producción de durazno se tienen políticas empíricas que ayudan a tener procesos efectivos sin embargo carecen de un manual de políticas elaborado por un profesional que tenga como finalidad integrar en forma ordenada las normas y actividades que se deben de realizar para que cada integrante este orientado a las necesidades de la organización.

- **Programas**

Son elaborados de manera empírica para todas las fases del proceso productivo, ya

que se realizan las actividades basado únicamente en la experiencia del productor, quien decide cómo y en espacio temporales deben de realizar las actividades.

- **Procedimientos**

Los procedimientos son basados y ejecutados según la experiencia del productor, sin embargo no cuenta con un manual de procedimientos que se pueda proporcionar a colaboradores para la ejecución correcta de cada actividad asignada.

- **Presupuesto**

El presupuesto está basado en los costos y gastos que el productor tiene estimado según su experiencia, sin embargo no toma en cuenta los pequeños gastos como transporte y viáticos por lo tanto carece de un presupuesto eficaz con el que se pueda prever con exactitud todos los gastos incurridos.

- **Organización**

Es la segunda fase del proceso administrativo, a través de ella se establece la división del trabajo y la estructura necesaria para el funcionamiento de la finca “Flor del Durazno”, con sus principios y herramientas se establecen los niveles de autoridad y responsabilidad.

- **Tipo de organización**

En la producción de durazno se engloba en una finca familiar. La tecnología que utilizan es alta, se utilizan técnicas de preservación de suelos, aplican agroquímicos, usa el tipo de riego por aspersión y utilizan semillas mejoradas, la mano de obra es asalariada.

- **Sistema Organizacional**

El sistema organizacional empleado por el productor es lineal o militar dado que la responsabilidad y autoridad se transmiten íntegramente del productor a los jornaleros.

- **Diseño organizacional**

El diseño organizacional es el mecánico (burocrático) ya que es una estructura de alta complejidad, formalización y centralización.

- **Estructura organizacional**

La estructura organizacional utilizada por el productor de durazno consiste en dos niveles los cuales son: táctico y operativo, los cuales no se consideran unidades administrativas dificultando el proceso de departamentalización.

- **Organigrama empresarial**

El organigrama utilizado se muestra en la figura 3 y cuenta únicamente con un nivel táctico el cual es ocupado por el productor y el nivel operativo corresponde a las personas contratadas.

- **Tipos de departamentalización**

No existe departamentalización debido a que el productor asigna tareas conforme las circunstancias necesarias del proceso productivo sin conseguir una especialización del trabajo.

- **Tipos de autoridad**

La autoridad está centralizada en el productor que es el único que toma las decisiones y delega las actividades del proceso de producción.

- **Delegación**

El productor asigna tareas que son necesarias para el proceso de producción de durazno, sin embargo no delega autoridad para que los jornaleros tomen decisiones.

- **Integración**

Es la fase del proceso productivo en la que se obtienen los elementos materiales y humanos necesarios para su funcionamiento y así crear un entorno eficiente.

- **Integración de personal**

Es el proceso en el que el productor de durazno se ve inmerso para poder cubrir su necesidad de mano de obra.

- **Reclutamiento**

La forma de reclutar a los nuevos colaboradores es de solicitar a sus empleados si tienen a un conocido o familiar que desee trabajar dentro de la finca, no se aplica ningún tipo de publicidad.

- **Selección**

El productor no utiliza ningún filtro de selección de personal para contratar a sus colaboradores.

- **Inducción**

El productor es el encargado de inducir a los nuevos trabajadores al darle instrucciones detalladas únicamente de forma verbal quienes con el paso del tiempo fortalecen dicho conocimiento a través de la experiencia adquirida.

- **Capacitación**

No existe capacitación como tal durante la etapa de producción durazno, el productor da instrucciones a los trabajadores que deben de seguir de forma estricta.

- **Remuneraciones**

El productor remunera económicamente a todos sus trabajadores de forma semanal.

- **Integración de recursos físicos**

Es realizado por el productor debido a que él, se encarga de cotizar, comprar y asignar los recursos necesarios para la producción.

- **Dirección**

Describe el proceso de influir en los participantes para que contribuyan al objetivo en la producción de durazno.

- **Motivación**

El productor no incentiva, ni motiva a los colaboradores para que realicen de una mejor manera las tareas asignadas, por lo tanto no consigue que el personal se esfuerce de manera voluntaria para mejorar los procesos productivos.

- **Liderazgo**

El liderazgo que corresponde a la producción de durazno en la aldea Xeabaj es netamente autocrático ya que el productor toma decisiones en cualquier situación del proceso productivo sin dar lugar a los colaboradores para que formen parte de las decisiones tomadas.

- **Comunicación**

La comunicación entre productor y colaborador de la finca “Flor del Durazno” es netamente informal, se desarrolla de forma verbal para girar instrucciones o para transmitir conocimientos de forma bilateral, se encontró que la barrera de comunicación semántica es la principal en dicho ámbito, se debe a que el productor en ocasiones utiliza palabras técnicas que los empleados desconocen el significado y mensajes no expresados adecuadamente.

- **Control**

Es la última fase del proceso administrativo, se encarga de medir y corregir el desempeño general para asegurar que los objetivos de la organización sean alcanzados.

- **Control del proceso administrativo**

No existen métodos de evaluación que logren medir los objetivos, programas, procedimientos, presupuestos o desempeño de los colaboradores que permita la comparación con estándares establecidos para verificar si hay desvío, variación o falla con el resultado esperado.

- **Control de calidad**

El productor ha establecido un de estándar o criterio de evaluación en la fase de control de calidad, se encuentra establecido un estándar respecto a tamaño, madurez de la fruta, daños por terceros como picaduras de aves, golpes, entre otros.

### **3.2.7 Generación de empleo**

La producción de durazno salcájá representa el 28% de la generación de empleo formal dentro de la aldea por lo tanto es una fuente importante de empleo en la cual se

ven beneficiadas las familias, indirectamente contribuye a la generación de empleos como los son ferreterías, agroservicios, distribuidores de combustibles, entre otros.

### **3.2.8 Resumen de la problemática encontrada y propuesta de solución**

A continuación se describe la problemática encontrada y se propone una solución viable para los productores de durazno, por lo tanto contarán con herramientas para que la producción sea más eficiente de tal manera que repercuta en la población de la aldea.

- **Problemática encontrada**

Se identificaron varias deficiencias en la producción de durazno salcajá, en la fase de planificación se puede mencionar que cuentan con una filosofía empresarial sin embargo carecen de procedimientos, presupuestos, reglas y políticas; en la fase de organización se puede indicar que carecen de una división de trabajo definida, departamentalización por lo tanto no se puede establecer una estructura organizacional eficiente para las actividades que se realizan; en la fase de integración no se emplea ninguno de sus elementos; en la fase de dirección se determinó que el tipo de liderazgo es netamente autocrático, la comunicación es de manera verbal y no existe ningún tipo de motivación para los colaboradores; la fase de control se determinó que el área de producción existen tipos de control preventivos y estándares de calidad, en el área administrativa carecen estándares y herramientas con los que se pueda evaluar los objetivos, programas, procedimientos, presupuestos, o desempeño de los colaboradores. En el ámbito productivo existe una merma excedida debido a que solo se comercializa el durazno considerado grande.

- **Propuesta de solución**

Que el productor de durazno solicite asistencia técnica orientada al área administrativa a instituciones como la Facultad de Ciencias económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA-, Ministerio de Economía y al Instituto Técnico de capacitación y productividad -INTECAP-, para fortalecer las debilidades que se poseen en cuanto a la creación de procedimientos, presupuestos, reglas y políticas; de igual forma analizar las actividades que conlleva el proceso productivo para establecer una adecuada división

del trabajo y departamentalización y así establecer un organigrama. Asimismo se propone la creación subproductos derivados del durazno tal como pulpa de durazno para la elaboración de refrescos, jaleas o duraznos en almíbar para reducir la merma obtenida del área productiva. .

## **CAPÍTULO IV**

### **PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE DRENAJE”**

Durante el proceso de trabajo de campo del Ejercicio profesional supervisado -EPS-, se estableció que una de las necesidades en el centro poblado más evidentes es la construcción de un sistema de drenajes y planta tratamiento de aguas servidas, debido a que en la actualidad no se cuenta con una red de drenajes por lo que se procede a desarrollarlo como una propuesta de proyecto social. En los siguientes apartados se detallará y describirá lo concerniente a su construcción.

#### **4.1 CARACTERIZACIÓN BÁSICA**

En la aldea Xeabaj, no se cuenta con una red de drenajes y las aguas residuales son vertidas directamente a la cuenca del río Xecubal; si se contamina el río con aguas residuales, se afectará el medio ambiente, el ornato de la aldea y los municipios aledaños, la seguridad alimentaria y la salud de las personas. Durante la época de clima cálido existe una proliferación de moscas, mosquitos y zancudos, los cuales transmiten enfermedades a la población especialmente a los niños y personas de edad mayor.

A continuación, se presentan las bases y estudios que describen al proyecto “Construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas”, con lo que se pretende que sea de beneficio para la población de la aldea Xeabaj.

##### **4.1.1 Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso**

En este apartado se darán las coordenadas y especificaciones de la construcción del sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas.

- **Ubicación geográfica**

La construcción del sistema de drenajes se construirá en las viviendas del centro poblado hacia la calle principal la cual tiene una extensión aproximada de seis kilómetros, cuyas aguas servidas desembocaran en la planta de tratamiento que se construirá a 600 metros a un costado del instituto por cooperativa Xeabaj, en la aldea

Xeabaj, que está en la calle principal de dicho centro poblado en un terreno donado por la municipalidad.

- **Vías de acceso**

El acceso se encuentra en la carretera que conduce de Santa Apolonia hacia San José Poaquil siendo esta la carretera Interamericana CA-1 a la altura del kilómetro 90, a la derecha, en la carretera de Santa Apolonia hasta llegar al puesto de salud de la aldea Chipatá luego al siguiente cruce a la izquierda sobre un camino de terracería, se encuentra la ruta de acceso por el caserío de las Mejoranas, que es jurisdicción de Chipatá hasta llegar al caserío Xesiguán.

Es posible ingresar por el caserío Crusincoy y por la aldea Parajbey, es la ruta por medio de la carretera principal la cual se encuentra en buenas condiciones y es accesible por ser un lugar céntrico. Para personas que no cuentan con vehículo, se puede tener acceso a través de bus extraurbano, taxi o mototaxi, los que pueden encontrarse frecuentemente en el parque de Santa Apolonia.

#### **4.1.2 Servicios básicos disponibles**

Se analizan los servicios básicos que dispone la aldea Xeabaj respecto a la construcción del sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas:

- **Energía eléctrica**

En la aldea Xeabaj, la empresa que presta el servicio de energía eléctrica corresponde a Distribuidora de Electricidad de Occidente Sociedad Anónima (DEOCSA), cuyo servicio es distribuido de forma regular y es fundamental para la construcción de la planta de tratamiento de aguas servidas.

- **Agua**

En el centro poblado se cuenta con servicio de agua entubada, la frecuencia de la distribución es diaria y funciona las veinticuatro horas del día, a excepción del primer día de cada mes en el cual se realiza la respectiva limpieza a los tanques distribuidores de agua.

### 4.1.3 Contactos locales

Los contactos con quienes se puede abocar para la construcción del sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas es el Concejo Comunitario de Desarrollo (COCODE), debido a que velan por el desarrollo del centro poblado y han fomentado diversos proyectos, como la instalación de chorros para la distribución de agua entubada, entre otros.

La municipalidad de Santa Apolonia también, es considerada un contacto debido a que la Dirección Municipal de Planificación (DMP) es la unidad que se encarga de la formulación y ejecución de los proyectos en el Municipio.

- **Población total del territorio**

Según censo realizado la estructura del centro poblado actualmente está conformada por la aldea Xeabaj y sus dos caseríos, Crusincoy y Xesiguán y cuenta con un registro de viviendas que se detalla a continuación:

**Cuadro 11**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto: construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas**  
**Cantidad de viviendas distribuidas por caseríos y aldea**  
**Años 2002 y 2016**

<b>Centro poblado</b>	<b>Cantidad de viviendas 2016</b>	<b>Cantidad de habitantes censo 2002</b>	<b>Cantidad de habitantes año 2016</b>
Aldea Xeabaj	132	355	534
Caserío Crusincoy	99	281	350
Caserío Xesiguán	84	257	290
<b>Total</b>	<b>315</b>	<b>893</b>	<b>1,174</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2,016.

Con base a la investigación realizada se determinó que la cantidad de habitantes en el año 2002 respecto al censo realizado en el 2016 ha tenido un crecimiento de 23%, totalizando 1,174 habitantes.

- **Reconocimiento del problema**

La aldea Xeabaj no cuenta con un sistema de drenajes y de tratamiento de aguas servidas por lo que en la mayoría de viviendas se desvían las aguas residuales hacia la calle y debido a lo anterior es que se puede deducir que se ha contaminado

paulatinamente la cuenca del río Xecubal, además de que el agua que los pobladores consumen pone en alto peligro su salud.

- **Propósito del proyecto**

Con la construcción del sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas, se pretende reducir los niveles de contaminación en las calles, ríos y cosechas del centro poblado y así evitar enfermedades respiratorias y gastrointestinales, así mismo que la aldea tenga un desarrollo sostenible.

#### **4.1.4 Estudio de perfil del proyecto**

En el siguiente apartado se dará a conocer los motivos por los cuales se propone el proyecto como tal.

- **Descripción del proyecto**

El presente proyecto consiste en la construcción de un sistema de drenajes y una planta de tratamiento para aguas residuales, el cual beneficiará a un total de 315 viviendas iniciales. La ejecución del proyecto se completará en un periodo de 12 meses y el mismo se realizará por medio de contratación.

Según las consultas realizadas al ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar, el sistema de tratamiento propuesto está compuesto principalmente por un sedimentador primario y un reactor anaerobio de flujo ascendente (RAFA/UASB).

El objetivo principal de cualquier tratamiento biológico de aguas residuales es descomponer los compuestos orgánicos contenidos en estas. Es decir, reducir la concentración de contaminantes orgánicos en una corriente de aguas residuales, en este caso la materia orgánica contenida en las aguas domésticas, por debajo de un valor especificado, el cual es fijado por las normas ambientales y de seguridad. La cantidad de materia orgánica que se puede descomponer en un agua residual se cuantifica por medio de su DQO (demanda química de oxígeno), ya que esta determina la cantidad de oxígeno que se requiere para oxidar la materia orgánica que se descompone hacia biogás, es decir, CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O.

Según las consultas realizadas al ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar, los procesos de digestión anaerobia son utilizados para el tratamiento de aguas residuales, donde una corriente contaminada de aguas residuales con una alta carga orgánica es procesada por unas bacterias que se alimentan de estos componentes orgánicos, en ausencia de oxígeno. De esta forma producen biogás, que se compone principalmente de CO<sub>2</sub> y metano. Se produce también lodos residuales, que consta de subproductos orgánicos y biomasa. El resultado más importante, es que se obtiene una corriente de agua con menos contaminación orgánica. Las ventajas de la digestión anaerobia son la alta eficiencia en la purificación, estimada en un 80 por ciento de remoción de la DQO, la baja producción de lodos, y el bajo consumo de energía, si se le compara con la digestión aerobia. La desventaja principal radica en la fácil desestabilización, en la cual puede llegar a la condición de lavado. En este punto hay desaparición de la biomasa, de forma que debe realizarse una inoculación de las bacterias nuevamente.

Es de gran importancia el estudio de la condición de lavado, en la cual ocurre la desaparición de la biomasa, con el fin de establecer condiciones o restricciones en los parámetros de forma que sea evitada. En el otro punto de equilibrio, donde se mantienen condiciones de operación normales, la biomasa se mantiene activa.

Según las consultas realizadas al ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar, las partes principales del reactor son: el sistema distribuidor de las aguas de entrada (difusor) en la parte baja del reactor y el separador GSL (separador de fases gaseosa, sólida, líquida) en la parte superior, también conocido como campana.

Los compuestos orgánicos son removidos del agua residual a medida que ésta asciende hasta la parte superior del reactor y son convertidos principalmente en biogás y algo de material celular. El lodo anaeróbico y el biogás son separados en el separador de tres fases (GSL o campana). El biogás puede ser quemado o almacenado para usarlo después de ser tratado como combustible.

Para determinar que la fase solida (sólidos sedimentables) ha llegado a su nivel máximo, se abren las llaves de muestreo que se encuentran a diversas alturas del tanque y cuando este nivel ha sido alcanzado, se deben trasladar los lodos hacia el digester de lodos.

- **Antecedentes del proyecto**

En lo que respecta a drenajes dentro de la aldea Xeabaj, en los hogares no cuentan con drenajes y las aguas residuales desembocan a las calles principales, ríos y cosechas, lo cual es una gran fuente de contaminación y peligro de enfermedades respiratorias y gastrointestinales de los pobladores de la comunidad.

- **Planteamiento del problema**

El objeto de estudio del presente proyecto es la construcción de un sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas, para evitar que continúe la contaminación con aguas servidas en los alrededores de la aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango.

