

ALDEA EL AMPARO  
MUNICIPIO DE EL TUMBADOR  
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS

PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL  
CONSTRUCCIÓN DRENAJE SANITARIO

GABRIELA DOLORES ORELLANA GUTIÉRREZ

TEMA GENERAL

“CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA, AMBIENTAL Y PROYECTOS  
COMUNITARIOS RURALES SOSTENIBLES”

ALDEA EL AMPARO  
MUNICIPIO DE EL TUMBADOR  
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS

TEMA INDIVIDUAL

PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL  
CONSTRUCCIÓN DRENAJE SANITARIO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

2020

2020

(c)

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

ALDEA EL AMPARO,  
MUNICIPIO DE EL TUMBADOR,  
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS  
VOLUMEN 10

2-85-15-CPA-2018

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 8°. 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

PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL  
CONSTRUCCIÓN DRENAJE SANITARIO

ALDEA EL AMPARO  
MUNICIPIO DE EL TUMBADOR  
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS

INFORME INDIVIDUAL

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

por  
GABRIELA DOLORES ORELLANA GUTIÉRREZ

previo a conferírsele el título  
de  
CONTADORA PÚBLICA Y AUDITORA

en el Grado Académico de  
LICENCIADA

Guatemala, mayo 2020

**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>Dr. 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

J.D-TG. No. 00433-2020  
Guatemala, 04 de julio de 2020

Estudiante  
Gabriela Dolores Orellana Gutiérrez  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos le transcribo el Punto Quinto, inciso 5.1 subinciso 5.1.4 del Acta 12-2020 de la sesión realizada por Junta Directiva el 26 de junio de 2020, que en su parte conducente dice:

5.1.4 Informes Individuales de EPS

Junta Directiva conoce los 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.

Guatemala, 9 de junio de 2020

TI-02-2020

Honorable Junta Directiva Facultad de  
Ciencias Económicas Presente

Honorable Junta Directiva:

De acuerdo con el punto 6, inciso 6.1 del artículo 6to. Del Reglamento de EPS de esta Facultad, me permito someter a la consideración de ustedes los informes individuales siguientes:

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

**CONTADURÍA PÚBLICA Y AUDITORÍA**

22. 200516550-1 "PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL (CONSTRUCCIÓN DRENAJE SANITARIO)", Aldea El Amparo, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos, presentado por: Gabriela Dolores Orellana Gutiérrez.

3º. Manifiestar a los estudiantes que se les fija un plazo de seis meses para su graduación.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO



## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	El todopoderoso por darme la vida, inteligencia, perseverancia y aliento de seguir adelante para llegar a este momento.
<b>Mis padres</b>	Gabriel Orellana Aguirre, a quien Dios llamó a su presencia, le dedico este logro y sé que lo verá desde el cielo y a Maricela Gutiérrez, le dedico mi esfuerzo, mami sigamos adelante, sin ustedes no sería lo que soy, gracias por sus consejos, enseñanzas, amor y motivación de terminar lo que inicié.
<b>Mis Hermanos</b>	Arminda Edelmira, Greisi Roselia, Miguel Angel, por darme siempre su amor y apoyo, a mis hermanos de padre: Marco Antonio y Osbel René.
<b>Mis cuñados</b>	Por su amistad, apoyo y cariño.
<b>Mis sobrinos</b>	Con todo el amor de tía, espero demostrarles que sí, se puede y que lo que más importante es creer en uno mismo y esforzarse no importando los tropiezos en el camino.
<b>A mis amigos y compañeros de estudio</b>	Por su amistad incondicional, gracias por acompañarme en los desvelos que hoy rinden su fruto.
<b>A mi familia</b>	En general con mucho cariño y aprecio.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

**Dios**

Por la vida que me da, todas las bendiciones que derrama en mí y la fortaleza para seguir en la vida.

**La Universidad de San Carlos  
de Guatemala**

Por ser mi casa de estudios.

**Facultad de Ciencias Económicas**

Porque en sus salones recibí los conocimientos académicos necesarios para lograr uno de mis objetivos, ser una mejor profesional y por darme el privilegio de ser una más de sus miembros.

**A mis amigos de la facultad**

Alvaro, Graciela, Aury, Denise, Paulina, por su amistad sincera y apoyo para terminar lo que inicié.

**A mis asesores**

Por su ayuda incondicional, sus consejos y la asesoría necesaria para poder realizar el presente trabajo de graduación.

**A la Municipalidad de El Tumbador,  
San Marcos**

Por brindarme la oportunidad de realizar la investigación de campo del Ejercicio Profesional Supervisado y por ende el presente trabajo.

**En general**

A todas las personas que me brindaron su ayuda y apoyo incondicional.

## ÍNDICE GENERAL

No.	Descripción	Página
<b>INTRODUCCIÓN</b>		<b>I</b>
<b>CAPÍTULO I</b>		
<b>CONTEXTO TERRITORIAL</b>		
<b>1.1</b>	<b>MUNICIPIO DE EL TUMBADOR</b>	<b>1</b>
1.1.1	Antecedentes históricos	1
1.1.2	Localización y extensión	1
1.1.3	División política y administrativa	3
1.1.4	Clima	8
1.1.5	Población	8
1.1.6	Remesas familiares	11
<b>1.2</b>	<b>ALDEA EL AMPARO</b>	<b>11</b>
1.2.1	Antecedentes históricos	11
1.2.2	Localización y extensión	12
1.2.3	División política y administrativa	13
1.2.3.1	División política	14
1.2.3.2	División administrativa	14
1.2.4	Clima	16
1.2.5	Población	17
1.2.6	Migración	21
1.2.7	Ecosistema	21
1.2.7.1	Agua	21
1.2.7.2	Bosque	23
1.2.7.3	Suelos	25
1.2.7.4	Flora y fauna	26
1.2.7.5	Orografía	26
1.2.7.6	Áreas protegidas	27

<b>1.3</b>	<b>ÁMBITO SOCIAL DE LA ALDEA EL AMPARO</b>	<b>27</b>
1.3.1	Organización	28
1.3.1.1	Sociales	28
1.3.1.2	Ambientales	29
1.3.1.3	Culturales	29
1.3.1.4	Deportivas	30
1.3.1.5	Otras	30
<b>1.4</b>	<b>SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA</b>	<b>30</b>
1.4.1	Educación	30
1.4.2	Salud	32
1.4.3	Agua	33
1.4.4	Drenajes	34
1.4.5	Energía eléctrica domiciliar y alumbrado publico	34
1.4.6	Letrinas y otros servicios sanitarios	35
1.4.7	Sistemas de recolección y de tratamiento de desechos solidos	35
1.4.8	Cementerios	35
1.4.9	Sistema de tratamiento de aguas servidas	36
<b>1.5</b>	<b>ENTIDADES DE APOYO</b>	<b>36</b>
1.5.1	Estatales	36
1.5.2	Privadas	37
1.5.3	Internacionales	37

## **CAPÍTULO II**

### **REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS DE INVERSIÓN SOCIAL**

<b>2.1</b>	<b>INVENTARIO DE NECESIDADES</b>	<b>39</b>
2.1.1	Proyectos en ejecución	39
2.1.2	Proyectos programados	40
2.1.3	Necesidades de la población	40

2.1.4	Priorización de proyectos	42
-------	---------------------------	----

### **CAPÍTULO III**

#### **CONSTRUCCIÓN DRENAJE SANITARIO44**

<b>3.1</b>	<b>CARACTERIZACIÓN BÁSICA</b>	<b>44</b>
3.1.1	Ubicación geográfica y vías de acceso	44
3.1.2	Servicios básicos disponibles	45
3.1.3	Contactos locales	45
3.1.4	Población total del territorio	46
3.1.5	Reconocimiento del problema	46
3.1.6	Propósito del proyecto	46
<b>3.2</b>	<b>ESTUDIO DE PERFIL DEL PROYECTO</b>	<b>46</b>
3.2.1	Antecedentes del proyecto	47
3.2.2	Descripción del proyecto	47
3.2.3	Población a beneficiar	47
3.2.4	Justificación	48
3.2.5	Objetivos	48
<b>3.3</b>	<b>ESTUDIO DE MERCADO</b>	<b>49</b>
3.3.1	Evolución histórica de la demanda	49
3.3.2	Análisis de la demanda futura	49
3.3.3	Análisis de la oferta histórica y futura	49
3.3.4	Análisis del servicio	49
<b>3.4</b>	<b>ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL</b>	<b>50</b>
3.4.1	Propuesta de organización	50
3.4.2	Estructura organizacional	52
3.4.3	Base legal del proyecto	53

<b>3.5</b>	<b>ESTUDIO TÉCNICO</b>	<b>54</b>
3.5.1	Diseño y Planificación	54
3.5.2	Especificaciones técnicas	55
3.5.2.1	Generales	55
3.5.2.2	Específicas	56
3.5.2.3	Especiales	60
3.5.3	Desarrollo de planos	60
<b>3.6</b>	<b>ESTUDIO FINANCIERO</b>	<b>61</b>
3.6.1	Presupuesto general	62
3.6.2	Costos de licencias, permisos municipales, gubernamentales y ambientales	63
3.6.3	Costos de diseño y planificación	63
3.6.3.1	Requerimientos técnicos	63
3.6.3.2	Materiales, mano de obra y otros costos	64
3.6.4	Plan de ejecución	68
3.6.5	Monto global de la inversión	72
3.6.6	Estado de costo de construcción del proyecto	72
3.6.7	Fuentes de financiamiento	73
3.6.8	Unidad ejecutora	74
<b>3.7</b>	<b>ESTUDIO AMBIENTAL</b>	<b>75</b>
3.7.1	Política ambiental	76
3.7.2	Gestión ambiental	77
3.7.3	Impacto ambiental	80
<b>3.8</b>	<b>IMPACTO SOCIAL</b>	<b>83</b>
	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>84</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>85</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>86</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>87</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>89</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Pág.
1	Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Población Total y número de hogares, Años: 2002, 2018.	9
2	Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Densidad poblacional, Años: 2002, 2018	10
3	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Población Total, Número de Hogares, Años: 2002, 2018.	17
4	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Población por Sexo, Área Geográfica, Grupo Étnico y Edad, Años: 2002, 2018.	18
5	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario, Presupuesto General, Año 2018.	62
6	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario, Presupuesto de Requerimientos Técnicos, Año 2018.	63
7	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario, Presupuesto de Materiales, Año 2018.	65
8	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario, Presupuesto Mano de Obra, Año 2018.	67
9	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario, Presupuesto Otros Costos, Año 2018.	68
10	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario, Monto Global de la Inversión, Año 2018.	72
11	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario, Estado de Costo de Construcción, Año 2018.	73

- 12 Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario, Financiamiento de la Inversión, Año 2018. 74
- 13 Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador Departamento de San Marcos, Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario, Presupuesto de Costos Ambientales, Año 2018. 76

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Organigrama de la Municipalidad, Año 2018.	7
2	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Estructura Organizacional Consejo Comunitario de Desarrollo - COCODE- Año 2018.	15
3	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Estructura Organizacional para el Desarrollo del Proyecto Social: Construcción Drenaje Sanitario, Año 2018.	52
4	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario, Plan de Ejecución, Año 2018.	69

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Condiciones Climáticas, Año 2018.	16
2	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Entidades Estatales, Año 2018.	37
3	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Entidades Internacionales, Año 2018.	38

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>
1	Municipio de El Tumbador, Departamento San Marcos, División geográfica, Año 2018.
2	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador Departamento de San Marcos, Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario, Especificaciones Técnicas, Año 2018.
3	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Planos de Localización del Proyecto, Año 2018.
4	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Planos de Localización de Pozos de Visita, Año 2018.
5	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Planos de Inclinación de Pozos de Visita, Año 2018.
6	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Planos de Detalle de Pozos de Visita, Año 2018.
7	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Planos de Localización Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Año 2018.
8	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Planos de Localización Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Año 2018.
9	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Planos de Localización Planta de Plomería e Instalación Eléctrica, Año 2018.
10	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Especificaciones de Diseño Estructural, Año 2018.
11	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Planos de Localización de Inicio y Final del Proyecto, Año 2018.
12	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Solicitud de Licencia Ambiental, Año 2018, Contiene 2 páginas.
13	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Listado de Requisitos para Dictamen Sanitario del Proyecto, Año 2018.
14	Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Listado de Requisitos para Dictamen Sanitario del Proyecto, Año 2018, Contiene 2 páginas.

## INTRODUCCIÓN

La Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la Facultad de Ciencias Económicas establece el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), con la finalidad de promover la investigación científica mediante técnicas documentales y de campo que contribuyen con el desarrollo integral del país. Con el objetivo que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos en la preparación profesional y que conozca la situación económica y social de las distintas comunidades, a fin de proponer soluciones a la problemática existente y contribuir con el desarrollo del país. Previo a obtener el Título Universitario en el grado académico de Licenciada.

Derivado de ello se llevó a cabo una investigación de campo sobre el tema denominado: Construcción Drenaje Sanitario en la aldea El Amparo, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos. Por lo que el presente proyecto ayudará a que los pobladores se puedan desarrollar, en un ambiente saludable, seguro e higiénico, y así reducir el nivel de organismos patógenos que proliferan en las aguas residuales. En el trabajo de campo realizado durante el mes de junio de 2018 se utilizaron diferentes técnicas con sus respectivos instrumentos, entre las técnicas utilizadas está el censo, la entrevista, la observación y la documentación mediante materiales impresos con el propósito de contribuir y promover el desarrollo económico y social de la aldea por medio de la construcción de esta propuesta de trabajo

El presente informe contiene tres capítulos, los cuales están integrados de la siguiente forma:

El capítulo I define las características sociales en referencia a los antecedentes históricos, localización, división política y administrativa, recursos naturales, clima, población y remesas familiares del municipio de El Tumbador y del centro poblado, caracterizado el cual contiene los servicios básicos como la educación, salud, agua, bosques, cementerios y las instituciones que brindan servicio al lugar, en este capítulo se

realiza el análisis extenso de la situación del centro poblado en base al censo población realizado durante el período de estudio.