- **Justificación**

Con base a la entrevista realizada al COCODE de la aldea Xeabaj y el resultado obtenido a través de la guía de observación, se determinó el inventario de necesidades sociales que requiere la comunidad es una de las tres más significativas la construcción de un sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas dentro de la aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango.

Al ejecutarse el proyecto que garantice el tratamiento de aguas residuales de la aldea Xeabaj, Municipio de Santa Apolonia, Chimaltenango. Se cubriría las necesidades de la población, lo que contribuiría a mejorar las condiciones sanitarias del lugar y a promover un mayor desarrollo del área urbana, ya que con este sistema se espera reducir los índices de enfermedades de origen gastrointestinal en la población infantil menor de cinco años y adulta.

Asimismo, habría un aumento de la plusvalía de las propiedades de la comunidad por contar con un servicio de tratamiento de aguas residuales. También mejoraría el ornato de la comunidad y se evitaría o reduciría enormemente la contaminación ambiental y el

deterioro de la cuenca del río Xecubal.

Esto se podrá realizar a través de la construcción de un sistema de tratamiento acorde a las demandas actuales y futuras de la población, tomando en cuenta las condiciones topográficas, la caracterización de las aguas que ingresen al mismo.

- **Objetivos**

A continuación, se presenta el objetivo general y específico para el proyecto social.

- **Objetivo general**

Proponer la construcción de un sistema de drenajes y planta de tratamientos de aguas servidas que beneficie a los habitantes en el ámbito de la salud e infraestructura de la aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. El objetivo del estudio de factibilidad es presentar la propuesta de tratamiento de agua residual más rentable desde el punto de vista, técnico económico y social atendiendo los lineamientos de la política de Gobierno en el Manual de Segeplan 2013, así como el reducir y evitar el deterioro ambiental de la cuenca del río Xecubal, causado por la contaminación de las aguas residuales provenientes de las viviendas.

- **Objetivos específicos**

1. Mejorar la calidad de vida de la comunidad.
2. Contribuir al desarrollo de la comunidad.
3. Cumplimiento de las leyes correspondientes de protección del ambiente, específicamente relacionadas con lo contenido en el Acuerdo Gubernativo No.236-2006 ("Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos").
4. Disminuir la Contaminación de la cuenca del río Xecubal, realizando un tratamiento adecuado de los efluentes de aguas servidas.
5. Proponer el proyecto de inversión, siguiendo para ello las directrices y límites técnicos, sociales, económicos y financieras que permitan hacer que la inversión sea sostenible.

## 4.2 ESTUDIO DE MERCADO

En el caso de los proyectos sociales, este estudio consiste en la obtención de todo lo relacionado con los datos importantes que tengan relación con la situación en la que se encuentra la prestación de un bien o servicio de interés público. El propósito, en el caso de construcción de un sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas, consiste en desglosar la población de referencia, población objetiva y afectada en lo concerniente al desalojo de las aguas negras de los centros poblados.

### 4.2.1 Población de referencia

Para este proyecto la población de referencia es la de la aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango, la cual asciende a 1,174 habitantes, como se muestra en la tabla siguiente:

**Tabla 4**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Población de referencia**  
**Año 2016**

Año	Población
2002	893
2016	1,174

Fuente: Elaboración propia, con base en el censo XI de población del Instituto Nacional de Estadística y el censo 2,016 realizado en investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2,016.

La población de la aldea ha tenido un aumento considerable por lo que la construcción de los drenajes en el centro poblado conllevará a un beneficio para los mantos acuíferos de la localidad ya que no se llevarían más desechos a estos.

- **Análisis de la demanda futura**

Para el año 2036 se tiene proyectada una población de 1735 que representa un crecimiento poblacional de 44.95%, por lo tanto se tiene estimado cubrir con el proyecto dicha demanda proyectada de acuerdo a la siguiente tabla:

**Tabla 5**  
**Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de**  
**Chimaltenango**  
**Proyecto: construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas**  
**Evolución futura de la demanda**  
**Años 2017-2036**

No.	Año	Población de la aldea Xeabaj
1	2017	1,197
2	2018	1,221
3	2019	1,245
4	2020	1,269
5	2021	1,295
6	2022	1,320
7	2023	1,346
8	2024	1,373
9	2025	1,400
10	2026	1,427
11	2027	1,456
12	2028	1,484
13	2029	1,514
14	2030	1,543
15	2031	1,574
16	2032	1,605
17	2033	1,637
18	2034	1,669
19	2035	1,702
20	2036	1,735

Fuente: datos obtenidos con base a fórmula de crecimiento de la población  $P = P^0 (1 + t)^n$  donde  $P^0 = 1,174$  habitantes de la aldea Xeabaj,  $t = 0.02$  que corresponde al factor de crecimiento poblacional y  $n =$  año al que corresponde el cálculo del crecimiento de la población.

La proyección anterior muestra a la cantidad de personas que se beneficiaría con la construcción de drenajes en la aldea que tratarán las aguas residuales de las viviendas, lo que conllevará a una mejor salud de los pobladores.

- **Análisis de la oferta histórica y futura**

En la aldea no se cuenta con drenajes que procesen las aguas residuales, lo que conlleva a que estas se dirijan directamente a los ríos que abastecen de agua a los hogares de las aldeas.

La propuesta de la construcción de drenajes en la aldea Xeabaj pretende instalar una planta de tratamiento de aguas residuales para conservar los mantos acuíferos libres de desechos, lo que conlleva a una mejor salud de los pobladores del centro poblado, quienes podrán consumir agua sin rastros de contaminación.

- **Análisis del servicio**

El sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas a implementar dentro de la aldea Xeabaj consiste en un circuito de tuberías conectado en forma descendente por donde circulan las aguas negras provenientes de las viviendas que luego desembocarán en una planta o estación o tratamiento que separa los desechos sólidos antes de desfogar las aguas.

### **4.3 ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL**

En el desarrollo del estudio administrativo legal, se establecerá el tipo de organización para el proyecto, el tipo, estructura, sistema y diseño organizacional, estableciendo el marco legal aplicable, además de proporcionar las herramientas básicas, que sirven de guía para establecer la factibilidad administrativa-legal.

#### **4.3.1 Propuesta de organización**

La organización y operación para la construcción del sistema de drenaje y aguas servidas, exige la coordinación de actividades generales y específicas. La formulación del proyecto debe incluir esquemas de organización previstos y enfatizar en los lineamientos generales adecuados.

Para dicho proyecto se propone un comité de drenaje que se encargará de velar antes, durante y después de la instalación del mismo, con dos funciones fundamentales, las cuales serán: la gestión de la instalación del proyecto y la sostenibilidad después de la puesta en marcha del funcionamiento de dicho sistema.

A continuación, el detalle de las funciones respectivas de gestión y sostenibilidad:

- **Gestión de instalación sistema de drenaje y tratamiento de aguas servidas**

En específico se trata a continuación las siguientes funciones que deberá realizar dicha representación:

- Gestionar ante la Municipalidad de Santa Apolonia la instalación del sistema de drenaje, específicamente a la Dirección Municipal de Planificación (DMP).
- Gestionar ante el Instituto de Fomento Municipal (INFOM) recursos financieros, materiales o asesoramiento y asistencia técnica para la instalación, que la obra sea vinculada a la inversión pública.
- Gestionar ante la iniciativa privada recursos de apoyo económico o material para llevar a cabo la instalación y/o como donaciones de equipamiento.
- Gestionar la conexión de energía eléctrica en Deocsa para el funcionamiento de la planta (equipos y partes), en la cual se tendrá que cumplir procedimientos administrativos ante las respectivas instituciones.
- Gestionar el estudio de Impacto ambiental, con la institución elegida, de acuerdo a instrucciones de la unidad ejecutora y de la Unidad de Gestión Ambiental (UGAM).
- **Gestión de sostenibilidad sistema de drenaje y tratamiento de aguas servidas**

En lo que se refiere a la sostenibilidad del sistema de drenaje, se propone las siguientes funciones al comité.

- Gestionar ante Municipalidad de Santa Apolonia el equipamiento y maquinaria respectiva para el funcionamiento de la planta.
- Gestionar ante la Municipalidad de Santa Apolonia, la asignación del personal especializado para la supervisión mensual o anual del funcionamiento de la planta y del sistema de tuberías interconectadas.
- Gestionar ante entidades de apoyo del Estado, privadas o internacionales, donaciones varias para el mantenimiento de la planta.

- Gestionar ante los pobladores, recursos financieros para modificaciones menores y mantenimiento de la planta.

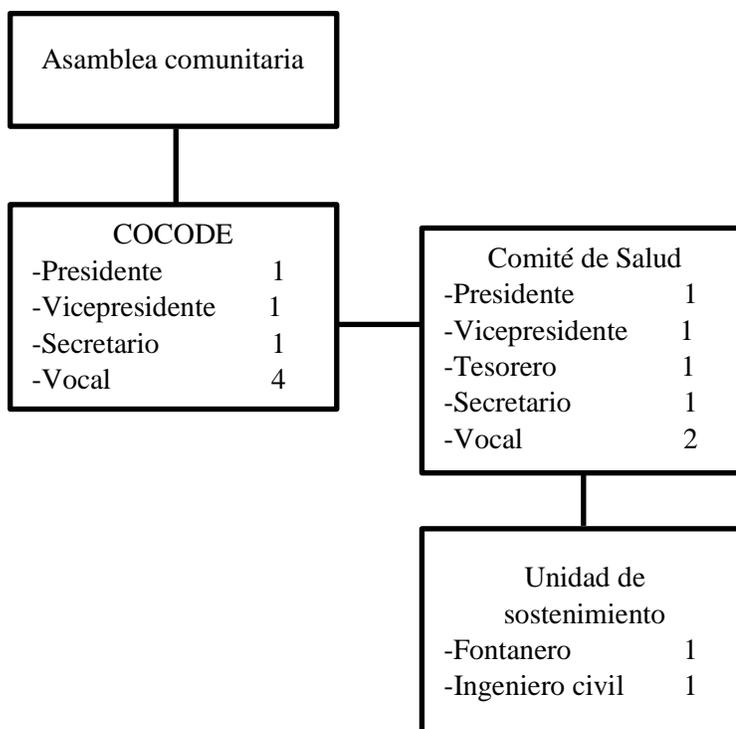
Según se pudo observar, los pobladores se auxilian en diversos comités para apoyar el funcionamiento de diversos servicios básicos, por lo cual será de vital importancia la organización propuesta y sus funciones.

#### 4.3.2 Estructura organizacional

Para el proyecto de construcción de sistema de drenaje y tratamiento de aguas servidas en la aldea Xeabaj, cabe resaltar que debido a la complejidad misma de instalación de tal magnitud de infraestructura, se propone únicamente la creación de un comité de drenaje con las funciones descritas anteriormente y en la cual a continuación se enlistan los cargos que integrarán dicha organización.

La figura 4 muestra el organigrama del proyecto.

**Figura 4**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango.**  
**Organigrama de mantenimiento de la planta**  
**Año 2016**



En el organigrama de dicha organización, la asamblea General (conformada por los representantes comunitarios de la aldea) será quien elija a los representantes a ocupar dichos cargos. El comité de drenaje será el encargado de velar por la gestión de instalación, el correcto funcionamiento, así como velar porque se cumplan los estándares a cabalidad de la sostenibilidad respectiva.

### **4.3.3 Base legal del proyecto**

A continuación se enlistan las normas que amparan al proyecto en mención:

- Código de salud, Decreto No. 90-97 del Congreso de la República. Artículos No. 68, 79, 94, 95, 97 y 99.
- Normas Generales para el Diseño de alcantarillados Instituto de Fomento Municipal –INFOM- 2001 capítulos No. 2, 3 y 4.
- Normas de Agua Potable y Alcantarillado de la Empresa Municipal de Agua – EMPAGUA-.
- Reglamento de Construcciones de la Municipalidad de Santa Apolonia.
- Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo No. 23-2003.
- Reglamento de Aguas Residuales. A las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos, Acuerdo Gubernamental No. 236-2006.

## **4.4 ESTUDIO TÉCNICO**

El siguiente estudio se presenta los aspectos técnicos de localización, tamaño, recursos y proceso de elaboración a considerar para el proyecto de construcción sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas en aldea Xeabaj.

### **4.4.1 Diseño y planificación**

La planta de tratamiento está compuesta por los siguientes procesos o etapas de tratamiento:

- Pretratamiento: Rejillas para retención de sólidos, desarenador y trampa de flotantes.

- Tratamiento primario: Sedimentador Primario.
- Etapa de Tratamiento biológico Anaerobio: Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente.
- Etapa de Clarificación Secundaria: sedimentador secundario.
- Tanque digestor de lodos.
- Dosificador de cloro y tanque de contacto.

- **Pretratamiento**

Según las consultas realizadas al ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar, el pre-tratamiento está formado por un canal de rejillas, en el cual se capturan los sólidos gruesos (no biodegradables) antes de que el agua residual entre al sistema.

La función de las rejillas de cribado, es atrapar los sólidos gruesos, tales como plásticos, toallas sanitarias, envases, trozos de madera, etc., así como plásticos, grasas y otros materiales flotantes en general no biodegradables. El operador debe retirar estos desechos teniendo cuidado de dejar pasar la materia orgánica. Se recomienda hacer limpiezas lo más frecuentemente posible.

La limpieza frecuente impide el atascamiento de la unidad y el desborde de las aguas sucias. Se recomienda efectuar la limpieza a las 06:00, 12:00 y 18:00 y por lo menos debe realizarse una limpieza diaria. Estos horarios pueden variar de acuerdo a los horarios de mayor actividad, por ejemplo, durante los fines de semana.

El operario deberá limpiar las rejillas, colocar los sólidos sobre la bandeja perforada y dejarlos un tiempo prudencial de secado. Cuando note que los sólidos hayan perdido buena parte de su humedad, deberá proceder a retirar los sólidos gruesos o materiales no biodegradables que han sido atrapados en las rejillas, así como las arenas y natas o material flotante, embolsarlos y manejarlos como un residuo sólido, disponiéndose con la basura del edificio. El líquido que escurren los sólidos atrapados en las bandejas cae de nuevo al canal de rejillas para que continúe el proceso de tratamiento correspondiente.

Luego lleva un sistema de desarenador para eliminar las partículas de arena más pesadas y una trampa de flotantes para separar y eliminar los sólidos livianos y grasas.

El operador debe revisar estas dos unidades y en el caso de la trampa de flotantes, cuando detecte presencia de materiales flotantes, estos residuos livianos, embolsando y disponiendo como residuos sólidos o basuras. En el caso del desarenador, debe revisar el nivel de arena y cuando detecte que el deposito se está llenando debe de retirarla y disponerla ya sea como residuo sólido o enterrarla en el terreno.

- **Tratamiento primario.**

La etapa de tratamiento biológico anaerobio está formada por un tanque séptico primario, con una etapa de clarificación final, luego al reactor anaerobio seguido por una sedimentación secundaria.

- **Sedimentador Primario.**

Según las consultas realizadas al ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar, en el clarificador se producen las condiciones ideales de separación líquido-sólido. Las partículas se van sedimentando hacia el fondo del tanque debido a que el sedimentador presenta una ligera inclinación en sus muros internos, estos lodos son llevados por gravedad al reactor anaerobio. Una ventaja importante de este sistema es el costo de operación del sistema ya que la operación del sedimentador es totalmente automática. En operación normal, el operario debe vigilar el flujo libre de agua a través de la tubería de salida y entrada del sedimentador por lo que es importante asegurar una salida libre del agua. Cada treinta días aproximadamente (dependiendo del inventario de lodos dentro del sedimentador), será necesario retirar lodos. Pueden aparecer natas o materia en suspensión en esta parte del sistema, la cual el operador de la planta debe retirar y disponer dentro de los desechos sólidos.

- **Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente (RAFA/UASB).**

Según las consultas realizadas al ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar, el reactor anaerobio de flujo ascendente (RAFA) o reactor UASB (Reactor anaerobio de flujo ascendente con manto de lodos, por sus siglas en inglés) es el tanque donde se presenta la máxima oxidación de materia orgánica.

Las partes principales del reactor son: el sistema distribuidor de las aguas de entrada (difusor) en la parte baja del reactor y el separador GSL (separador de fases gaseosa, sólida, líquida) en la parte superior, también conocido como campana.

Los compuestos orgánicos son removidos del agua residual a medida que ésta asciende hasta la parte superior del reactor y son convertidos principalmente en biogás y algo de material celular.

Para determinar que la fase solida (sólidos sedimentables) ha llegado a su nivel máximo, se abren las llaves de muestreo que se encuentran a diversas alturas del tanque y cuando este nivel ha sido alcanzado, se deben trasladar los lodos hacia el patio de secado.

- **Sistema de quemado de biogás**

Por medio de un sistema de tuberías diseñado para el efecto, se capta el biogás generado por los procesos bacterianos en el reactor UASB y posteriormente es quemado en un equipo de

combustión o tea de quemado, con lo cual se busca reducir los olores.

La operación del Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente (RAFA/UASB) es totalmente automática. En operación normal, el operario debe vigilar el flujo libre de agua a través del material inerte. Es importante asegurar una salida libre del agua y la ausencia de materiales extraños en la parte superior del reactor.