Capítulo II derivado de la utilización de un inventario de necesidades recolectadas mediante boletas censales y observación, en el presente capítulo se evidencian las necesidades sociales actuales; sin embargo, no se tiene previsto ningún proyecto a corto o mediano plazo que cubra las necesidades sociales y productivas del centro poblado.

En el Capítulo III se detalla el desarrollo del proyecto comunitario social que es caracterizado partiendo del análisis de las necesidades sociales del centro poblado en donde se identificó como necesidad y se propone el proyecto de construcción drenaje sanitario priorizándolo como necesidad social el contar con drenajes y su planta para tratar las aguas residuales, no solo para mitigar la contaminación que afecta a los ríos locales, y también para prevenir el deterioro de los mantos freáticos, para generar orden y limpieza dentro del centro poblado.

Se deben de priorizar los proyectos que permitan mejorar la calidad de vida de los pobladores de la aldea, para evitar enfermedades y proporcionar un ambiente más sano en donde el trabajo en equipo por parte de COCODE y Municipalidad en busca de financiamiento para la realización del proyecto.

Es de vital importancia contar con el apoyo de autoridades locales y regionales para la construcción del proyecto y concientizar a la población sobre la importancia del recurso agua, protección de las fuentes de abastecimiento y su entorno, y que a corto plazo puedan mejorar su calidad de vida. Mediante la técnica documental se hace referencia a la bibliografía utilizada en el presente informe, libros, leyes y censos realizados en el país.

Se incluye un juego de planos del proyecto construcción drenaje sanitario, en donde se observan especificaciones técnicas y la localización del proyecto a realizarse.

# **CAPÍTULO I**

## **CONTEXTO TERRITORIAL**

Este capítulo estudia el contexto territorial del municipio de El Tumbador y de la aldea El Amparo, con los elementos que dieron origen a los mismos, así como su localización y extensión territorial, su división política y administrativa, clima y población, entre otros.

### **1.1 MUNICIPIO DE EL TUMBADOR**

En esta parte se detalla el contexto del Municipio, se describe los antecedentes históricos, localización geográfica, extensión territorial, aspectos culturales y deportivos, entre otros.

#### **1.1.1 Antecedentes históricos**

La fundación del municipio de El Tumbador se remonta al año 1878 por Acuerdo Gubernativo del presidente de la República General Justo Rufino Barrios (Planificación, 2010). El 6 de abril de 1883 se asentó la primera partida de nacimiento, de acuerdo al libro respectivo en poder del Registro Civil y el 10 de octubre del mismo año se nombró al Juez Municipal. Según documentos existentes, El Tumbador se conoció como municipio en 1888. El nombre se origina en virtud que, en la zona norte del poblado a ocho kilómetros de distancia, se ubica un cerro que en la estación de invierno produce estruendos, causados por tormentas eléctricas. La ubicación del Municipio se encuentra dentro de los límites del inicio de la placa continental del Caribe y por lo regular los movimientos son hacia la Placa de Cocos en el Litoral Pacífico, razón por la que se sienten movimientos telúricos de baja intensidad en cualquier época del año.

#### **1.1.2 Localización y extensión**

El municipio de El Tumbador forma parte de los 30 municipios del departamento de San Marcos, está ubicado en la región VI o región sur-occidental, a una distancia de 49 kilómetros de la Cabecera Departamental por la carretera asfaltada RN-13. Se localiza en las siguientes coordenadas del centro urbano: latitud 14° 51' 45" norte: longitud, 91° 56' 06" oeste y se encuentra a una altura de 920 metros sobre el nivel del mar. La extensión

territorial es de 84 kilómetros cuadrados, equivalente al 0.08% de la extensión nacional y al 2.22% de la departamental.

El municipio limita al norte con los municipios de San Rafael Pie de la Cuesta y San José El Rodeo, los ríos Mopa y Xulá sirven de línea divisoria entre ambos municipios. Al sur con el municipio de Pajapita en donde se utilizan como límites los mojones de la hacienda La Entrada, finca Santa Anita, aldea El Amparo y la Democracia. Al oriente con los municipios de San Pedro Sacatepéquez y Nuevo Progreso, por lo que las líneas divisorias son los mojones de la finca San Elena, El Perú, Montecristo y río Pajapal. En el occidente limita con el municipio de Catarina y las fincas Gracias a Dios y Ángeles de Jesús, en donde la línea divisoria es el río Meléndrez.

Para acceder a El Tumbador se puede realizar por dos rutas: la ruta Suroccidente que tiene una distancia de 268 km, de la Ciudad Capital, se toma la carretera CA-09-S que recorre los municipios de Villa Nueva y Amatitlán hasta llegar al departamento de Escuintla, luego se continúa en la ruta CA-02-OCC donde se pasa por Cocales, Mazatenango y Cuyotenango del departamentos de Suchitepéquez , al llegar a la finca Los Brillantes del departamento de Retalhuleu se debe cruzar hacia la izquierda con dirección al municipio de Coatepeque del departamento de Quetzaltenango, hasta llegar al municipio de Pajapita, del departamento de San Marcos, se cruza en la intersección hacia el norte sobre la ruta departamental San Marcos 03 (SM-03).

El segundo acceso es por la ruta Occidente 301 km desde la Ciudad Capital; se toma la carretera Panamericana o CA-1 recorriendo los municipios de El Tejar y Tecpán, del departamento de Chimaltenango, Los Encuentros y Nahualá del departamento de Sololá hasta llegar a la intersección de Cuatro Caminos, se toma la carretera Nacional 01 con dirección al departamento de Quetzaltenango pasando por los municipios de Salcajá, San Mateo, San Juan Ostuncalco y Palestina de Los Altos del departamento antes mencionado, se llega hasta el departamento de San Marcos donde se pasa por la cabecera departamental y los municipios de Esquipulas Palo Gordo y San Rafael Pie de la Cuesta y se llega a la cabecera municipal de El Tumbador, se busca la ruta Nacional 13 que pasa por el municipio

de San José El Rodeo. En el anexo 1 se observa la localización del municipio de El Tumbador y su división geográfica.

### 1.1.3 División política y administrativa

Esta variable se refiere a la forma en la que están distribuidos los centros poblados del Municipio y los cambios que han tenido a través del tiempo, así como la forma en que se organiza e identifica la administración del gobierno municipal.

La municipalidad de El Tumbador busca mejorar las condiciones actuales, por lo que con el apoyo de la Secretaría General de Planificación de la Presidencia -SEGEPLAN- un Plan de Desarrollo Municipal -PDM- donde realizaron un reconocimiento y regionalizaron el territorio y lo clasificaron en tres regiones:

- Muni región 1 El Centro: se encuentra dividido en la Cabecera Municipal, aldea Las Cruces, caserío Nueva Esperanza, caserío Nueva Marilandia, caserío El Recuerdo, caserío Nuevo Medio Día, aldea El Retiro, aldea Plan de la Gloria, caserío Cantón Morales, caserío Liberación, caserío Bella Luz, caserío La Bendición, caserío San Antonio La Paz, caserío Nueva América, comunidad agraria Plan de Arena, caserío Las Estrellas, colonia Flor del Café y colonia San Antonio.
- Muni región 2 El Amparo: se encuentra dividido en aldea El Amparo, colonia Nueva, caserío las Vírgenes, caserío Cabañas, caserío Bretaña Bolívar, caserío Las Flores, aldea La Democracia, caserío La Fraternidad, caserío Las Delicias, caserío Villa Nueva, aldea El Guapinol, aldea El Cielo, caserío Cruz Roja y caserío La Palma.
- Muni región 3 San Jerónimo: se conforma por el caserío Villa Verde, cantón El Carmen, cantón San Jorge, cantón San Antonio, caserío Villa Hermosa, aldea Palma Real, caserío Santo Domingo Pajapa, aldea San Jerónimo, caserío Los Cerritos, caserío El Carmen y cantón Candelaria.

La división administrativa del Municipio está regulada por el Decreto 12-2002 del Congreso de la República de Guatemala, Código Municipal que en su artículo 3. Establece: Autonomía: el municipio elige a sus autoridades y ejerce por medio de ellas, el gobierno y la administración de sus intereses, obtiene y dispone de sus recursos patrimoniales, atiende los servicios públicos locales, el ordenamiento territorial de su jurisdicción, su fortalecimiento económico y la emisión de sus ordenanzas y reglamentos.

- Concejo municipal

De conformidad con el artículo 9 del Código Municipal decreto 12-2012 dice: El Concejo Municipal es el órgano colegiado superior de deliberación y de decisión de los asuntos municipales cuyos miembros son solidaria y mancomunadamente responsables por la toma de decisiones y tiene su sede en la cabecera de la circunscripción municipal.

La estructura del Consejo Municipal en el municipio de El Tumbador, está conformado de la siguiente manera:

- Alcalde
  - Concejal I
  - Concejal II
  - Concejal III
  - Concejal IV
  - Concejal V
  - Síndico I
  - Síndico II
- Consejo Municipal de Desarrollo -COMUDE-

Los Consejos Municipales de Desarrollo (COMUDE) pertenece al Sistema Nacional de Consejos de Desarrollo de Guatemala, el cual es de creación constitucional.

Está integrado por el Alcalde municipal quien lo coordina, los síndicos y concejales que determine la Corporación Municipal, hasta veinte representantes del COCODE,

nombrados por sus coordinadores, los representantes de las entidades públicas con presencia en la localidad, los representantes de entidades privadas y civiles locales que sean convocados, como por ejemplo del sector público está integrado por las siguientes autoridades: el jefe de la subestación de la Policía Nacional Civil -PNC-, supervisor educativo, director del centro de salud, juez de paz y el representante del Registro Nacional de las Personas -RENAP- y representantes del sector privado por ejemplo las organizaciones empresariales y sectores productivos.

El COMUDE está organizado en comisiones de educación, cultura y deporte, salud y asistencia social, de prevención y atención a desastres, infraestructura, ordenamiento territorial, seguridad familiar, organismo y vivienda, conflicto de tierras y ambiente y recursos naturales. Dentro de sus funciones se encuentran promover, facilitar y apoyar a los Consejos Comunitarios de Desarrollo del municipio; fomentar la organización y participación efectiva de las comunidades y sus organizaciones.

- **Mancomunidad**

Las mancomunidades son asociaciones de municipios que se instituyen como entidades de derecho público con personería jurídica propia, constituida mediante acuerdos celebrados entre concejos de dos o más municipios, para la formulación común de políticas públicas municipales, planes, programas y proyectos, así como la ejecución de obras y la prestación eficiente de servicios municipales.

La Mancomunidad de Municipios Marquenses del Sur "MANSUR", es una Entidad de derecho privado sin fines de lucro, constituida según escritura pública número 71 de fecha 27 de abril de 2009, inscrita en el registro de personas jurídicas de Gobernación libro número 1, partida número 21792, folio número 21792, de fecha 22 de julio de 2009.

Está integrada por los siguientes municipios: Tecún Umán, Pajapita, El Tumbador, San Pablo, El Rodeo, Malacatán y Catarina, los principales objetivos son lograr el desarrollo integral de los habitantes de los municipios integrantes de la mancomunidad, a través de la

promoción y ejecución de proyectos, promover políticas de desarrollo de carácter social, cultural y económico.

- Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-

Lo constituye la Asamblea Comunitaria, integrada por los residentes de la misma comunidad de acuerdo a sus propios principios, valores, normas y procedimientos. El Órgano de Coordinación está presidido por un Alcalde Comunitario y hasta un máximo de 12 representantes electos en Asamblea General, a nivel municipal son el ente coordinador de participación a nivel comunal, dentro de sus funciones está fomentar la organización y participación efectiva de la comunidad y sus organizaciones, así como apoyar la coordinación entre las autoridades comunitarias y otras organizaciones.

- Alcaldías auxiliares

Son la autoridad a nivel comunitario en las aldeas, caseríos, fincas ejercen un vínculo de comunicación entre las autoridades del Municipio y sus habitantes. Se integran por el Alcalde Auxiliar I y el Alcalde Auxiliar II, designados por la misma comunidad con la aprobación de la alcaldía.