- **Clarificador o Sedimentador Secundario**

Según las consultas realizadas al ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar, en esta unidad se da el proceso de separación de los microorganismos que abandonan el reactor anaerobio, mediante su propio peso. También se conoce como proceso de clarificación del agua. Una vez que se ha alcanzado la concentración ideal de biomasa para el sistema, se deberán enviar parte de los lodos hacia el digestor de lodos mediante la bomba que se colocará en la parte lateral inferior.

La canoa (o canal) usada para recolectar el agua clarificada debe permanecer siempre nivelada de forma tal que ingrese agua por todo su contorno. Se debe observar una lámina de agua alrededor de toda la unidad.

- **Digestor de lodos**

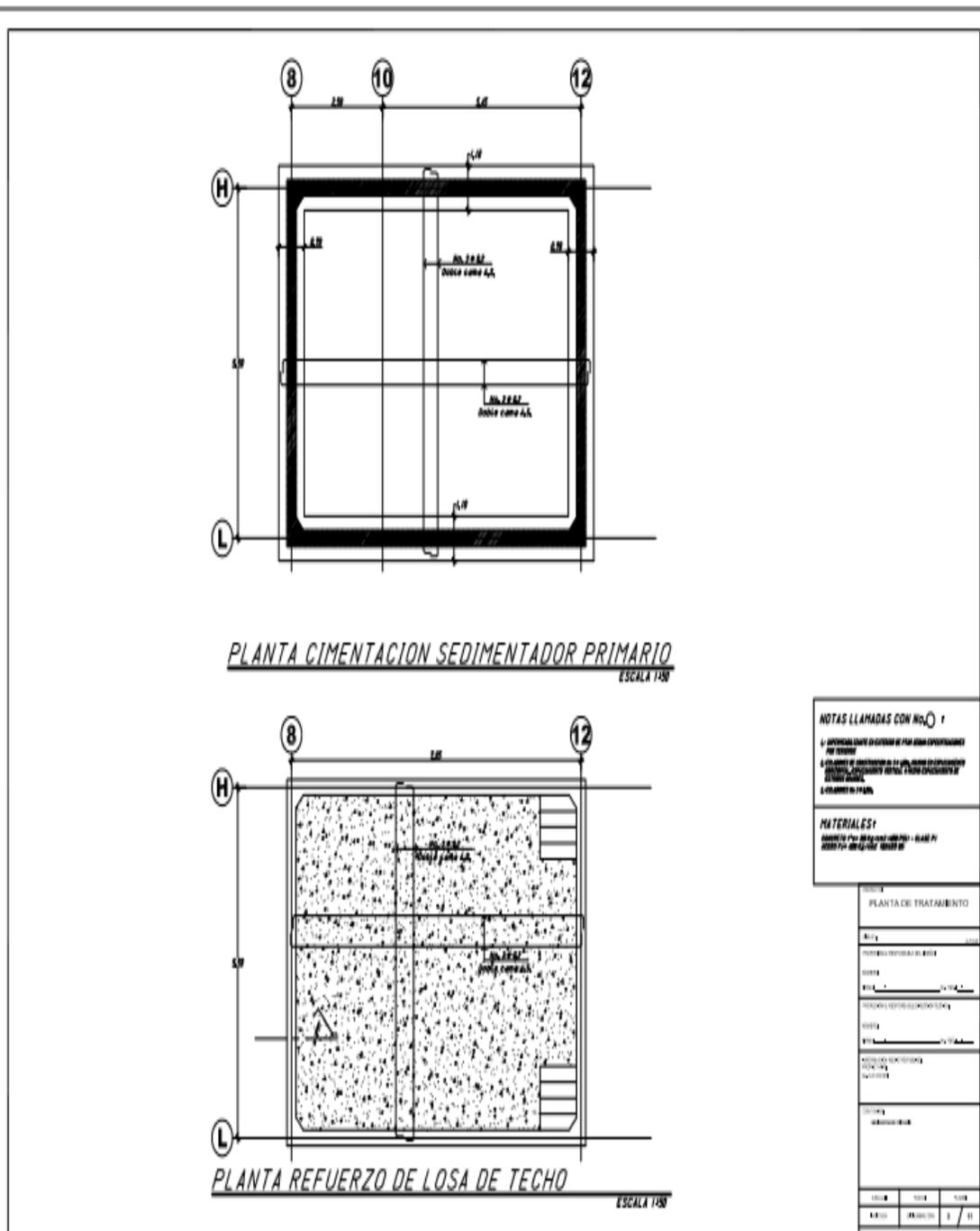
Según las consultas realizadas al ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar, normalmente la producción de lodos se incrementa con el funcionamiento de la planta por lo que parte del lodo generado será dispuesto en el tanque de digestión de lodos, como se mencionó anteriormente cuando se trató el tema del pozo de recirculación. En este tanque el lodo acumulado se va espesando y continúa degradándose. Cada cierto tiempo (este período es de aproximadamente tres semanas) el lodo degradado e inerte tendrá que ser retirado del tanque digestor y dispuesto de la mejor manera. Se recomienda que el tanque digestor de lodos permanezca siempre tapado, para disminuir la salida libre de los gases, producto de la digestión anaerobia de los lodos. Se recomienda que los lodos se mantengan dentro del digestor por un período superior a 21 días, con el fin de lograr una buena estabilización

- **Tanque de Contacto con Cloro**

La planta contará con una bomba dosificadora con capacidad para manejar un galón por hora de solución de hipoclorito de sodio, y un tanque de 2000 L para el almacenamiento del hipoclorito de sodio.

El agua clara que se obtiene de la superficie de los tanques de sedimentación, pasa a un tanque cuyo diseño es en forma de serpentín, este tanque se conoce como tanque de contacto de cloro, cuyo objetivo es clorar el agua para desinfectarla, manteniendo siempre una cantidad adecuada de cloro residual para asegurar que el agua limpia o tratada esté completamente libre de bacterias patógenas.

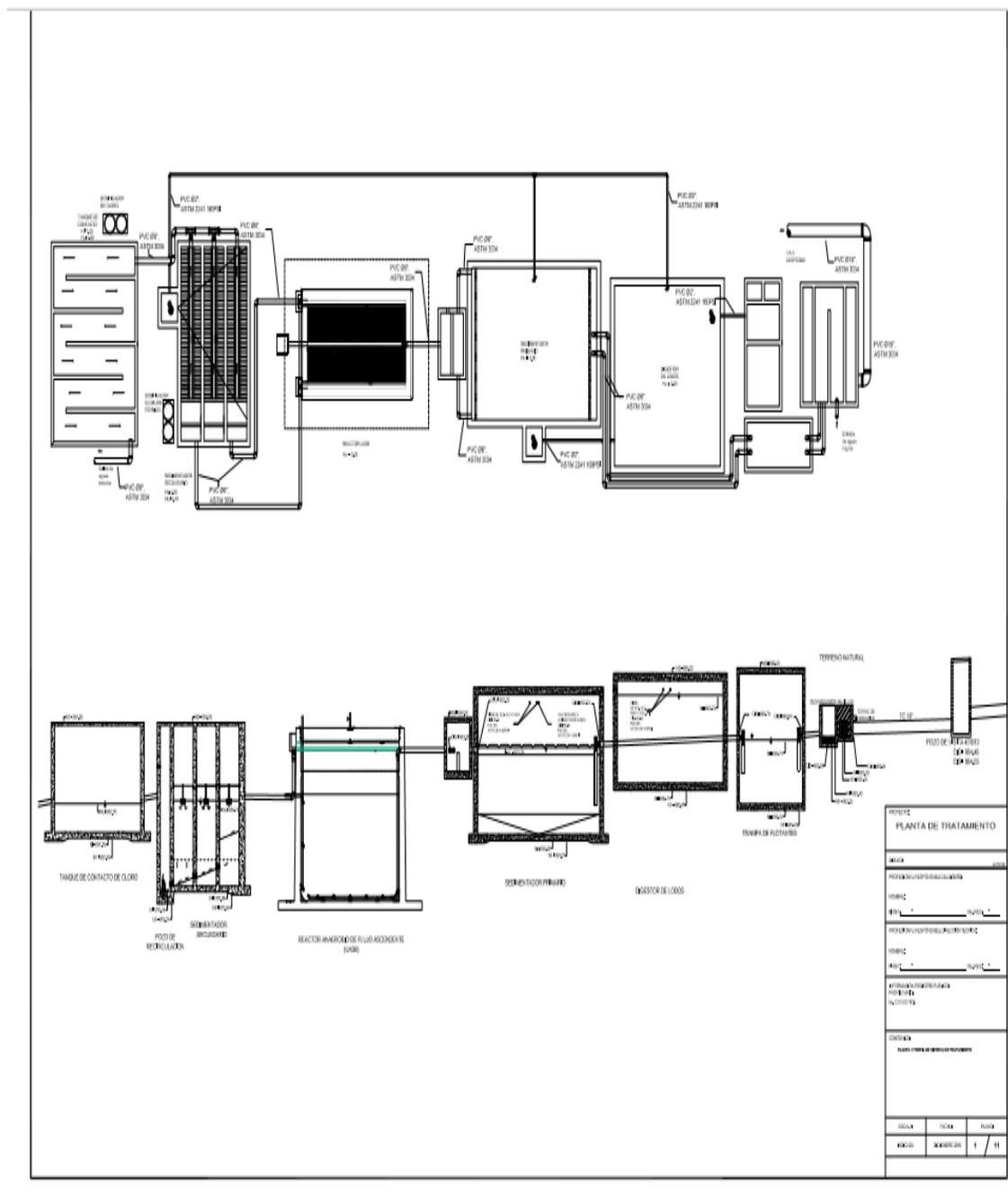
**Figura 5**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto: construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas**  
**Plano de planta de tratamiento**  
**Año 2016**



Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

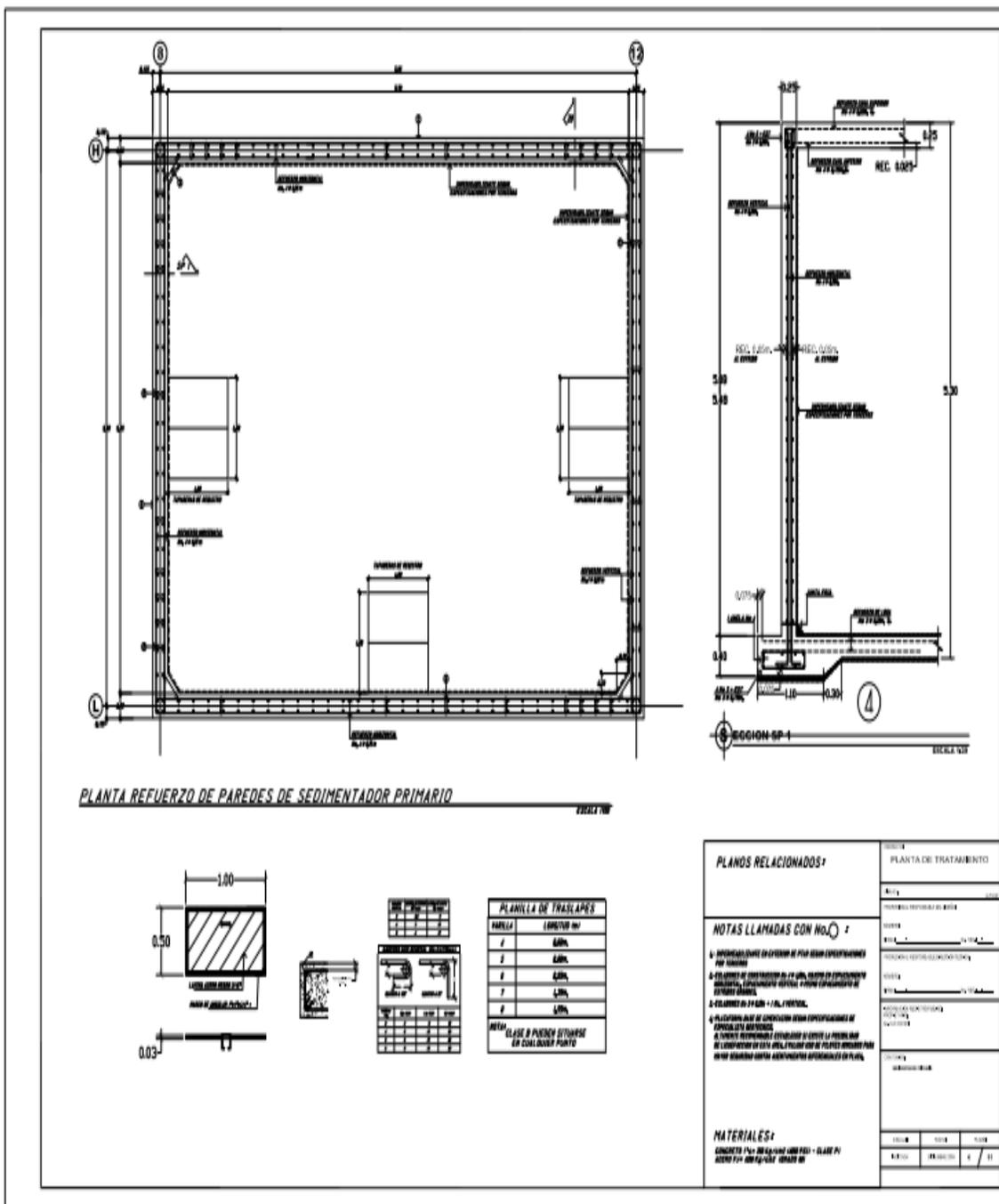


**Figura 7**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto: construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas**  
**Plano de planta de tratamiento**  
**Año 2016**



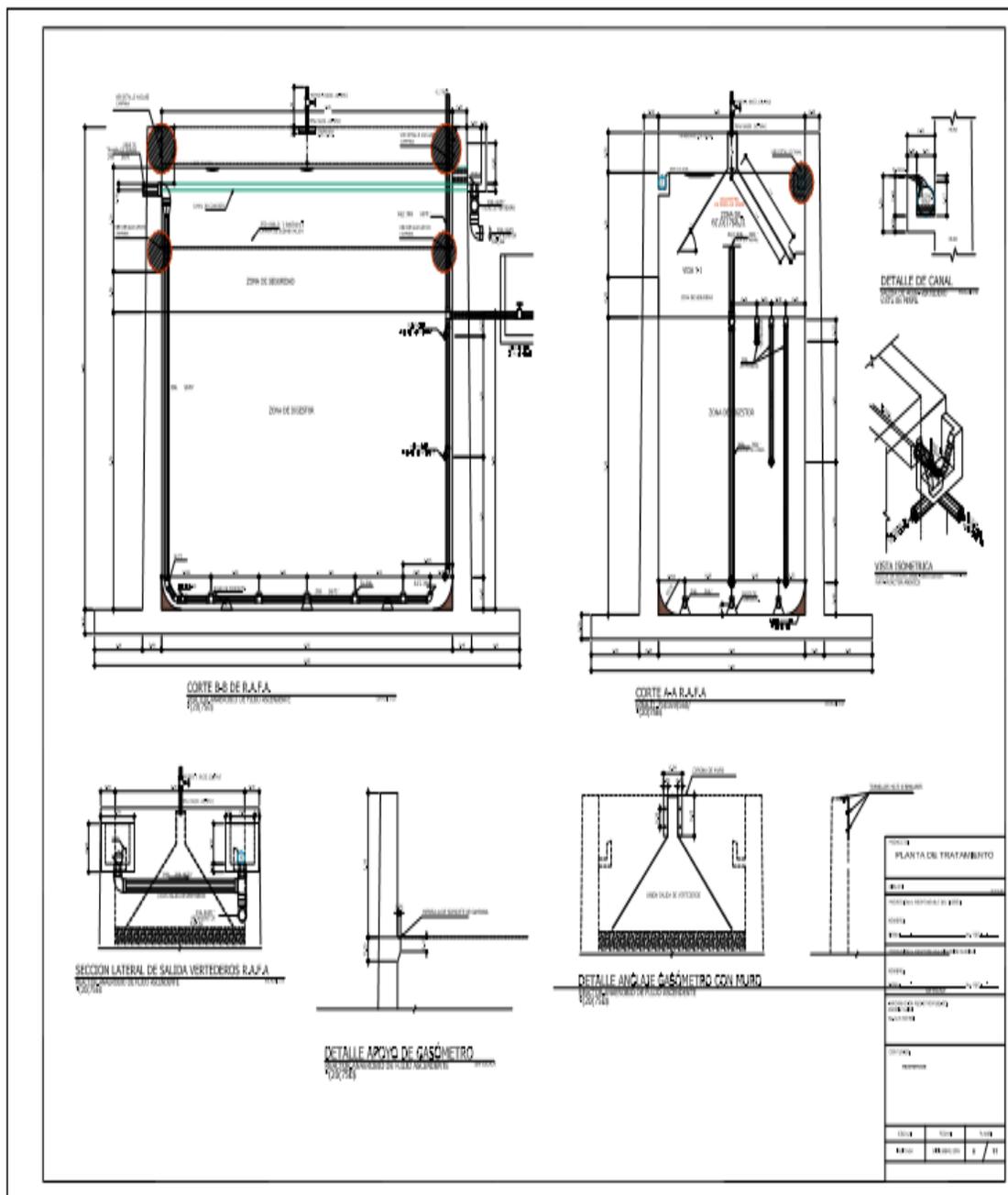
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