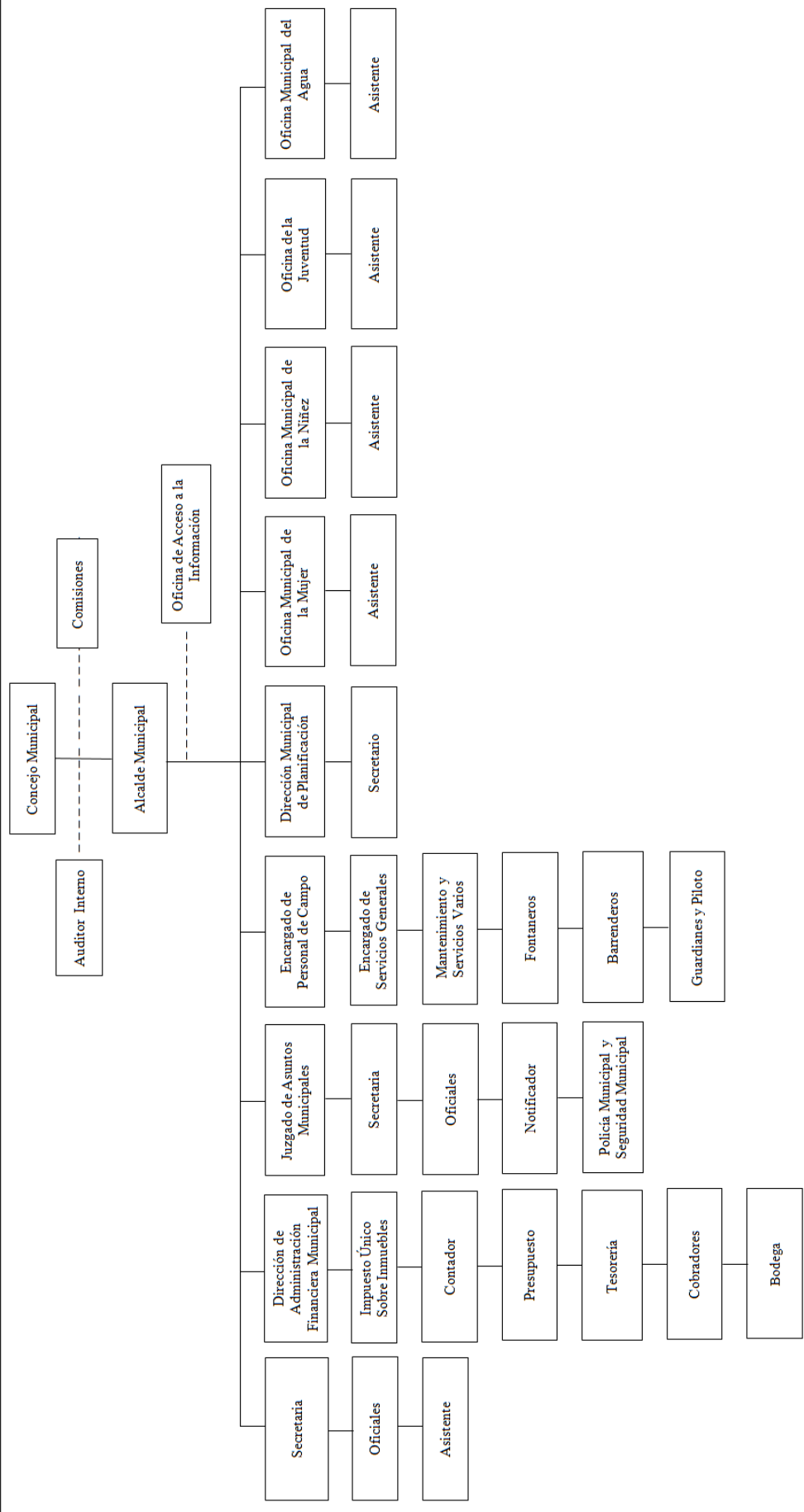
El Municipio posee 44 alcaldías auxiliares con la atribución de promover la organización, la participación sistemática y efectiva de la comunidad en la identificación y solución de los problemas locales.

- Organigrama municipal

Es la representación gráfica de la estructura municipal de El Tumbador, departamento de San Marcos, donde incluyen las estructuras departamentales, relaciones jerárquicas y líneas de mando que permite obtener una idea uniforme de la estructura de la Municipalidad.

A continuación, se presenta el organigrama de la municipalidad de El Tumbador.

**Gráfica 1**  
**Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Organigrama de la Municipalidad**  
**Año 2018**



Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018, con base en la información proporcionada por municipalidad de El Tumbador, departamento de San Marcos.

El organigrama anterior se clasifica dentro de la estructura vertical; porque muestra la jerarquía según la pirámide de arriba hacia abajo, y representa como autoridad máxima el Concejo Municipal El Tumbador, departamento de San Marcos. Dentro del organigrama se representan líneas discontinuas en departamentos que no están subordinados; sin embargo, se vinculan con el Concejo Municipal y el Alcalde Municipal.

#### 1.1.4 Clima

El clima es templado, en época de invierno con vientos a velocidad promedio de 4.5 kilómetros por hora en algunas ocasiones con descargas eléctricas atmosféricas de gran intensidad. En los meses de mayo a noviembre se presenta el invierno, la precipitación pluvial promedia en 2,800 milímetros anuales. La lluvia oscila entre 75 a 142 días al año, los meses más intensos son agosto, septiembre, octubre y parte de noviembre.

#### 1.1.5 Población

La población es el conjunto total de habitantes que viven en un área determinada tales como una ciudad, país o región. El total de la población se determina por medio del proceso de recolección, compilación, publicación de datos demográficos, económicos y sociales de todas las personas durante un tiempo y territorio definido, denominado censo poblacional.

Se utilizó como referencia el censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística - INE- en el año 2002, la población total fue de 35,507 habitantes, conformado por 6,678 hogares.

La población se refiere a los residentes ubicados de manera permanente en un lugar o país. En el siguiente cuadro se analiza la población y los hogares totales del municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos, en relación al censo realizado en el año 2002 y la proyección para el año 2018.

**Cuadro 1**  
**Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Población total y número de hogares**  
**Años: 2002, 2018**

Categoría	Censo 2002		Proyección 2018	
	Población	Hogares	Población	Hogares
Aldeas	8,119	1,506	10,340	2,068
Caseríos	9,481	1,695	12,075	2,412
Colonias	1,217	211	1,550	310
Fincas	9,099	1,863	11,586	2,321
Otros	7,591	1,403	9,667	1,933
<b>Total de población</b>	<b>35,507</b>	<b>6,678</b>	<b>45,218</b>	<b>9,044</b>

Fuente: elaboración propia, con base en datos del Censo Nacional XI de Población y VI de Habitación de 2002 y estimaciones de la población total por municipio período 2008-2020 del Instituto Nacional de Estadística -INE-.

Según la información del censo 2002 se determinó que el total de la población está representada por 6,678 hogares, en relación con la proyección total del año 2018 se puede analizar un incremento poblacional del 35%, razón por la cual es considerado el segundo Municipio con mayor densidad poblacional del departamento de San Marcos.

Los rangos de edad de la población total brindan análisis necesarios sobre la población y su concentración con base a los rangos de edad para indicar su población económicamente activa así también conocer el estatus de la población del Municipio. El grupo étnico que predomina es el no indígena con el 88% del total de la población. En relación a la edad, el porcentaje más alto está conformado por adolescentes y adultos entre las edades de 15 y 64 años con 48%, seguido de 46% que lo integran niños y jóvenes de 0 y 14 años, por último, el 6% lo integran personas de la tercera edad, mayores de 65 años de edad

La densidad poblacional es el número de habitantes de una región por kilómetro cuadrado con relación a la extensión territorial. Para realizar el cálculo se divide el número de habitantes entre el área donde habitan.

En el siguiente cuadro se detalla la densidad poblacional a nivel república, departamental y municipal en comparación con el año 2002 y proyección 2018.

**Cuadro 2**  
**Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Densidad poblacional**  
**Años: 2002, 2018**

<b>Descripción</b>	<b>Censo 2002</b>	<b>Proyección 2018</b>
<b>República</b>		
Población	11,237,196	17,302,084
Superficie en km2	108,888	108,888
Densidad	103	159
<b>Departamento</b>		
Población	794,951	1,199,615
Superficie en km2	3,791	3,791
Densidad	210	316
<b>Municipio</b>		
Población	35,507	45,218
Superficie en km2	84	84
Densidad	423	538

Fuente: elaboración propia, con base en datos del Censo Nacional XI de Población y VI de Habitación de 2002 y estimaciones de la población total por municipio período 2008-2020 del Instituto Nacional de Estadística -INE-.

Según la información anterior, se puede observar un incremento a nivel república del 54% de la población para el año 2018, lo cual representa una densidad poblacional de 159 personas por kilómetro cuadrado. A nivel departamental se observa un incremento del 50% y municipio del 27% en la densidad poblacional, a medida que la población incrementa la extensión de tierra disminuye e impacta en el uso de los recursos naturales y aumenta el uso de los servicios básicos.

En la investigación realizada se determinó que los flujos migratorios laborales intrarregionales de diagnóstico 2010 comenta; que los datos oficiales del gobierno en el 2005 de emigración guatemalteca neta eran de 140,000 personas, de las cuales el 95% tenía como destino Estados Unidos de América, la migración es producto de los bajos ingresos percibidos por la población y se relaciona con la calidad de vida de las personas y la posibilidad de satisfacer sus necesidades materiales.

Derivado de factores sociales la migración y económicos como el desempleo para el año 2018 las personas mayores de 15 años de una comunidad, que tienen la edad, capacidad y deseo de trabajar, pero no ocupan o consiguen un puesto de trabajo. El 44% de la

población se encuentra desempleada por razones como la inexistencia de fuentes de trabajo, grado de analfabetismo y la falta de conocimientos.

#### 1.1.6 Remesas familiares

Las remesas en el Municipio provienen de los habitantes que han emigrado a Estados Unidos de América y laboran en diversas actividades como: construcción, trabajo doméstico, agricultura, entre otros.

De acuerdo a la información proporcionada por los bancos del sistema ubicados en el municipio de El Tumbador, estos emigrantes envían dólares de forma regular, los cuales son invertidos por los familiares que residen en las comunidades; el promedio de remesas familiares recibidas es de 4.2 millones de quetzales anuales; se determinó que el 90% de las remesas familiares provienen de los Estados Unidos de América y el 10% proviene de los países de México, Bélgica, Canadá, Italia y España.

## 1.2 ALDEA EL AMPARO

Forma parte de la segunda muni región del municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos, entre los aspectos más importantes que se mencionan en este apartado son: antecedentes históricos, localización y extensión, aspectos generales y deportivos, idioma, religión, costumbres y tradiciones, división política y administrativa, clima, población, ingresos, vivienda, empleo, migración, inmigración, a continuación, se describen y analizan.

### 1.2.1 Antecedentes históricos

Según la información obtenida a través de las narrativas históricas de las personas mayores en la comunidad, indican que los caseríos Melendrez y Los Chilares formaban parte de las tierras de Pueblo de Rio Blanco, la aldea El Amparo formaba parte del caserío “Los Chilares”, este nombre era debido a la variedad de cultivos de chile que había en la región.

La Aldea fue fundada oficialmente con el nombre de “El Amparo” según el Acuerdo Gubernativo del 15 de octubre de 1934, en la gestión del presidente Jorge Ubico Castañeda, no se cuenta con el acta de constitución debido a la pérdida de documentos a través del tiempo. (DMP, 2018)

En sus inicios la Aldea estaba conformada por grandes fincas de café debido a la región tropical, estas eran propiedades de grandes terratenientes; con el tiempo disminuyeron debido a que los dueños decidieron migrar hacia otros lugares con mayor calidad de tierra y como consecuencia se redujo la producción de la Aldea. A través de los años, la Aldea ha sufrido varias modificaciones en su territorio debido a la independización de algunas comunidades. El último acontecimiento fue la declaración de la colonia “Nuevo Amparo” quienes por voluntad propia se independizaron de la administración del COCODE y formaron su propio comité. El 30 de agosto del 2015 se inauguró la primera escuela modelo “Escuela Oficial Rural Mixta” en la Aldea, se utilizaron fondos de la municipalidad y fue construida en la administración municipal 2012 -2016 con valor de Q 2,578,280.00 quetzales.

### 1.2.2 Localización y extensión

La aldea El Amparo está localizada a una latitud de 14° 48’ 54” y longitud de 91° 58’ 12”, se encuentra a una altura de 360 metros sobre el nivel del mar. Son colindancias son al norte con el caserío Las Vírgenes, al sur con la aldea Nahuatán, al este con la finca Santa Anita, al noroeste con la aldea El Guapinol, al oeste colinda con el caserío Cruz Roja, al noroeste con el caserío Cabañas y al suroeste con la Colonia Nueva.

La Aldea posee una extensión territorial de 4.0 km<sup>2</sup>. y se ubica a una distancia de 12 kilómetros de la cabecera municipal. Existen dos vías de acceso principales desde Guatemala hacia la cabecera municipal de El Tumbador, la ruta sur CA-09-S con una distancia de 265 kilómetros y la ruta occidente CA-01 con 296 kilómetros.

Existen dos rutas principales para llegar a la aldea El Amparo, las mismas que ya se explicaron que llegan a la cabecera municipal de El Tumbador y son la siguientes: la ruta

sur que inicia por la CA-09-S y finaliza en la ruta departamental San Marcos 03 (RD-SM-03) con una distancia de 268 km y por la ruta hacia el occidente que inicia por la carretera interamericana CA-01 y finaliza por la misma RD-SM-03 con un recorrido aproximado de 301 km. Estas distancias son a la cabecera municipal de El Tumbador, para la Aldea las distancias serían por vía sur 253 y por occidente de 313 km desde la Ciudad Capital.

Para la ruta se debe de tomar la CA-09-S que pasa por el departamento de Escuintla, luego se cruza hacia la CA-2 que se dirige a los departamento de Suchitepéquez, Retalhuleu y San Marcos, hasta llegar al municipio de Pajapita; esta vía se encuentra en mal estado, debido a que no se continuó con el proyecto de construcción de esa carretera; en la cabecera municipal de Pajapita se conduce sobre la ruta departamental San Marcos 03, hasta llegar a la Aldea. En este último tramo, antes de llegar a El Amparo, se encuentra la aldea Nahuatán y después está el caserío las Vírgenes, sobre la misma carretera que va hacia la cabecera municipal de El Tumbador.

Para la ruta de occidente, se debe tomar la CA-01 vía Chimaltenango, Sololá, Totonicapán y Quetzaltenango, luego se encamina para la ruta Nacional 01 (RN-01) con dirección al departamento de San Marcos, pasando por su Cabecera Departamental y luego enfilar hacia los municipios de San Rafael Pie de la Cuesta y San José El Rodeo, donde se entronca con la ruta Nacional 13, para pasar por la Cabecera Municipal, en este punto se integra a la RD-SM-03 para luego llegar a la Aldea. También se puede desviar por San Rafael Pie de la Cuesta, hacia las aldeas Chayén y El Naranjo de este mismo Municipio y la aldea Las Cruces, del municipio Chayén y El Naranjo de este mismo Municipio y la aldea Las Cruces, del municipio de El Tumbador sobre la ya referida ruta SM-03 que atraviesa la Cabecera Municipal para luego estar en el Amparo.