**Figura 8**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto: construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas**  
**Plano de planta de tratamiento**  
**Año 2016**



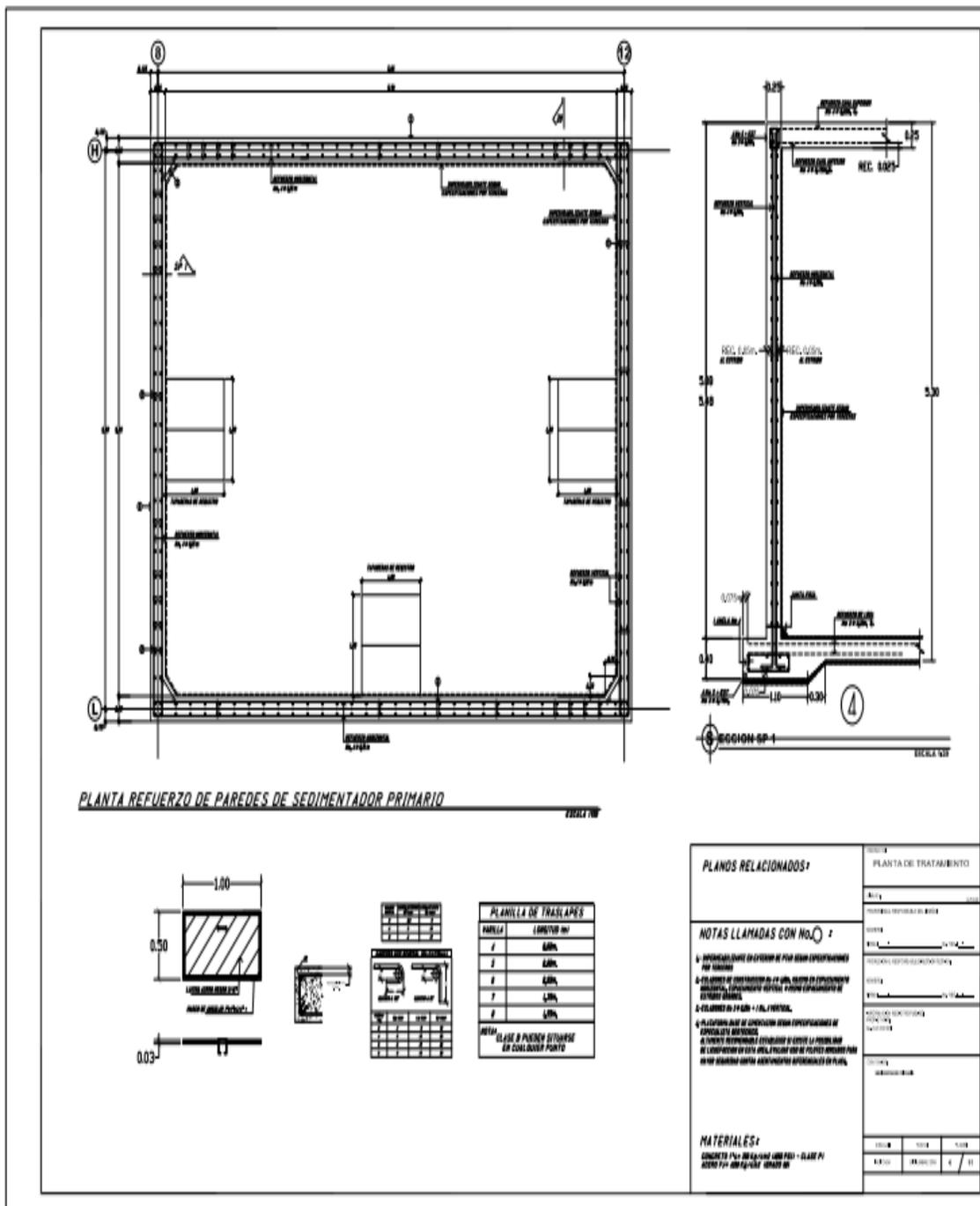
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

**Figura 9**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto: construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas**  
**Plano de planta de tratamiento**  
**Año 2016**



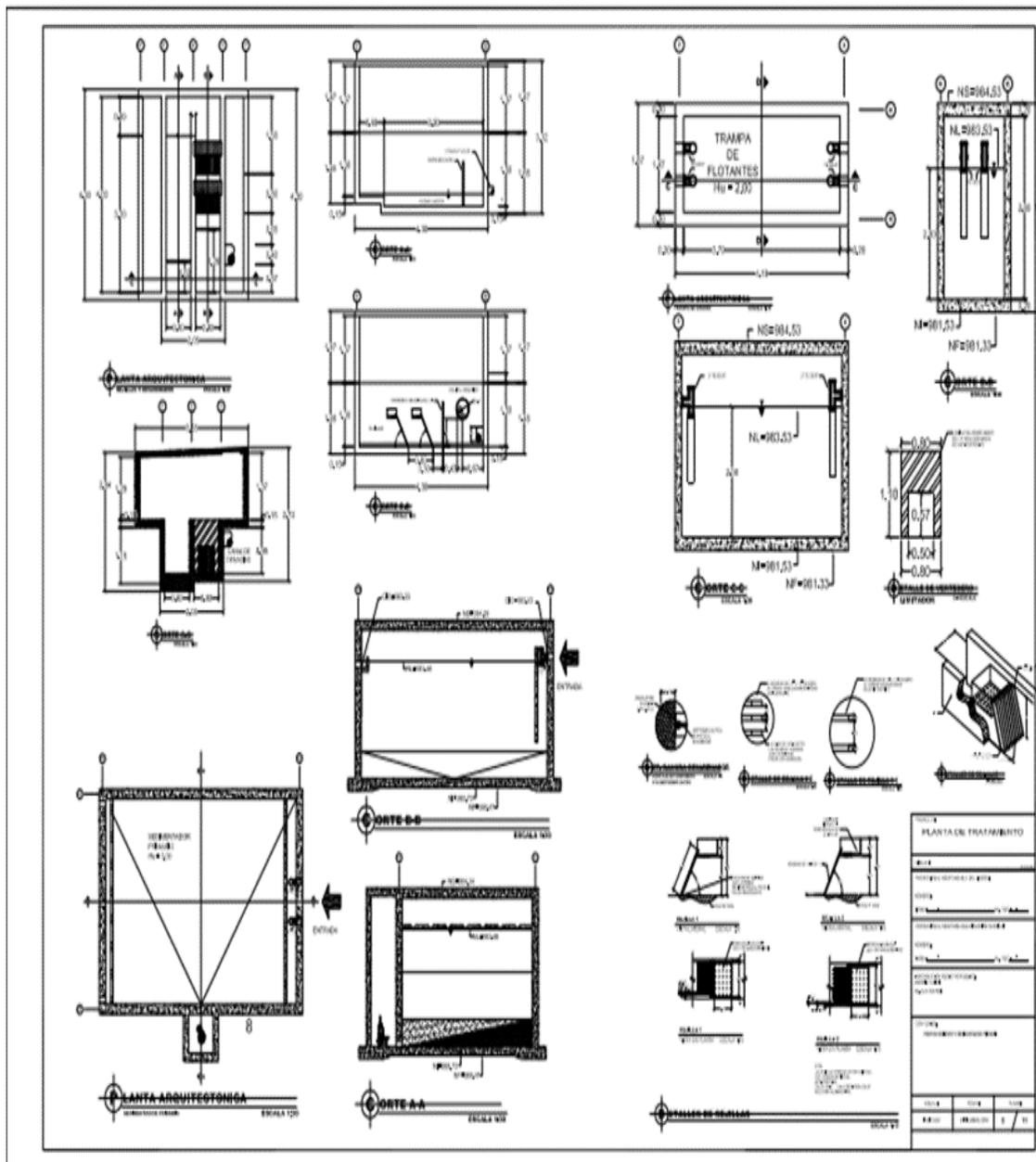
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

**Figura 10**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto: construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas**  
**servidas**  
**Plano de planta de tratamiento**  
**Año 2016**



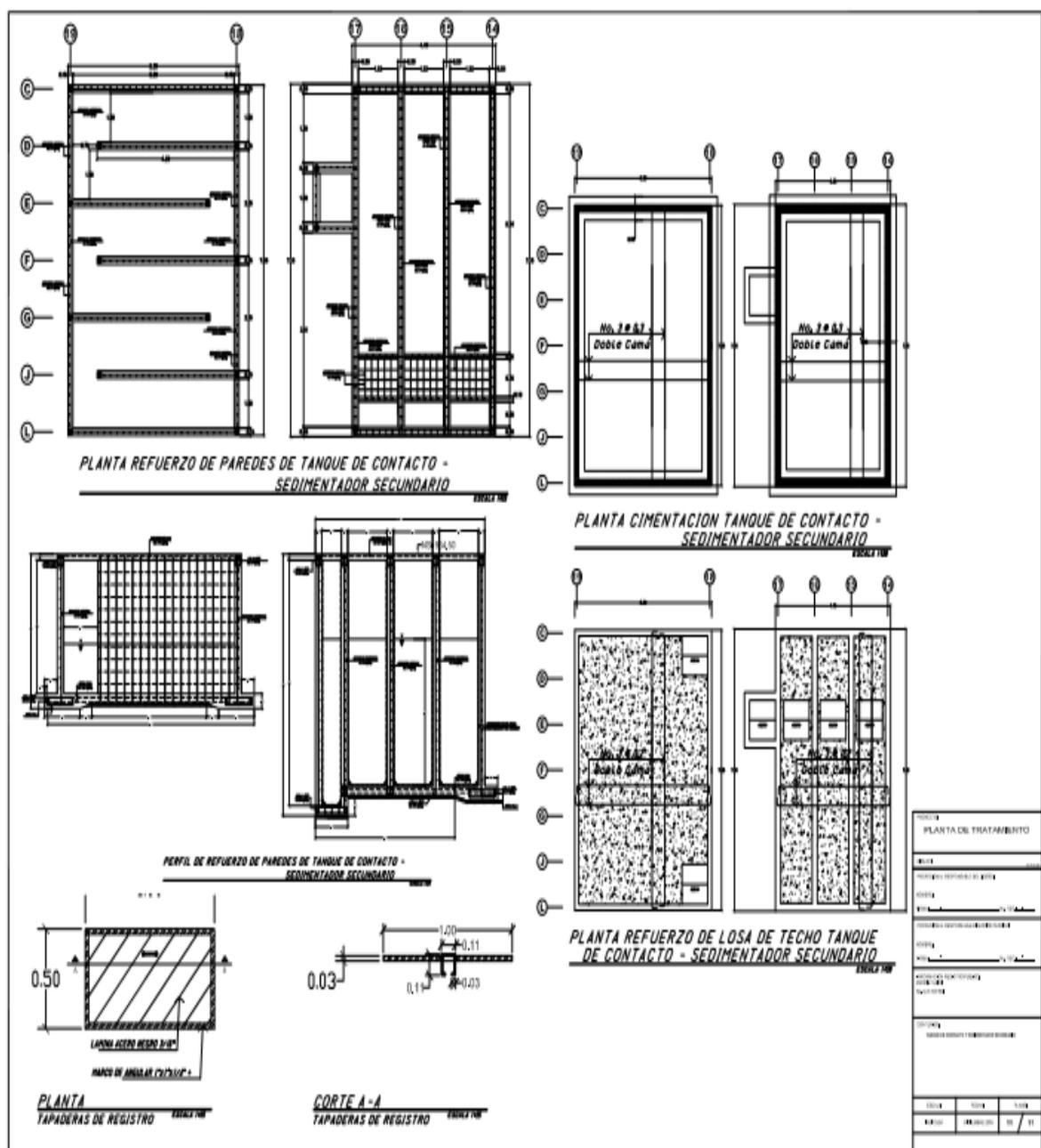
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

**Figura 11**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto: construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas**  
**Plano de planta de tratamiento**  
**Año 2016**



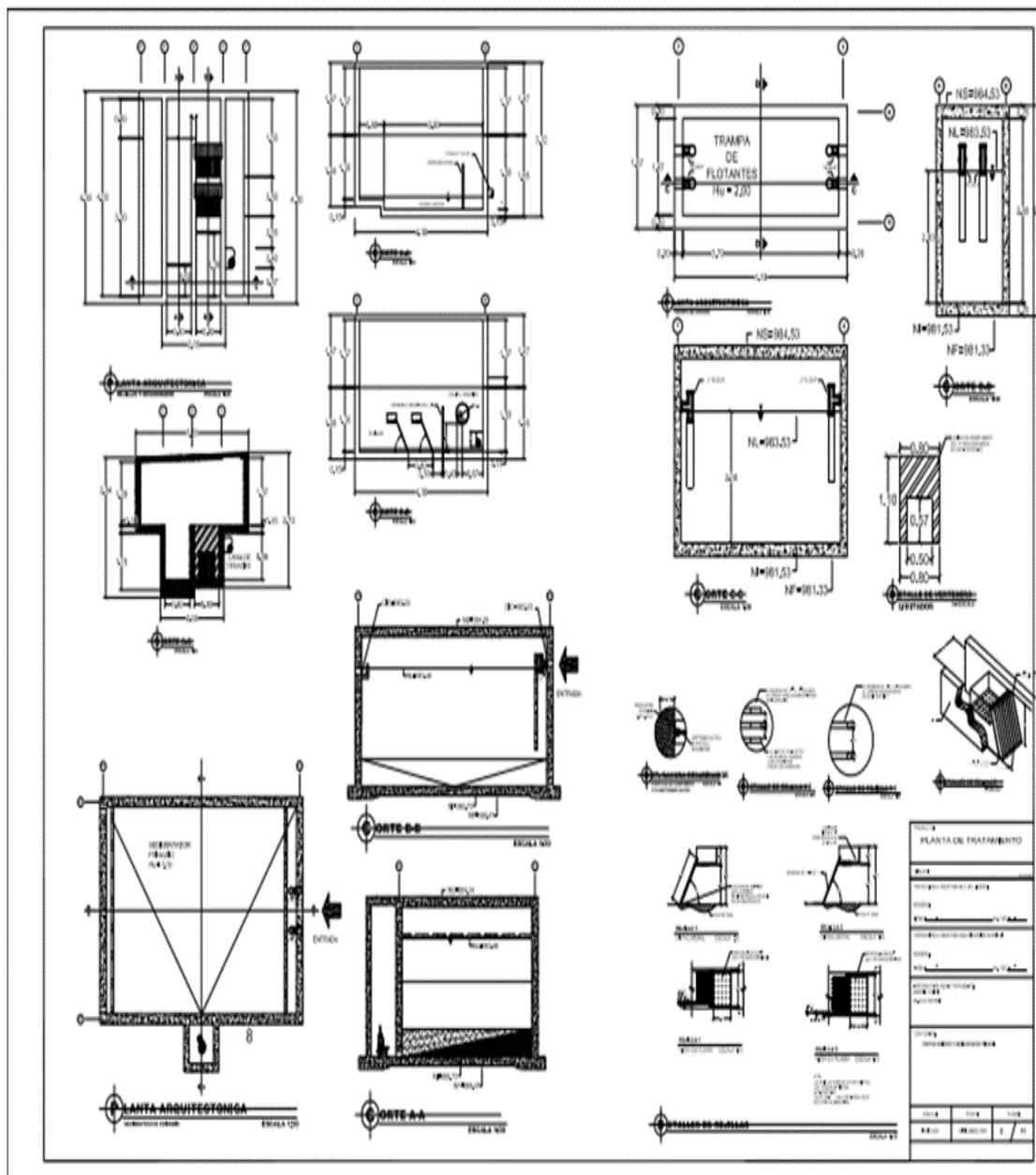
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

**Figura 12**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto: construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas**  
**Plano de planta de tratamiento**  
**Año 2016**