### 1.2.3 División política y administrativa

En el presente ítem se estudiará la división política y administrativa de la Aldea, por lo que se analiza la información proporcionada por la Municipalidad de El Tumbador, el Consejo Comunitario de Desarrollo y la población.

### 1.2.3.1 División política

La división política se refiere a la distribución del poblado. La aldea El Amparo pertenece a la muni región 2, la cual está dividida en las aldeas: El Amparo, La Democracia, El Guapinol y El Cielo; colonia: Nueva; caseríos: Las Vírgenes, Cabañas, Breña Bolívar, Las Flores, La Fraternidad, Las Delicias, Villa Nueva, Cruz Roja y La Palma.

La Aldea es dividida por la carretera asfaltada de la ruta departamental SM-03 y cuenta con 19 callejones, uno de los callejones está identificado como Abisinia, el cual está dividido en dos ramales uno del lado derecho y uno del lado izquierdo y son conocidos como sector Abisinia, la conexión a estos sectores es por medio de un callejón de terracería y otro empedrado que conectan a la finca Abisinia.

### 1.2.3.2 División administrativa

Según el Sistema de Monitoreo de la Administración Pública -SISMAP- “Es la forma de cómo se realiza la gestión de gobierno del área, por medio de alcaldías o alcaldías auxiliares, mayordomos, alguaciles entre otros, además la categoría que tiene la Municipalidad o la corporación que administra; todos estos aspectos tienden a cambiar con el transcurrir del tiempo”. Dentro de las autoridades comunitarias se encuentran:

- Alcalde Auxiliar

El Concejo Municipal reconoce las Alcaldías Comunitarias o Auxiliares como legítimas representantes de sus comunidades, el nombramiento de alcaldes comunitarios o auxiliares lo hará el alcalde municipal, con base en la designación o elección que haga la comunidad, según sus valores, procedimientos y tradiciones. Dentro de la aldea desempeña un papel fundamental en la identificación de necesidades, coopera en el levantamiento de información para catastro municipal, censos nacionales y municipales, vela por el cumplimiento de la ordenanza en general.

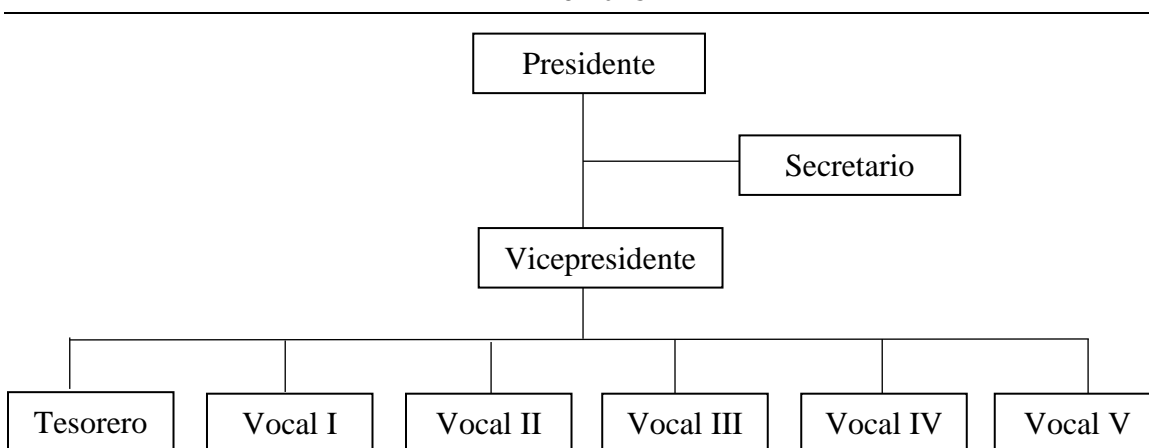
Su función principal es ejercer el vínculo de comunicación entre el Concejo Municipal y las respectivas comunidades, para lo cual programan sus reuniones y tienen voz y voto según sean las necesidades de la comunidad.

- Consejo Comunitario de Desarrollo

La Asamblea Comunitaria, está formada por todos los residentes de una misma comunidad. El Órgano de Coordinación, es electo por la Asamblea Comunitaria, elige y organiza a los integrantes del Órgano de Coordinación del COCODE y fija el tiempo de duración en sus cargos, de acuerdo a sus propios principios, valores, normas y procedimientos de la comunidad.

Las funciones del Consejo Comunitario de Desarrollo son promover, facilitar y apoyar la organización y participación activa de la comunidad y sus organizaciones, en la identificación y soluciones de sus necesidades más importantes, adicionalmente propone políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo de la comunidad, con base en las necesidades más urgentes, y proponerlos ante el COMUDE para agregarlos a los del municipio, está conformado por el Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero y cinco Vocales que cooperan dentro de la comunidad es de relevancia en la administración de la Aldea. La elección de su representante es por medio de votación. En la gráfica siguiente se observa la estructura organizacional del Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-

**Gráfica 2**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Estructura Organizacional – Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-**  
**Año 2018**



Fuente: elaboración propia, con base en datos proporcionados por el Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-, e investigación de campo Grupo EPS, primer semestre 2018.

La gráfica muestra la organización inicial del Consejo Comunitario de Desarrollo

–COCODE- al momento de su elección, se determinó que los puestos de Vocal I, Vocal II y Vocal III se encuentran vacantes en virtud que las personas electas para dichas funciones renunciaron a los cargos por razones personales.

#### 1.2.4 Clima

El clima es un conjunto de factores característicos de una región. Estos factores son la humedad, temperatura, presión, precipitaciones y vientos, entre otros. El clima en la Aldea está catalogado como muy húmedo y semicálido, aunque en ocasiones ha variado con los cambios climáticos, en los meses de octubre a enero ha alcanzado climas muy fríos de -4.00°C en la parte alta de la Aldea y en época de verano en los meses de febrero a mayo el clima es muy cálido con 35.00°C. La temperatura promedio de todos los meses del año es de 20.00°C.

A continuación, en la siguiente tabla se describen los niveles de temperatura anual de la aldea El Amparo.

**Tabla 1**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Condiciones Climáticas**  
**Año 2018**

Descripción	2018
<b>Temperatura</b>	
Temperatura media anual	20.00°
Temperatura máxima promedio	25.80°
Temperatura mínima promedio	15.60°
Temperatura máxima absoluta	35.00°
Temperatura mínima absoluta	-4.00°
<b>Humedad</b>	
Promedio humedad	85%
<b>Velocidad y dirección de los vientos</b>	
Velocidad promedio	0.7 – 6.0 Km/h
Dirección	Sur y oeste
<b>Precipitación pluvial</b>	
Precipitación promedio (metros cúbicos)	3,922
Precipitación máxima (metros cúbicos)	4,600
Precipitación mínima (metros cúbicos)	3,243
Días promedio de lluvia	121 días

Fuente: elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología -INSIVUMEH-, e investigación de campo Grupo EPS, primer semestre 2018.