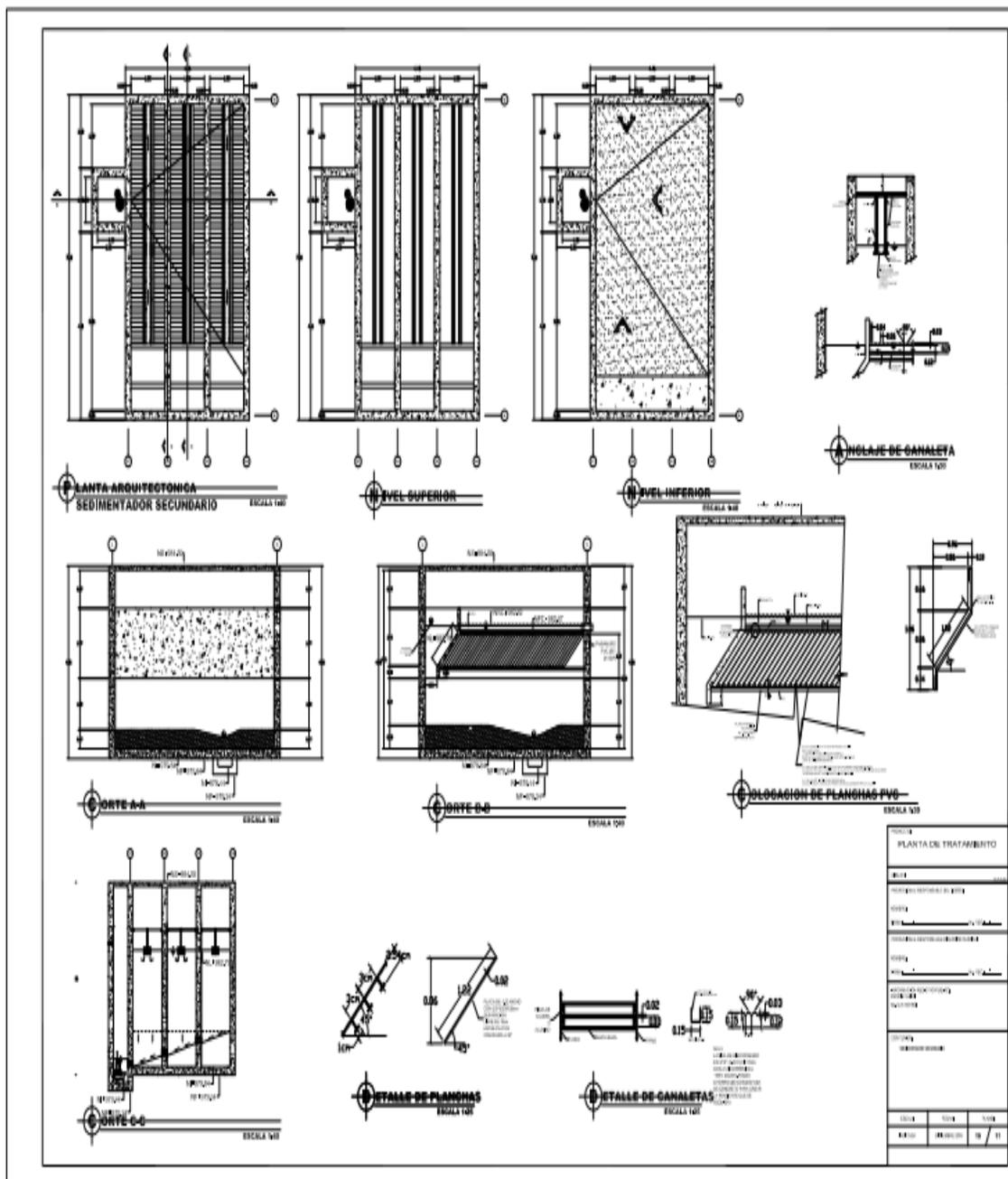
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

**Figura 13**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto: construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas**  
**Plano de planta de tratamiento**  
**Año 2016**



Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

**Figura 14**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto: construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas**  
**Plano de planta de tratamiento**  
**Año 2016**



Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

#### 4.4.2 Tamaño

El proyecto consiste en la construcción de un sistema de tratamiento que se ha diseñado en base a la topografía del sector del área de influencia, utilizándose los materiales para el buen aprovechamiento del sistema y las ventajas inherentes a este diseño es la facilidad de su construcción. La construcción de una planta de tratamiento de agua residual doméstica tiene capacidad de 2.07 litros/segundo máximo en período de 20 años, consiste en una serie de procesos microbiológicos, dentro de un tanque, dirigidos a la digestión de la materia orgánica. Es un proceso en el que intervienen diferentes tipos de microorganismos que permiten la digestión y reducción de niveles de DBO5 entre un 75% y 85%.

- **Materiales mano de obra y otros costos**

Los materiales que se utilizarán en el proyecto se detallan en la tabla siguiente:

**Tabla 6**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto: construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas**  
**Listado de materiales**  
**Año 2016**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Preliminares:</b>		
Construcción de Bodega y Sanitarios	Global	1.00
Instalación eléctrica	Global	1.00
Topografía	Global	1.00
<b>Canal Demasias, rejillas y desarenador</b>		
<b>Trabajos preliminares</b>		
Trazo y puenteo	m	15.70
Excavación	m <sup>3</sup>	37.70
Relleno	m <sup>3</sup>	25.66
Retiro de Material Sobrante	m <sup>3</sup>	45.24
<b>Losa</b>		
Losa de cimentación de Concreto Reforzado t=0.15 (UNA CAMA No. 3 @ 0.35 A.S.)	m <sup>2</sup>	15.26
Losa Superior t =0.12, CMS 1000kg/m2 + CV 500kg/m2 (No. 4 @ 0.25 A.S.)	m <sup>2</sup>	15.26
<b>Muros</b>		
Muros de Concreto Reforzado de 0.15 (No. 3 @ 0.20 A.S.)	m <sup>2</sup>	33.80

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Soleras</b>		
Soleras de Cimentación y de Corona (4 No. 4 Est No. 3 @ 0.20)	m	68.00
<b>Columnas</b>		
Columna (4 No. 4 + Est. No.3 @ 0.20m)	m	18.50
<b>Trampa de grasa</b>		
<b>Trabajos preliminares</b>		
Trazo y Puenteo	ml	22.00
Excavación	m <sup>3</sup>	39.10
Relleno	m <sup>3</sup>	58.21
Retiro de Material Sobrante	m <sup>3</sup>	46.92
<b>Losa</b>		
Losa de cimentación de Concreto Reforzado t=0.15 (UNA CAMA)	m <sup>2</sup>	18.70
Losa Superior t =0.12, CMS 1000kg/m2 + CV 500kg/m2 (No. 4)	m <sup>2</sup>	18.70
<b>Muro</b>		
<b>Soleras</b>		
Soleras de Cimentación y de Corona (4 No. 4 Est No. 3 @ 0.20)	m	78.70
<b>Columnas</b>		
Columna (4 No. 4 + Est. No.3 @ 0.20m)	m	40.50
<b>Digestor de Lodos</b>		
<b>Trabajos preliminares</b>		
Trazo y Puenteo	m	27.50
Excavación	m <sup>3</sup>	138.87
Relleno	m <sup>3</sup>	84.82
Retiro de Material Sobrante	m <sup>3</sup>	166.64
<b>Losa</b>		
Losa de cimentación de Concreto Reforzado t=0.15 (DOBLE CAMA No. 3 @ 0.30 A.S.)	m <sup>2</sup>	49.60
Losa Superior t =0.20, CMS 1000kg/m2 + CV 500kg/m2 (No. 4 @ 0.25 A.S.)	m <sup>2</sup>	47.25
<b>Muros</b>		
<b>Cimentación</b>		
Cimiento corrido reforzado de 4 no. 5+est no. 3 @ 0.175, 1 no. 4	m	27.50
<b>Sedimentador Primario</b>		
<b>Trabajos preliminares</b>		
Trazo y puenteo	m	30.30

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
Excavación	m <sup>3</sup>	273.28
Relleno	m <sup>3</sup>	87.15
Retiro de Material Sobrante	m <sup>3</sup>	327.94
<b>Losa</b>		
Losa de cimentación de Concreto Reforzado t=0.15 (DOBLE CAMA No. 3 @ 0.30 A.S.)	m <sup>3</sup>	46.39
Losa Superior t =0.20, CMS 1000kg/m2 + CV 500kg/m2 (No. 4 @ 0.25 A.S.)	m <sup>3</sup>	48.83
Cortina de Entrada de Concreto Reforzado (UNA CAMA No. 3 @ 0.20 A.S.)	m <sup>3</sup>	12.60
Canaleta de Salida de Concreto Reforzado (No. 3 @ 0.15 A.S.)	m	5.25
<b>Muros</b>		
Muros de Concreto Reforzado de 0.15 (No. 3 @ 0.20 A.S.)	m <sup>2</sup>	235.84
<b>Cimentación</b>		
Cimiento corrido reforzado de 4 no. 5+est no. 3 @ 0.175, 1 no. 4	m	26.70
<b>Cajas derribadora de Caudales</b>		
<b>Trabajos preliminares</b>		
Trazo y Punteo	m	8.30
Excavación	m <sup>3</sup>	12.48
Relleno	m <sup>3</sup>	22.96
Retiro de Material Sobrante	m <sup>3</sup>	14.98
<b>Losa</b>		
Losa de cimentación de Concreto Reforzado t=0.15 (UNA CAMA No. 3 @ 0.35 A.S.)	m <sup>2</sup>	4.16
Losa Superior t =0.12, CMS 1000kg/m2 + CV 500kg/m2 (No. 3 @ 0.25 A.S.)	m <sup>2</sup>	4.16
<b>Muros</b>		
Muros de Concreto Reforzado de 0.15 (No. 3 @ 0.20 A.S.)	m <sup>2</sup>	14.11
<b>Reactor anaeróbico de flujo ascendente</b>		
<b>Trabajos Preliminares</b>		
Trazo y puenteo	m	42.00
Excavación	m <sup>3</sup>	741.87
Relleno	m <sup>3</sup>	146.30
Retiro de Material Sobrante	m <sup>3</sup>	445.12
<b>Losa</b>		
Losa de cimentación de Concreto Reforzado t=0.22	m <sup>2</sup>	115.62
Campana de fibra de vidrio y resina de poliéster	Global	1.00

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
Viga 0.7x0.4 (4 No. 6, 4 No. 8 y 4 No. 9)	m	16.80
Cajas deriv. de caudal de concreto reforzado (No.3@0.20 A.S.)	m <sup>2</sup>	16.80
Canaletas entrada y salida de concreto reforzado (no.3@0.15 A.S.)	m	39.50
<b>Muros</b>		
Muros de Concreto Reforzado de 0.15 (Vertical Dos Camas No. 6 @ 0.08 Horizontal No. 4 @ 0.30)	m <sup>2</sup>	117.92
<b>Cimentación</b>		
Cimiento corrido de concreto reforzado (8 no. 5+est No. 3 @ 0.20)	m	60.00
<b>Clarificador Secundario</b>		
<b>Trabajos preliminares</b>		
Trazo y Puenteo	m	38.40
Excavación	m <sup>3</sup>	102.70
Relleno	m <sup>3</sup>	106.21
Retiro de Material Sobrante	m <sup>3</sup>	123.24
<b>Losa</b>		
Losa de cimentación de Concreto Reforzado t=0.22 (DOBLE CAMA No. 3 @ 0.20 A.S.)	m <sup>2</sup>	27.15
Losa Superior t =0.20, CMS 1000kg/m2 + CV 500kg/m2 (Arriba No. 5 @ 0.20 A.S. Abajo No. 4 @ 0.20 A.S.)	m <sup>2</sup>	33.32
Bafle de Concreto Reforzado (No. 3 @ 0.20 A.S.)	m <sup>2</sup>	7.76
<b>Muros</b>		
Muros de Concreto Reforzado de 0.15 (Vertical No. 5 @ 0.25 Horizontal No. 4 @ 0.20)	m <sup>2</sup>	97.72
<b>Cimentación</b>		
Cimiento corrido de concreto reforzado (8 no. 5+est no. 3 @ 0.20)	m	23.11
<b>Tanque de contacto</b>		
<b>Trabajos preliminares</b>		
Trazo y Puenteo	m	24.70
Relleno	m <sup>3</sup>	74.16
<b>Losa</b>		
Losa de cimentación de Concreto Reforzado t=0.22 (DOBLE CAMA No. 3 @ 0.35 A.S.)	m <sup>2</sup>	33.75
Losa Superior t =0.20, CMS 1000kg/m2 + CV 500kg/m2 (Arriba No. 5 @ 0.20 A.S. Abajo No. 4 @ 0.20 A.S.)	m <sup>2</sup>	37.36
<b>Muros</b>		

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Elementos metálicos</b>		
Canaleta Metálica de 0.15x0.20x0.15 recubierto con base y pintura epóxica	m	21.00
base y pintura epóxica		
Tapaderas de Registro de Lamina de Acero Negro 1/4" de espesor (según planos)	u	21.00
recubiertas con base y pintura epóxica		
Compuerta de Vertedero de Demasias (según plano) en acero negro recubierto con base y pintura epóxica	u	1.00
<b>Complemento sedimentario secundario</b>		
Planchas PVC Nervada 1.22x0.60 (según planos)	u	288.00
Reglas de Madera Tratada 1"X4" o Angulares de Aluminio 1"X1" (longitud 1.20m)	u	288.00
Tornillos 1 1/2 X 1/4 " de Acero Inoxidable	u	676.00
Tarugos 1/4" X 2" plásticos	u	676.00
<b>Vertedero sutro</b>		
Vertedero Sutró (según plano)	u	1.00
<b>Equipo de bombeo</b>		
Bombas sumidero con capacidad de manejar solidos de 3/4" de 2hp, 220V, 1ph con descarga de 3"	u	3.00
Panel de Controles de Equipos de Bombeo con protecciones térmicas, de fases y para rayos	u	1.00
Tablero Principal	u	1.00
Ducto Eléctrico, Cableado y Accesorios	m	200.00
<b>Tuberías</b>		
Tubería + Accesorios de PVC 6" Norma ASTM 3034	m	162.32
Tubería + Accesorios de PVC 8" Norma ASTM 3034	m	12.98
Tubería + Accesorios de PVC 2" Norma ASTM 2241 SDR 26	m	143.27
<b>Caseta de control de servicio sanitario</b>		
Construcción de caseta de control de bombeo y servicio sanitario	global	1.00
<b>Muro de Protección</b>		
Muro de contención y protección	global	1.00
<b>Filtro de prensa</b>		
Filtro de prensa	global	1.00
<b>Reestructuración de canal pluvial</b>		

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
Obra Civil	global	1.00
<b>Caminamientos</b>		
Caminamientos	global	1.00
<b>Trabajos complementarios</b>		
Jardinización	global	1.00
Muro perimetral	global	1.00
Instalación eléctrica general	global	1.00
<b>Protección ambiental</b>		
Plan de gestión ambiental	global	1.00
<b>Administración</b>		
Administración (10%)	global	1.00

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

Por lo que se puede notar, en la tabla anterior, es que el proyecto en mención requiere materiales de ingeniería sofisticados para poder echar a andar el sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas.

#### 4.4.3 Plan de ejecución

A continuación, se muestra el cronograma de la ejecución de la obra como tal.

**Tabla 7**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto: construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas**  
**Cronograma de ejecución en meses**  
**Año 2016**

Descripción	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preliminares:												
Canal Demasias, rejillas y desarenador												
Trabajos preliminares												
Trampa de grasa												
Trabajos preliminares												
Digestor de Lodos												
Trabajos preliminares												
Sedimentador Primario												
Trabajos preliminares												
Cimentación												

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Descripción	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cajas derivadora de Caudales			■									
Reactor anaeróbico de flujo ascendente			■									
Muros				■								
Muros de Concreto Reforzado de 0.15				■								
Cimentación				■								
Cimiento Corrido de Concreto Reforzado (8 No. 5 + est No. 3 @ 0.20)				■								
Clarificador Secundario				■								
Tanque de contacto				■								
Trabajos preliminares				■								
Elementos metálicos					■	■						
Vertedero Sutro							■					
Vertedero Sutro (según plano)								■				
Equipo de bombeo								■				
Tuberías								■				
Protección ambiental											■	
Administración	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Como se puede observar, la construcción de la planta de tratamiento para aguas servidas es aproximadamente de 12 meses.

#### 4.5 ESTUDIO FINANCIERO

Este estudio permite determinar la factibilidad y rentabilidad del proyecto y da las pautas para establecer la obtención de los recursos que se requieren para invertir en el proyecto social, así como para determinar los gastos financieros, impuestos y licencias necesarios que deben de pagarse para poder llevar a cabo tal propósito.

##### 4.5.1 Integración de costos y gastos

En el siguiente cuadro se muestra la integración de los costos a erogarse para la construcción de una planta de tratamiento de aguas servidas.

**Cuadro 12**  
**Aldea Xeabaj, municipalidad de Santa Apolonia, Departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto: construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas**  
**Presupuesto General**  
**Año 2016**

Descripción	Total Q.
<b>Ingresos</b>	<b>5,137,847.96</b>
Aporte municipal	5,137,847.96
<b>Egresos</b>	<b>5,137,847.96</b>
<b>Pre inversión</b>	<b>32,000.00</b>
Requerimientos técnicos	32,000.00
<b>Inversión fija</b>	<b>600,000.00</b>
Terreno	600,000.00
<b>Costos de construcción</b>	<b>4,505,847.96</b>
Materiales	3,833,414.12
Mano de obra	427,352.57
Otros costos	245,081.27
<b>Saldo final</b>	<b>0</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

En el cuadro anterior, se puede observar que el rubro de materiales es el más significativo ya que corresponde 88 % del valor de los costos de construcción, la mano de obra corresponde 9.78%.

- **Costos de diseño y planificación**

A continuación se presenta la integración de los requerimientos técnicos del proyecto.

**Cuadro 13**  
**Aldea Xeabaj, municipalidad de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto: construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas**  
**Costos de requerimientos técnicos**  
**Año 2016**

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Estudio técnico de planificación	Unidad	1	5,000.00	5,000.00
Especificaciones técnicas	Unidad	1	5,000.00	5,000.00
Estudio ambiental	Unidad	1	12,000.00	12,000.00
Memoria de cálculo	Unidad	1	5,000.00	5,000.00
Planos	Unidad	1	2,500.00	2,500.00
Presupuesto	Unidad	1	2,500.00	2,500.00
<b>Total requerimientos técnicos</b>				<b>32,000.00</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

Estos costos de diseño y planificación los realizará la municipalidad de Santa Apolonia, a través de la Dirección Municipal de Planificación.

**Cuadro 14**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto: construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas**  
**Año 2016**  
**(Cifras expresadas en quetzales)**

Descripción	Unidad	Cant.	Costo Unitario	Total Q.	Total por Rubro
<b>Canal demasías, rejillas y desarenador</b>					<b>120,481.10</b>
<b>Losa</b>					
Losa de cimentación de Concreto Reforzado t=0.15 (una cama No. 3 @ 0.35 A.S.)	m <sup>2</sup>	15.26	510.00	7,782.60	
Losa Superior t=0.12, CMS 1000kg/m <sup>2</sup> + CV 500kg/m <sup>2</sup> (no.4@0.25 A.S.)	m <sup>2</sup>	15.26	1,100.00	16,786.00	
<b>Muros</b>					
Muros de concreto reforzado de 0.15 (no.3@0.20 A.S.)	m <sup>2</sup>	33.80	1,750.00	59,150.00	
<b>Soleras</b>					
Soleras de ciment. y de corona (4 no.4 Est No.3@0.20)	m	68.00	425.00	28,900.00	
<b>Columnas</b>					
Columna (4 no. 4 + est. no.3 @ 0.20m)	m	18.50	425.00	7,862.50	
<b>Trampa de grasa</b>					<b>172,117.00</b>
<b>Losa</b>					
Losa de cimentación de concreto reforzado t=0.15 (una cama no.3 @ 0.35 A.S.)	m <sup>2</sup>	18.70	510.00	9,537.00	
Losa superior t=0.12, CMS 1000kg/m <sup>2</sup> + CV 500kg/m <sup>2</sup> (no.4@0.25 A.S.)	m <sup>2</sup>	18.70	1,100.00	20,570.00	
<b>Muro</b>					
Muros de concreto reforzado de 0.15 (no.3@0.20 A.S.)	m <sup>2</sup>	52.20	1,750.00	91,350.00	
<b>Soleras</b>					
Soleras de ciment. y de corona (4 no.4 est no.3@0.20)	m	78.70	425.00	33,447.50	

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cant.</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Total Q.</b>	<b>Total por Rubro</b>
<b>Columnas</b>					
Columna (4 no. 4 + est. no.3 @ 0.20m)	m	40.50	425.00	17,212.50	
<b>Digestor de Lodos</b>					<b>339,032.50</b>
<b>Losa</b>					
Losa de cimentación de concreto reforzado t=0.15 (doble cama no. 3 @ 0.30 A.S.)	m <sup>2</sup>	49.60	950.00	47,120.00	
Losa superior t=0.20, CMS 1000kg/m <sup>2</sup> + CV 500kg/m <sup>2</sup> (no. 4 @ 0.25 A.S.)	m <sup>2</sup>	47.25	1,100.00	51,975.00	
<b>Muros</b>					
Muros de concreto reforzado de 0.15 (no.3@0.20 A.S.)	m <sup>2</sup>	123.80	1,750.00	216,562.50	
<b>Cimentación</b>					
Cimiento corr. ref. de 4 no.5+est no.3@0.175, 1 no. 4	m	27.50	850.00	23,375.00	
<b>Sedimentador Primario</b>					<b>280,842.90</b>
<b>Losa</b>					
Losa de cimentación de concreto reforzado t=0.15 (doble cama no. 3 @ 0.30 A.S.)	m <sup>2</sup>	46.39	1,350.00	62,626.50	
Losa superior t =0.20, CMS 1000kg/m <sup>2</sup> + CV 500kg/m <sup>2</sup> (no. 4 @ 0.25 A.S.)	m <sup>2</sup>	48.83	1,100.00	53,713.00	
Cortina de entrada de concreto reforzado (una cama no. 3 @ 0.20 A.S.)	m <sup>2</sup>	12.60	740.00	9,324.00	
Canaleta de salida de concreto reforz. (no. 3@0.15 A.S.)	ml	5.25	740.00	3,885.00	
<b>Muros</b>					
Muros de concreto reforzado de 0.15 (no. 3@0.20 A.S.)	m <sup>2</sup>	235.80	560.00	132,070.40	
<b>Cimentación</b>					
Cimiento corrido reforzado de 4 no.5+est no.3@0.175, 1 no.4	m	26.70	720.00	19,224.00	
<b>Cajas derribadora de Caudales</b>					<b>16,180.00</b>
<b>Losa</b>					

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Descripción	Unidad	Cant.	Costo Unitario	Total Q.	Total por Rubro
Losa de cimentación de concreto reforzado t=0.15 (una cama no.3 @ 0.35 A.S.)	m <sup>2</sup>	4.16	840.00	3,494.40	
Losa superior t =0.12, CMS 1000kg/m2 + CV 500kg/m2 (no. 3 @ 0.25 A.S.)	m <sup>2</sup>	4.16	1,150.00	4,784.00	
<b>Muros</b>					
Muros de concreto reforzado de 0.15 (no.3@0.20 A.S.)	m <sup>2</sup>	14.11	560.00	7,901.60	
<b>Reactor anaeróbico de flujo ascendente</b>					<b>363,309.00</b>
<b>Losa</b>					
Losa de cimentación de concreto reforzado t=0.22 (cama superior no. 3 @ 0.20 A.S y cama inferior no. 3 @ 0.40 A.S)	m <sup>2</sup>	115.62	950.00	109,839.00	
Campana de fibra de vidrio y resina de poliéster	Global	1.00	15,700.00	15,700.00	
Viga 0.7x0.4 (4 no.6, 4 no.8 y 4 no.9)	m	16.80	860.00	14,448.00	
Cajas derivadores de caudal de concreto reforzado (No. 3 @ 0.20 A.S.)	m <sup>2</sup>	16.80	475.00	7,980.00	
Canaletas de entrada y salida de concreto reforzado	m	39.50	740.00	29,230.00	
<b>Muros</b>					
Muros de concreto reforzado de 0.15 (vertical dos camas no. 6 @ 0.08 horizontal no. 4 @ 0.30)	m <sup>2</sup>	117.92	1,100.00	129,712.00	
<b>Cimentación</b>					
Cimiento corrido de concreto reforzado (8 no. 5+est no. 3 @ 0.20)	m	60.00	940.00	56,400.00	
<b>Clarificador Secundario</b>					<b>203,066.70</b>
<b>Losa</b>					
Losa de cimentación de concreto reforzado t=0.22 (doble cama no.3 @ 0.20 A.S.)	m <sup>2</sup>	27.15	950.00	25,792.50	
Losa superior t =0.20, CMS	m <sup>2</sup>	33.32	1,270.00	42,316.40	

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Descripción	Unidad	Cant.	Costo Unitario	Total Q.	Total por Rubro
1000kg/m <sup>2</sup> + CV 500kg/m <sup>2</sup> (arriba no. 5 @ 0.20 A.S. abajo no. 4 @ 0.20 A.S.)					
bafle de concreto reforzado (no.3 @ 0.20 A.S.)	m <sup>2</sup>	7.76	740.00	5,742.40	
<b>Muros</b>					
Muros de concreto reforzado de 0.15 (vertical no. 5 @ 0.25 horizontal no. 4 @ 0.20)	m <sup>2</sup>	97.72	1,100.00	107,492.00	
<b>Cimentación</b>					
Cimiento corrido de concreto reforzado (8 no. 5 + est no. 3 @ 0.20)	m	23.11	940.00	21,723.40	
<b>Tanque de contacto</b>					<b>161,155.50</b>
<b>Losa</b>					
Losa de cimentación de concreto reforzado t=0.22 (doble cama no. 3 @ 0.35 A.S.)	m <sup>2</sup>	33.75	870.00	29,362.50	
Losa superior t =0.20, CMS 1000kg/m <sup>2</sup> + CV 500kg/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	37.36	1,270.00	47,447.20	
<b>Muros</b>					
Muros de concreto reforzado de 0.15 (no. 3@0.25 A.S.)	m <sup>2</sup>	123.30	560.00	69,025.60	
<b>Cimentación</b>					
Cimiento corrido conc. reforz. (5 no.5+est no.3@0.25)	m	24.71	620.00	15,320.20	
<b>Elementos metálicos</b>					<b>154,445.00</b>
Canaleta metálica de 0.15x0.20 x0.15 recubierto con base y pintura epóxica	m	21.00	4,495.00	94,395.00	
Rejillas metálicas para cribado (según planos), recubierta con base y pintura epóxica	u	2.00	4,000.00	8,000.00	
Tapaderas de registro de lamina de acero negro 1/4" de espesor (según planos) recubiertas con base y pintura epóxica	u	21.00	2,400.00	50,400.00	
Compuerta de vertedero de	u	1.00	1,650.00	1,650.00	

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Descripción	Unidad	Cant.	Costo Unitario	Total Q.	Total por Rubro
demasias (según plano) en acero negro recubierto con base y pintura epóxica					
<b>Complemento sedimentario secundario</b>					<b>126,469.40</b>
Planchas PVC nervada 1.22 x 0.60 (según planos)	u	288.00	240.00	69,120.00	
Reglas de madera tratada 1"X4" o angulares de aluminio 1"X1" (longitud 1.20m)	u	288.00	180.00	51,840.00	
Tornillos 1 1/2 X 1/4 " de acero Inoxidable	u	676.00	7.25	4,901.00	
Tarugos 1/4" X 2" plásticos	u	676.00	0.90	608.40	
<b>Vertedero sutro</b>					<b>1,500.00</b>
Vertedero sutro (según plano)	u	1.00	1,500.00	1,500.00	
<b>Equipo de bombeo</b>					<b>38,061.90</b>
Bombas sumidero con capacidad de manejar solidos de 3/4" de 2hp 220V, 1ph con descarga de 3"	u	3.00	7,072.30	21,216.90	
Panel de controles de equipos de bombeo con protecciones térmicas, de fases y para rayos	u	1.00	4,320.00	4,320.00	
Tablero principal	u	1.00	1,325.00	1,325.00	
Ducto eléctrico, cableado y accesorios	m	200.00	56.00	11,200.00	
<b>Tuberías</b>					<b>56,756.80</b>
Tubería + accesorios de PVC 15" norma ASTM 3034	m	8.90	847.60	7,543.64	
Tubería + accesorios de PVC 6" norma ASTM 3034	m	162.32	184.00	29,866.88	
Tubería + accesorios de PVC 8" norma ASTM 3034	m	12.98	254.24	3,300.04	
Tubería + accesorios de PVC 2" norma ASTM 2241 SDR 26	m	143.30	112.00	16,046.24	
<b>Muro de Protección</b>					<b>1,200,000.00</b>
Muro de contención y Protección	Global	1.00	1,200,000.00	1,200,000.00	

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Descripción	Unidad	Cant.	Costo Unitario	Total Q.	Total por Rubro
<b>Filtro de prensa</b>					<b>690,000.00</b>
Filtro de prensa	Global	1.00	690,000.00	690,000.00	
<b>Total</b>					<b>3,833,417.80</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

En el cuadro anterior se muestran los materiales que se utilizarán en la planta de tratamiento de agua.

En el siguiente cuadro se presenta el presupuesto de la mano de obra a utilizar en el proyecto:

**Cuadro 15**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto: construcción de sistema de drenajes y planta de tratamiento de aguas servidas**  
**Presupuesto de mano de obra**  
**Año 2016**

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Total (Q.)
<b>Preliminares</b>				<b>22,514.25</b>
Construcción de bodega y sanitarios	Jornal	98	81.87	8,023.26
Instalación eléctrica	Jornal	37	81.87	3,029.19
Topografía	Jornal	140	81.87	11,461.80
<b>Canal demasías, rejillas y desarenador</b>				<b>3,684.15</b>
Trazo y puenteo	Jornal	5	81.87	409.35
Excavación	Jornal	20	81.87	1,637.40
Relleno	Jornal	13	81.87	1,064.31
Retiro de material sobrante	Jornal	7	81.87	573.09
<b>Trampa de grasa</b>				<b>5,075.94</b>
Trazo y puenteo	Jornal	6	81.87	491.22
Excavación	Jornal	21	81.87	1,719.27
Relleno	Jornal	28	81.87	2,292.36
Retiro de material sobrante	Jornal	7	81.87	573.09
<b>Digestor de lodos</b>				<b>11,953.02</b>
Trazo y puenteo	Jornal	8	81.87	654.96
Excavación	Jornal	73	81.87	5,976.51

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Total (Q.)
Retiro de material sobrante	Jornal	24	81.87	1,964.88
<b>Sedimentador primario</b>				<b>19,894.41</b>
Trazo y puenteo	Jornal	8	81.87	654.96
Excavación	Jornal	144	81.87	11,789.28
Relleno	Jornal	43	81.87	3,520.41
Retiro de material sobrante	Jornal	48	81.87	3,929.76
<b>Cajas derribadora de caudales</b>				<b>1,801.14</b>
Trazo y puenteo	Jornal	2	81.87	163.74
Excavación	Jornal	7	81.87	573.09
Relleno	Jornal	11	81.87	900.57
Retiro de material sobrante	Jornal	2	81.87	163.74
<b>Reactor anaeróbico de flujo ascendente</b>				<b>44,046.06</b>
Trazo y puenteo	Jornal	12	81.87	982.44
Excavación	Jornal	390	81.87	31,929.30
Relleno	Jornal	71	81.87	5,812.77
Retiro de material sobrante	Jornal	65	81.87	5,321.55
<b>Clarificador secundario</b>				<b>11,052.45</b>
Trazo y puenteo	Jornal	11	81.87	900.57
Excavación	Jornal	54	81.87	4,420.98
Relleno	Jornal	52	81.87	4,257.24
Retiro de material sobrante	Jornal	18	81.87	1,473.66
<b>Tanque de contacto</b>				<b>3,520.41</b>
Trazo y puenteo	Jornal	7	81.87	573.09
Relleno	Jornal	36	81.87	2,947.32
Construcción de caseta de control de bombeo y servicio sanitario	Jornal	171	81.87	13,999.77
Reestructuración de canal pluvial	Jornal	1,160	81.87	94,969.20
Caminamientos	Jornal	1,221	81.87	99,963.27
Bonificación incentivo	Jornal	4,061	8.33	33,828.13
Séptimo día (Q. 366,302.2/6)				61,050.37
<b>Costo total mano de obra</b>				<b>427,352.57</b>

Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

En el cuadro anterior, se muestra que la mano de obra es calculada conforme al salario mínimo establecido en el año 2016.

En el cuadro siguiente se muestra el presupuesto de otros costos estipulados en el proyecto:

**Cuadro 16**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto: construcción de sistema de drenajes y planta de tratamiento de aguas servidas**  
**Presupuesto de otros costos**  
**Año 2016**

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Total (Q.)
Cuota patronal (12.67%)		393,524.44	0.1267	49,859.55
Prestaciones laborales (30.55%)		393,524.44	0.3055	120,221.72
Jardinización	u	1.00	25,000.00	25,000.00
Muro perimetral	u	1.00	25,000.00	25,000.00
Instalación eléctrica general	u	1.00	25,000.00	25,000.00
<b>Total otros costos</b>				<b>245,081.27</b>

Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

En el cuadro anterior se muestra que los otros costos del proyecto constan en las cuotas patronales de los jornales y de gastos a erogar que constan en la jardinización de la planta, la protección perimetral y la instalación eléctrica de la planta.

- **Costo de construcción**

A continuación se muestra el estado de costo de construcción de la planta de tratamiento de aguas servidas.

**Cuadro 17**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto: construcción de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas**  
**Integración de costos**  
**Año 2016**

Descripción	Total Q.
Materiales	3,833,414.12
Mano de obra	427,352.57
Otros costos	245,081.27
<b>Total costo de construcción</b>	<b>4,505,847.96</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

En el cuadro anterior se puede notar que los materiales representan 88% de la inversión que hay que realizar para poder echar a andar este proyecto.

#### **4.5.2 Fuentes de financiamiento**

La Municipalidad de Santa Apolonia, es la entidad encargada del financiamiento de los proyectos sociales de la aldea Xeabaj.

- **Unidad ejecutora**

La principal unidad encargada de financiar el proyecto en mención es la Municipalidad de Santa Apolonia, ya que es la entidad que vela por el bienestar de los pobladores del Municipio. También se podría solicitar auxilio a otras instituciones de apoyo, como lo son Organizaciones No Gubernamentales u organizaciones de apoyo internacional.

#### **4.6 ESTUDIO AMBIENTAL**

El estudio técnico, de carácter interdisciplinario, destinado a predecir, identificar, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales que el proceso de la construcción sistema de drenajes y tratamiento aguas servidas en la aldea Xeabaj se hace necesario para conocer las causas que puede generar sobre la calidad de vida de las personas y su entorno.

##### **4.6.1 Política ambiental**

En Guatemala, el MARN, elaboró el documento Política Marco de Gestión Ambiental, el cual presenta aspectos generales del perfil del ambiente y los recursos naturales, y el marco legal y político que ha dado un ordenamiento legal ambiental, vinculado a las políticas nacionales de desarrollo social y población, descentralización, política económica, políticas públicas ambientales y Acuerdos de Paz.

A la vez, esta política ambiental tiene como objetivo orientar acciones en los siguientes temas:

- Recuperar las áreas naturales y los recursos degradados.
- Prevenir el deterioro del patrimonio natural y ambiental.
- Proteger el patrimonio natural.
- Desarrollar el conocimiento e investigar el patrimonio natural.
- Cumplir los compromisos internacionales.

- Fortalecer y coordinar el actual sistema de gestión pública sobre el patrimonio natural y de la calidad ambiental.
- Perfeccionar el marco jurídico e institucional y desarrollar nuevos instrumentos de gestión.
- Promover el uso sostenible del patrimonio natural en el sector productivo.
- Fomentar la participación y el involucramiento de la ciudadanía.
- Promover la educación ambiental y el desarrollo de una cultura de cuidado y corresponsabilidad del patrimonio natural y de la calidad ambiental.

#### **4.6.2 Gestión ambiental**

El objetivo fundamental es conservar todos los componentes del geosistema en estado aceptable, con tal de evitar situaciones irreversibles de degradación a mediano y largo plazo. A continuación, se presentan las medidas de mitigación, protección y mejoramiento para este proyecto:

- Programar adecuadamente las labores de zanjeo, para evitar polvaredas y el arrastre de partículas por el viento.
- Capacitar a las personas encargadas del mantenimiento del sistema, en relación al manejo de las aguas servidas y reparaciones menores.
- Capacitar a los habitantes sobre el adecuado uso del sistema para evitar que los mismos sean depositarios de basura producidas en los hogares.
- Integrar un comité de emergencia contra inundaciones y asolvamiento en la comunidad.
- Elaborar un programa de capacitación para prevención de accidentes.
- Capacitar a los trabajadores que se encargarán de darle mantenimiento al sistema sobre aspectos de limpieza.
- Velar porque los comunitarios no depositen su basura en las aguas negras para evitar obstaculizaciones al sistema.
- Inspeccionar en forma rutinaria las alcantarillas, en busca de obstrucciones por lo que se deben de limpiar cuando sea necesario y educar al público para evitar la eliminación de desechos sólidos en la alcantarilla.

### 4.6.3 Impacto ambiental

Para realizar una evaluación objetiva del impacto que el proyecto le generará al medio ambiente es necesario identificar de las actividades del proceso en la construcción del proyecto. Esto dará un aporte de prioridades para el manejo eficaz de los problemas ambientales y se identifican los siguientes impactos más significativos:

**Tabla 8**  
**Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Proyecto: construcción sistema de drenajes y tratamiento aguas servidas,**  
**Resumen de impactos**  
**Año 2016**

Variables de causa y efecto	Grado de impacto		
	Bajo	Medio	Alto
<b>Etapa de ejecución</b>			
Ruido que produce la maquinaria y vehículos en la construcción del proyecto.	X		
La obra de infraestructura por el lugar de su ubicación y volumetría puede afectar el entorno natural del paisaje.		X	
Algunas fuentes de agua cercanas al proyecto pueden contaminarse con el movimiento de tierra, al momento del zanjeo.			X
El suelo se puede ver afectado durante la etapa del zanjeo, debido a los movimientos de tierra, durante el proceso de construcción.		X	
El movimiento de la tierra producirá polvaredas durante la ejecución que puede ocasionar enfermedades pulmonares.	X		
<b>Etapa de operaciones</b>			
Las fugas de aguas negras pueden contaminar el medio ambiente con olores desagradables.	X		
Emisión de los compuestos orgánicos volátiles, provenientes del proceso de tratamiento.	X		
Contaminación del suelo, los cultivos o las aguas subterráneas, y reproducción o alimentación de vectores de enfermedades en los sitios de almacenaje, reutilización o eliminación del lodo.	X		
Molestias y peligros para la salud pública debido al derrame y la acumulación de las aguas negras.		X	
<b>Etapa de abandono</b>			
En el caso de abandono las instalaciones se generan desechos inorgánicos como materiales de PVC y láminas de guardianía y otros.	X		

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

La etapa de ejecución es la que genera los principales impactos en el medio ambiente, pero en la etapa de operaciones se pueden prevenir por medio de enseñarle a la comunidad sobre el uso apropiado del manejo y disposición de desechos sólidos para no ocasionar contaminación que pueda ser irreversible.

- **Impacto social**

El principal impacto positivo que tendrá el proyecto en el ambiente es el evitar la contaminación de los acuíferos, pues el objetivo del proyecto es que las aguas servidas no corran a flor de tierra y por lo tanto no contaminen las aguas subterráneas. También se evitará la proliferación de bacterias en el ambiente, causantes de enfermedades a los pobladores, lo cual ayuda al mejoramiento de las condiciones de salud.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a la caracterización socioeconómica ambiental y proyectos comunitarios rurales sostenibles se presentan las siguientes conclusiones.

- Los recursos naturales de la aldea han sufrido un deterioro gradual a consecuencia de la tala inmoderada de árboles, la degradación y desgaste de suelos a causa del uso de agroquímicos, la contaminación de ríos por el alto grado de contaminación provenientes de aguas residuales, basureros clandestinos, residuos de desechos sólidos y la erosión causada por falta de árboles en diversas zonas del centro poblado
- Uno de los principales problemas que afecta el desarrollo socioeconómico de la aldea Xeabaj es el grado educativo, la población con nivel primario abarca 71%, en el nivel básico disminuye enormemente hasta 19.48%, el acceso al nivel diversificado es nulo ya que no existe ninguna institución que brinde dicha educación de este nivel. La principal causa de este fenómeno se debe a que los niños a su corta edad se ven obligados a incorporarse a actividades laborales para contribuir con el ingreso económico del hogar para poder subsistir.
- La actividad agrícola es la rama productivas más importante de la aldea Xeabaj, de dicha actividad sobresale la producción de durazno de “La Finca Flor del Durazno”, cuenta con una filosofía empresarial pero carece de procedimientos, presupuestos, reglas, políticas; en la fase de organización no posee una división de trabajo adecuada y departamentalización como resultado no se puede establecer una estructura organizacional eficiente, no se emplea ningún elemento de la fase de integración; en la etapa de dirección se determinó que el liderazgo es autocrático, la comunicación se emplea de manera verbal y no existe ningún tipo de motivación en los trabajadores; no existen metas o estándares administrativos que permitan emplear la fase de control.

- Existe un acceso limitado a los servicios básicos como Salud, agua potable, red de drenajes, salud, educación, vías de acceso en buenas condiciones y un sistema de recolección de basura; provoca un desarrollo socioeconómico lento y un índice mayor de mortalidad materna e infantil del centro poblado.
- El total de la población de la aldea Xeabaj no cuenta con drenajes y las aguas servidas de las viviendas son trasladadas hacia las orillas de las calles o ríos que atraviesan la comunidad, además de contaminar los recursos hídricos también además se espera reducir los índices de enfermedades de origen gastrointestinal y respiratorias en la población en general. Proyecto de la construcción de una red de drenajes y planta de tratamiento de aguas servidas es de vital importancia ya que contribuye al saneamiento y ornato de la aldea, contribuirá al desarrollo socioeconómico y ambiental debido a la mejoría de las condiciones en el ámbito social, productivo y ambiental promoviendo.

## RECOMENDACIONES

A continuación se presentan, las recomendaciones, como opciones que se consideran adecuadas para la solución o minimización de la problemática encontrada en la comunidad.

- Que la población gestione el apoyo técnico y científico a entidades municipales y al Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA-; para crear un programa integral que tenga como objetivo la recuperación y mejoras en el manejo de todos los recursos naturales.
- Que los padres de familia de los niños de cada centro educativo, soliciten a los maestros motivar sus hijos de la importancia que asistan a la escuela para obtener un nivel educativo que les permita un desarrollo profesional y mejores oportunidades. Así mismo el COCODE como representantes de la comunidad deben solicitar a las autoridades Municipales y entes públicos los servicios básicos e infraestructura educativa.
- Que los productores de durazno se organicen en comités o cooperativas para solicitar asistencia técnica y financiera a instituciones como el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA-, y Ministerio de Economía, Instituto Técnico de capacitación y productividad -INTECAP- e instituciones de crédito, para mejorar los procesos productivos y contar con el financiamiento económico, con el propósito de aumentar la producción a través de programas de producción y procesos de comercialización.
- Que la población a través del Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-, prioricen las necesidades sociales para solicitar ante las autoridades gubernamentales la ejecución de los proyectos de infraestructura, implementar estrategias de corto y mediano plazo para mejorar la atención en aspectos de salud, saneamiento educación e infraestructura productiva.

- Que los habitantes de la aldea se organicen para solicitar a las autoridades municipales la ejecución del proyecto de construcción de una red de drenajes y planta de tratamiento de aguas residuales, el cual contribuirá al saneamiento y ornato de la aldea, como consecuencia repercutirá en la mejoría de la salud de los habitantes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, J. (2013). Método para la investigación del diagnóstico socioeconómico Guatemala, Guatemala. Ediciones Renacer
- Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Bogota, Colombia. Pearson educación.
- Central (CEPREDENAC). (2011). Programa nacional de mitigación de riesgo.
- Coordinadora Nacional de Reducción de Desastres (CONRED). (2011). Política Nacional para la reducción de riesgos a los desastres en Guatemala. (Acuerdo 6-2011). Recuperado [www.conred.gt](http://www.conred.gt)
- Dirección Municipal de Planificación -DMP- (2016), Localización y extensión del municipio de santa Apolonia, Chimaltenango.
- Disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada, recuperado <http://bueno-saber.com/culturas/definicion-de-mano-de-obra-calificada.php>
- Franklin, Benjamín, Organización de Empresas, México, México DF. McGraw-Hill Interamericana editores.
- Freman, S. y. (2012). Administración, un enfoque basado en competencias. CIUDAD, PAÍS, EDITORIAL.
- Gall, F. (compilador) (1976), Diccionario Geográfico de Guatemala, segunda edición, Guatemala, p.693
- Koontz, H. (2007). Administración, una perspectiva global. Mexico, Mexico DF. Mc Graw Hill
- Koontz, Harol, Weihrich Heinz (2007), Elementos de administración Un enfoque internacional, México, México DF. McGraw-Hill Interamericana editores.
- Ley de la vivienda, decreto 9-2012, artículo 7, Ciudad de Guatemala.
- Mendoza, Gilberto (1991), Compendio de mercadeo de productos agropecuarios, San José, Costa Rica. Servicio Editorial del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Phillip Kloter, Gary Armstrong. (Octava edición). (2006). Fundamentos de marketing. Mexico, Mexico. Person Education.

- Piloña, Gabriel (2004), Guía práctica sobre métodos y técnicas de investigación, Guatemala, Guatemala, Litografía CIMGRA.
- Secretaría de Planificación y Programación (SEGEPLAN). Atlas de las áreas de Riesgo a nivel de percepción en Chimaltenango. 2015. Incidentes año 2008 - 2014.

# **ANEXOS**

## **MANUAL DE ORGANIZACIÓN**

Es una herramienta que contribuye a describir las funciones y estructura de una organización, tanto en sus unidades administrativas como en los puestos, cargos, niveles jerárquicos, responsabilidad, autoridad, canales de comunicación y coordinación.

### **Propósitos y objetivos del manual**

Se presentan a continuación los propósitos y objetivos del manual de organización.

#### **Propósitos**

El propósito en que se fundamenta el presente manual es establecer las bases que generen un trabajo en equipo, para que al unir esfuerzos, se logren la planificación programada y se cumplan los objetivos y metas trazadas.

- Establecer por escrito y sistematizar los procedimientos de trabajo del comité aldea Xeabaj.
- Constituir un medio de comunicación eficiente entre la Junta Directiva y los asociados
- Suministrar de forma sencilla la delegación de funciones y autoridad en la organización.
- Ordenar y simplificar el trabajo.

#### **Objetivos**

A continuación se presentan los objetivos que posee el presente manual de organización.

- guiar a los integrantes del comité sobre las atribuciones que les corresponde.
- Precisar las funciones encargadas a cada unidad orgánica para delegar responsabilidades y así evitar duplicidad de esfuerzos.
- Informar a los integrantes del comité sobre las atribuciones, nivel jerárquico y grado de autoridad para poder establecer una mejor comunicación.
- Orientar al personal de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a las distintas unidades del comité.

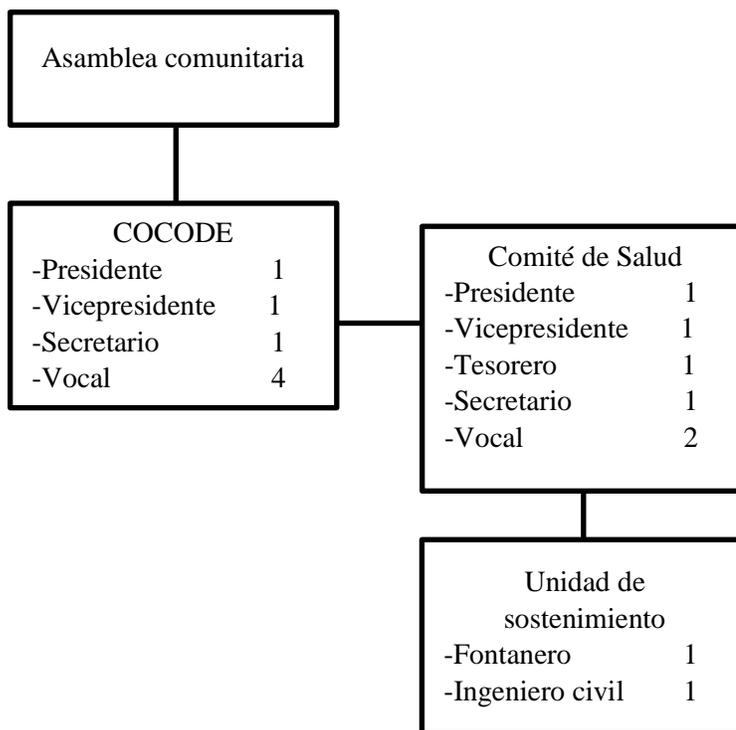
### **Campo de aplicación**

El manual de organización poseerá como campo de aplicación el comité “Aldea Xeabaj” de acuerdo con las necesidades que presente así como las prioridades y recursos que dispondrá.

### **Estructura organizacional**

El comité “aldea Xeabaj”, presenta a continuación su estructura organizacional que le corresponde.

**Figura 15**  
**Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango.**  
**Organigrama de mantenimiento de la planta**  
**Año 2016**



---

Fuente: Investigación de campo, Grupo EPS, segundo semestre, 2016

<b>Comité Aldea Xeabaj</b>		
<b>Manual de organización</b>		
<b>ELABORADO POR :</b> Gerber Oliva	<b>Fecha:</b>	<b>Página:</b> 1/7
<b>I. IDENTIFICACIÓN</b>		
Código	D001	
Título del cargo	Presidente del comité	
Ubicación administrativa	Junta Directiva	
Jefe Inmediato superior	Asamblea General	
Subalternos	Jefe de operaciones	
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>		
1. <b>Naturaleza:</b> El origen del cargo es administrativo. Soluciona todos los asuntos que tienen relación con la administración y vela por que se cumplan los objetivos, políticas y disposiciones de la Asamblea Comunitaria.		
2. <b>Atribuciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representar al comité ante toda clase de organismos públicos o privados.</li> <li>• Coordinar y dirigir las relaciones de trabajo con la Asamblea General.</li> <li>• Proponer soluciones a problemas que surgen en el entorno al proyecto.</li> <li>• Autorizar los pagos correspondientes para el funcionamiento la red de drenajes y la planta de tratamiento de aguas residuales.</li> </ul>		
3. <b>Relaciones de trabajo:</b> Junta Directiva y Jefe de operaciones		
4. <b>Autoridad:</b> Delega a miembros del órgano coordinador y operador.		
5. <b>Responsabilidades:</b> funcionamiento idóneo del comité en todos sus ámbitos.		
<b>III. ESPECIFICACIONES DEL CARGO</b>		
1. <b>Académicos:</b> secundaria aprobada.		
2. <b>Experiencia:</b> haber formado parte del COCODE		
3. <b>Habilidades y destrezas:</b> liderazgo, empatía, solucionador de problemas.		
4. <b>Otros requisitos:</b> formar parte del comité.		

<b>Comité Aldea Xeabaj</b>		
<b>Manual de organización</b>		
<b>ELABORADO POR :</b> Gerber Oliva	<b>Fecha:</b>	<b>Página:</b> 2/7
<b>I. IDENTIFICACIÓN</b>		
Código	D002	
Título del cargo	Vicepresidente del comité	
Ubicación administrativa	Junta Directiva	
Jefe Inmediato superior	Asamblea General	
Subalternos	Jefe de operaciones	
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>		
<b>1. Naturaleza:</b> El origen del cargo es administrativo. Apoya al presidente, Soluciona asuntos que tienen relación con la administración y vela por que se cumplan los objetivos, políticas y disposiciones de la Asamblea Comunitaria.		
<b>2. Atribuciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituir al presidente en cualquier ausencia por enfermedad o cualquier otra causa.</li> <li>• Coordinar y dirigir las relaciones de trabajo con la Asamblea General.</li> <li>• Proponer soluciones a problemas que surgen en la comunidad.</li> <li>• Clasificar los problemas sociales según su importancia para proponer soluciones viables.</li> </ul>		
<b>3. Relaciones de trabajo:</b> Junta Directiva y Jefe de operaciones		
<b>4. Autoridad:</b> Delega a miembros del órgano coordinador y operador.		
<b>5. Responsabilidades:</b> funcionamiento idóneo del comité en todos sus ámbitos.		
<b>III. ESPECIFICACIONES DEL CARGO</b>		
<b>1. Académicos:</b> secundaria aprobada.		
<b>2. Experiencia:</b> haber formado parte del COCODE		
<b>3. Habilidades y destrezas:</b> liderazgo, empatía, solucionador de problemas.		
<b>4. Otros requisitos:</b> formar parte del comité.		

<b>Comité Aldea Xeabaj</b>		
<b>Manual de organización</b>		
<b>ELABORADO POR :</b> Gerber Oliva	<b>Fecha:</b>	<b>Página:</b> 3/7
<b>I. IDENTIFICACIÓN</b>		
Código	D003	
Título del cargo	Secretario	
Ubicación administrativa	Junta Directiva	
Jefe Inmediato superior	Asamblea General	
Subalternos	Ninguno	
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>		
<p><b>1. Naturaleza:</b> El origen del cargo es administrativo. Brindar apoyo al presidente del órgano coordinador y demás miembros.</p>		
<p><b>2. Atribuciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomar notas importantes en las reuniones.</li> <li>• Redactar informes dirigidos a la asamblea General.</li> <li>• Asistir a la Junta Directiva.</li> <li>• Resguardar documentos e informes importantes del proyecto.</li> </ul>		
<p><b>3. Relaciones de trabajo:</b> Presidente y Vicepresidente.</p>		
<p><b>4. Autoridad:</b> Ninguna.</p>		
<p><b>5. Responsabilidades:</b> Apoyo secretarial y logístico al Órgano Coordinador.</p>		
<b>III. ESPECIFICACIONES DEL CARGO</b>		
<p><b>1. Académicos:</b> secundaria aprobada.</p>		
<p><b>2. Experiencia:</b> ninguna.</p>		
<p><b>3. Habilidades y destrezas:</b> coordinado, empatía, solucionador de problemas.</p>		
<p><b>4. Otros requisitos:</b> formar parte del comité.</p>		

<b>Comité Aldea Xeabaj</b>		
<b>Manual de organización</b>		
<b>ELABORADO POR :</b> Gerber Oliva	<b>Fecha:</b>	<b>Página:</b> 4/7
<b>I. IDENTIFICACIÓN</b>		
Código	D004	
Título del cargo	Tesorero	
Ubicación administrativa	Junta Directiva	
Jefe Inmediato superior	Asamblea General	
Subalternos	Ninguno	
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>		
<b>1. Naturaleza:</b> El origen del cargo es administrativo. Brindar apoyo al órgano coordinador y demás miembros del comité.		
<b>2. Atribuciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar al Órgano Coordinador en lo que corresponde a finanzas.</li> <li>• Control de ingresos y egresos.</li> <li>• Redactar y elaborar informes financieros.</li> <li>• Control de pago de sueldos y salarios mensuales del personal.</li> </ul>		
<b>3. Relaciones de trabajo:</b> Junta Directiva		
<b>4. Autoridad:</b> Ninguna.		
<b>5. Responsabilidades:</b> Apoyo sobre el control de las finanzas.		
<b>III. ESPECIFICACIONES DEL CARGO</b>		
<b>1. Académicos:</b> secundaria aprobada.		
<b>2. Experiencia:</b> conocimiento en presupuestos.		
<b>3. Habilidades y destrezas:</b> coordinado, empatía, solucionador de problemas.		
<b>4. Otros requisitos:</b> formar parte del comité.		

<b>Comité Aldea Xeabaj</b>		
<b>Manual de organización</b>		
<b>ELABORADO POR :</b> Gerber Oliva		<b>Fecha:</b>
<b>Página: 5/7</b>		
<b>I. IDENTIFICACIÓN</b>		
Código	D005	
Título del cargo	Vocal	
Ubicación administrativa	Junta Directiva	
Jefe Inmediato superior	Asamblea General	
Subalternos	Ninguno	
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>		
1. <b>Naturaleza:</b> El origen del cargo es administrativo. Brindar apoyo al órgano coordinador y demás miembros del comité.		
2. <b>Atribuciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar funciones encomendadas por la Junta Directiva, así como las obligaciones que surjan de las delegaciones o comisiones de trabajo.</li> <li>• Atender a los habitantes de la aldea referente al servicio de drenajes y saneamiento de aguas servidas.</li> <li>• Realizar compra de materiales y herramientas para el funcionamiento del proyecto.</li> </ul>		
3. <b>Relaciones de trabajo:</b> Junta Directiva		
4. <b>Autoridad:</b> Ninguna.		
5. <b>Responsabilidades:</b> reemplazar algún ausente cuando la Junta Directiva lo solicite.		
<b>III. ESPECIFICACIONES DEL CARGO</b>		
1. <b>Académicos:</b> secundaria aprobada.		
2. <b>Experiencia:</b> ninguno.		
3. <b>Habilidades y destrezas:</b> coordinado, empatía, solucionador de problemas.		
4. <b>Otros requisitos:</b> formar parte del comité.		

<b>Comité Aldea Xeabaj</b>		
<b>Manual de organización</b>		
<b>ELABORADO POR :</b> Gerber Oliva	<b>Fecha:</b>	<b>Página:</b> 6/7
<b>I. IDENTIFICACIÓN</b>		
Código	D006	
Título del Puesto	Ingeniero Civil	
Ubicación administrativa	Departamento de operaciones	
Jefe Inmediato superior	Junta Directiva	
Subalternos	Fontanero.	
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>		
1. <b>Naturaleza:</b> El origen del puesto es operativo. Realizar actividades necesarias para el funcionamiento correcto de la planta de tratamiento.		
2. <b>Atribuciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adoptar medidas preventivas o correctivas que minimicen los errores y fallas operacionales.</li> <li>• Reconocer errores o fallas en el ámbito operacional.</li> <li>• Suministrar materiales y equipos de trabajo.</li> <li>• Coordinar las actividades operacionales de los trabajadores.</li> <li>• Velar por el funcionamiento correcto de la planta.</li> </ul>		
3. <b>Relaciones de trabajo:</b> Junta Directiva		
4. <b>Autoridad:</b> Ninguna.		
5. <b>Responsabilidades:</b> encargado del funcionamiento de la planta.		
<b>III. ESPECIFICACIONES DEL CARGO</b>		
1. <b>Académicos:</b> licenciatura en ingeniería civil.		
2. <b>Experiencia:</b> plomería.		
3. <b>Habilidades y destrezas:</b> coordinado, empatía, solucionador de problemas.		
4. <b>Otros requisitos:</b> formar parte del comité.		

<b>Comité Aldea Xeabaj</b>		
<b>Manual de organización</b>		
<b>ELABORADO POR :</b> Gerber Oliva	<b>Fecha:</b>	<b>Página:</b> 7/7
<b>I. IDENTIFICACIÓN</b>		
Código	D007	
Título del Puesto	Fontanero	
Ubicación administrativa	Unidad de mantenimiento	
Jefe Inmediato superior	Ingeniero Civil	
Subalternos	ninguno	
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>		
1. <b>Naturaleza:</b> El origen del puesto es operativo. Realizar actividades necesarias para el funcionamiento correcto de la planta de tratamiento.		
2. <b>Atribuciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velar por el funcionamiento correcto de su área de trabajo.</li> <li>• Realizar actividades indispensables para el funcionamiento de la planta.</li> <li>• Manipular y verificar el correcto funcionamiento herramientas y equipos electromecánicos (interruptores, bombas, Válvulas, equipos mecánicos, entre otros).</li> <li>• Realizar limpieza de las instalaciones de tratamiento.</li> <li>• Emitir reportes diarios de la operación de la planta.</li> </ul>		
3. <b>Relaciones de trabajo:</b> Jefe de operaciones (ingeniero civil),		
4. <b>Autoridad:</b> Ninguna.		
5. <b>Responsabilidades:</b> encargado del funcionamiento de la planta.		
<b>III. ESPECIFICACIONES DEL CARGO</b>		
1. <b>Académicos:</b> primaria aprobada.		
2. <b>Experiencia:</b> plomería.		
3. <b>Habilidades y destrezas:</b> coordinado, empatía, solucionador de problemas.		
4. <b>Otros requisitos:</b> formar parte del comité.		

# **CAMPAÑA DE CONCIENTIZACIÓN PARA EL PROYECTO COMUNITARIO RURAL “CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE DRENAJES Y TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS”**

## **1.1 Problemática del proyecto**

Dentro de los servicios básicos con los que debe contar una comunidad es de vital importancia un sistema de drenajes, la falta de los mismos repercute negativamente en el ámbito social, productivo y ambiental; debido a que las personas se exponen a contraer enfermedades y provoca el deterioro del medio ambiente. En la aldea Xeabaj, no se cuenta con una red de drenajes y aguas residuales, las cuales son vertidas en los ríos que convergen directamente en la microcuenca del río Xecubal, si se continúa contaminando los ríos con aguas residuales sin un tratamiento previo, se extenderá y afectará el medio ambiente, el ornato de la aldea y los municipios aledaños, la seguridad alimentaria y sobre todo, la salud de las personas. Durante la época de clima cálido existe una proliferación de moscas, mosquitos y zancudos, los cuales transmiten enfermedades a la población especialmente a los niños y personas de edad avanzada.

El proyecto de construcción de un sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas que beneficiara a la aldea Xeabaj la cual está ubicada en el municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. El proyecto consiste en la construcción de una red de drenajes y construcción de una planta de tratamiento para aguas residuales, su función principal será reducir la concentración de contaminantes orgánicos en las aguas residuales que expulsan las viviendas por lo tanto es necesario crear una campaña de concientización.

## **1.2 Definición del grupo objetivo**

La población objetivo se establecerá de la siguiente manera.

### **1.2.1 Definición geográfica**

Se espera hacer conciencia, como mínimo en el 80% de habitantes de la aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango sobre los beneficios, uso

adecuado y mantenimiento de la red de drenajes y la planta de tratamiento de aguas servidas.

### **1.2.2 Definición demográfica**

El grupo objetivo está comprendido entre las edades de 10 a 50 años de edad, el estado civil y el género es indistinto.

### **1.2.3 Definición psicográfica**

El grupo objetivo posee un carácter conservador, dedicados en su mayoría a la agricultura, poseen atracción hacia los deportes los cuales son practicados en la “Escuela Rural Mixta de Educación Primaria, Aldea Xeabaj”.

### **1.2.4 Hábitos del grupo objetivo**

la población que busca concientizar, se ha visto en la obligación de adquirir hábitos que rigen su conducta por lo tanto se encuentra expuesto a publicidad exterior, ya que dedica gran parte de su tiempo a actividades agrícolas y sociales dentro del casco urbano de la aldea.

## **1.3 Objetivos**

Se han trazado los siguientes objetivos para la presente campaña

### **1.3.1 Objetivo General**

Concientizar a los habitantes de la aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango sobre los beneficios, uso adecuado y mantenimiento de la red de drenajes y la planta de tratamiento de aguas servidas.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Dar a conocer los beneficios que ofrece el proyecto dos meses antes de su inauguración.

- Capacitar a los habitantes sobre el uso adecuado de la red de drenajes y la planta de tratamiento.

## **2.1 Medios y estrategias**

Se realizaran charlas informativas y volantes que tendrán la finalidad de informar a la población sobre los diferentes aspectos que surgirán con la ejecución del proyecto.

### **2.1.1 Charlas informativas**

Mediante el análisis de la población y el proyecto se determinó, que existe la necesidad de realizar una serie de charlas que orienten a los pobladores de la aldea de cómo actuar en situaciones determinadas en las que se verán afectados por la ejecución del proyecto.

A continuación se detallan las charlas informativas que se impartirán para alcanzar los objetivos trazados.

- **Charla informativa “beneficios sociales”**

Es aquella que facilitara la integración del nuevo proyecto en la comunidad, se dará a conocer los beneficios que recibirá la población en general al poner en marcha del proyecto. Entre los beneficios se puede mencionar:

- **Disminución de acumulación de agua:** se reduce la cantidad e intensidad de malos olores debido que no se acumula aguas residuales en las carreteras además disminuye el riesgo de la propagación de moquitos que son generadores de enfermedades como el dengue, zika, chikungunya entro otras.
- **Remueve los materiales tóxicos y organismos dañinos:** los sistemas de drenaje pueden eliminar estas sustancias tóxicas drenándolas lejos de las viviendas.
- **Mejora el ornato de la aldea:** contribuye a mejorar el aspecto e infraestructura de las carreteras de la aldea debido que la expulsión de aguas residuales ocasionan daños en las calle, además proporciona un aspecto desagradable de la aldea.

- **Charla informativa “beneficios productivos”**

Existen elementos que se ve afectada el área productiva de la aldea por lo tanto es necesario concientizar a la población sobre dichos aspectos.

- **Disminución de contaminación en los cultivos:** el saneamiento de aguas residuales repercute en el ámbito productivo agrícola debido que varios hogares utilizan el área dedicada al cultivo como desembocadero, lo cual provoca que los productos obtenidos se contaminen.
- **Reduce la erosión del suelo:** los sistemas de drenaje mantienen la humedad equilibrada lo cual mejora la vida de los cultivos.
- **Disminución de plagas** las aguas residuales al mezclarse con la producción ocasiona una proliferación de plagas que dañan y disminuyen la producción agrícola.
- **Los lodos como abono orgánico:** los lodos generados por la planta de tratamiento son ricos en nutriente sin embargo se debe evaluar la dosis para su utilización como abono orgánico.
- **Beneficio al aplicar a certificaciones de calidad:** repercute en la producción agrícola ya que gracias a una planta de tratamiento se puede disminuir la contaminación y se puede utilizar abono orgánico proveniente de la planta, lo cual contribuye a certificaciones de producción agrícola orgánica.
- **Charla beneficios ambientales**

Existen elementos que se ve afectada el área productiva de la aldea por lo tanto es necesario concientizar a la población sobre dichos aspectos.

- Menor contaminación en **recursos hídricos:** es el principal objetivo ambiental de la construcción de una red de drenajes con su respectiva planta de tratamiento lo cual contribuirá a la descontaminación de ríos debido que existen drenajes improvisados que se dirigen hacia dichos recursos.
- Lodos como abono **orgánico** genera un beneficio enorme al ambiente por no aplicar abonos de origen químico ya que la aplicación excesiva provoca acidez que provoca daño la fertilidad de la tierra.

### 2.1.2 Duración de la actividad

La actividad tendrá una duración de un día en los cuales se impartirán temas que creen conciencia sobre el proyecto en la población, se tiene previsto impartir las charlas día domingo a partir de las diez de la mañana en la escuela rural mixta de educación primaria aldea Xeabaj, se poseerá una capacidad para 200 personas.

### 2.1.3 Presupuesto

A continuación se presenta el presupuesto específico para la impartición de charlas informativas.

**Cuadro 18**  
**Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Presupuesto de charlas informativas**  
**Año 2016**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
<b>Recursos humanos</b>			
Conferencista	jornada	1	Q 300.00
<b>Recursos materiales</b>			
Alquiler de micrófono y parlantes	unidad	1	Q 100.00
Resma de papel bond	unidad	1	Q 23.00
Lapiceros	unidad	100	Q 60.00
Alquiler de sillas	unidad	150	Q 150.00
Refacción	unidad	150	Q 300.00
<b>Total</b>			<b>Q 933.00</b>

Fuente: Investigación de campo, Grupo EPS, segundo semestre 2016

### 2.1.2 Volantes

Es un medio que servirá para acercarse a la población y dar a conocer los efectos negativos que se obtienen de la carencia de una red de drenajes y planta de tratamiento y así lograr la concientización del grupo objetivo.

**Vehículo de medios:** volantes entregados personalmente.

- **Duración de la actividad**

La actividad tendrá una duración de 1 día en los cuales dos personas se entregaran volantes con diferentes temas, se tiene previsto la entrega de 315 volantes se entregara uno por cada vivienda, aun así se imprimirán 350 volantes.

- **Presupuesto**

A continuación se presenta el presupuesto específico para la producción de las piezas creativas, correspondientes a dicho medio.

**Cuadro 19**  
**Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango**  
**Presupuesto para repartición de volantes**  
**Año 2016**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
<b>Recursos humanos</b>			
Repartidor	jornada	1	Q 75.00
<b>Recursos materiales</b>			
Volantes	unidad	350	Q 50.00
<b>Total</b>			<b>Q 125.00</b>

Fuente: Investigación de campo, Grupo EPS, segundo semestre 2016

La campaña de concientización tiene presupuestado para charlas informativas Q. 933.00 y para entrega de volantes se tiene Q. 125.00 haciendo un total de Q. 1,058.00 para dar a conocer los beneficios de la construcción de un sistema de drenajes y su respectiva planta de tratamiento de aguas residuales.

### **3.1 Evaluación y control de los resultados**

Asimismo, al finalizar la campaña se llevará a cabo una investigación, a través de una muestra, que servirá como una medición preliminar de los alcances de la campaña y sus efectos sobre la población de la aldea.