El período más húmedo en la Aldea dura ocho meses, comienza en marzo y finaliza en octubre donde el nivel de humedad en el aire alcanza hasta un 85%, los meses de noviembre a febrero la humedad tiende a bajar.

La velocidad de los vientos durante el año se mantiene entre 0.7 y 6 kilómetros por hora, con una dirección oeste en los meses de mayo, junio, julio y agosto, sur en marzo, abril y septiembre. La precipitación promedio en la Aldea es de 1,109 milímetros cuadrados en la época de lluvias, puede alcanzar hasta los 4,600 milímetros cuadrados con lluvias torrenciales y granizo en un periodo de 121 días.

### 1.2.5 Población

“Es el número total de personas que viven en un área específica que forman una nación y es el elemento primordial de todo centro poblado; las condiciones o cambios que en ella se realicen repercuten en todo el contexto económico y social de un estado” (Pearce, 1999).

En el cuadro siguiente se detalla la población total y el número de hogares encontrados en la aldea El Amparo.

**Cuadro 3**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Población Total, Número de Hogares**  
**Años: 2002, 2018**

Centro Poblado	Censo 2002	Censo USAC 2018
<b><u>El Amparo</u></b>		
Habitantes	1,696	1,748
Hogares	315	432

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-, e investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

Según el censo del año 2002, se muestra un total de 1,696 habitantes en comparación con el año 2018 de un total de 1,748 habitantes los cuales conforman 432 hogares, comparado al número de hogares que muestra un total de 315 en el año 2002. Se determinó una tasa de crecimiento poblacional anual para la Aldea de 2.32%.

En el siguiente cuadro se presentan características generales de la población tales como el grupo étnico, edad, área geográfica y sexo. En el cuadro siguiente se realiza una comparación entre la información obtenida en la investigación de campo 2018 y el censo 2002.

**Cuadro 4**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Población por Sexo, Área Geográfica, Grupo Étnico y Edad**  
**Años: 2002, 2018**

Descripción	Censo 2002 Habitantes	%	Censo USAC 2018 Habitantes	%
<b><u>Población por sexo</u></b>				
Hombres	835	49.23	806	46.10
Mujeres	861	50.76	942	53.90
<b>Total</b>	<b>1,696</b>	<b>100.00</b>	<b>1,748</b>	<b>100.00</b>
<b><u>Población por área geográfica</u></b>				
Rural	1,696	100.00	1,748	100.00
<b>Total</b>	<b>1,696</b>	<b>100.00</b>	<b>1,748</b>	<b>100.00</b>
<b><u>Población por grupo étnico</u></b>				
Indígena	42	2.47	0	0
No indígena	1,654	97.52	1,748	100.00
<b>Total</b>	<b>1,696</b>	<b>100.00</b>	<b>1,748</b>	<b>100.00</b>
<b><u>Población por edad</u></b>				
0-4	242	14.27	177	10.13
5-9	241	14.21	184	10.53
10-14	217	12.79	181	10.35
15-64	895	52.77	1,088	62.24
65- y más	101	5.96	118	6.75
<b>Total</b>	<b>1,696</b>	<b>100.00</b>	<b>1,748</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-.

Según la información del cuadro anterior se determinó que para el año 2018 el 100% de la población es no indígena, en comparación al censo 2002. Una de las razones de la disminución en la población indígena es la migración hacia otros lugares cercanos con el objetivo de encontrar nuevas fuentes de ingresos para mejorar su calidad de vida.

De acuerdo a los datos obtenidos en el censo realizado en la Aldea, la población económicamente activa, lo cual refleja el incremento de la participación de las mujeres en las actividades económicas que les permiten agenciarse de recursos económicos para el

sustento del hogar. La población económicamente activa “Es el conjunto de personas de siete años y más de edad que durante el período de referencia censal ejercieron una ocupación o la buscaron activamente” (INE, 2002).

De acuerdo a los datos obtenidos en el censo realizado en la Aldea, se tiene como resultado que la población en referencia a la -PEA- lo cual refleja el incremento de la participación de las mujeres en las actividades económicas que les permiten agenciarse de recursos económicos para el sustento del hogar.

La tasa de crecimiento poblacional en relación al censo del año 2002 es del 3.07%. Con el aumento de la densidad poblacional crecen las necesidades básicas, tales como: salud, educación, vivienda, empleo y alimentación. Como resultado del incremento hace necesario la formulación de nuevas políticas de desarrollo para la población.

- Densidad poblacional

Es la estimación de número de habitantes de una región por kilómetro cuadrado en relación con la extensión territorial, la tasa de crecimiento poblacional en la aldea El Amparo es del 3.07% en comparación al censo 2002 lo que provoca que las necesidades básicas de la población incrementen, dentro de dichas necesidades se encuentran: salud, educación, vivienda, empleo y alimentación derivado de este resultado hace necesario la formulación de nuevas políticas de desarrollo para la población.

- Ingresos

El ingreso se conforma de entradas económicas que recibe una persona o una empresa u organización y depende del tipo de actividad que realice (un trabajo, un negocio, una venta, entre otros.). El ingreso es una remuneración que se obtiene por realizar una actividad productiva. (“Diccionario enciclopédico Quillet”, 2019)

Durante la investigación de campo se determinó que la población de la Aldea se encuentra en pobreza extrema debido a que el nivel de ingresos percibidos no supera al costo de la canasta básica que al momento de la investigación oscilaba dentro de los

Q.3,523.49 quetzales lo que representa Q.117.45 quetzales diarios. Las viviendas están construidas de manera formal lo cual brinda seguridad y protección a las familias que las habitan; las viviendas con paredes de block han tenido un incremento a pesar de los bajos ingresos de los habitantes.

- Pobreza

Dentro de la Aldea se identificaron tres tipos de pobreza. Durante la investigación realizada en el año 2018 se identificó que la pobreza extrema es del 61.11%, lo que significa que no logran cubrir las necesidades básicas de alimentación para su hogar, costo de vida mensual que no supera los Q.3, 523.37, según la cotización de costo de la canasta básica de alimentos.

La población en condición de pobreza no extrema es el 25.93% de los datos obtenidos mediante el censo realizado en la investigación realizada en el año, se toma como referencia el nivel departamental comparado, que equivale al 38.02%. Y en relación a la población no pobre se encuentra en el rango de ingresos superiores a los Q.3,601.00 quetzales mensuales, el 12.96% de los hogares de la aldea El Amparo se encuentran en este rango.

La población no pobre se encuentra en el rango de ingresos superiores a los Q.3,601.00 quetzales mensuales, el 12.96% de los hogares de la aldea El Amparo se encuentran en este rango, los ingresos sobrepasan el costo de la canasta básica.

En el tema de empleo y desempleo la aldea El Amparo refleja un porcentaje significativo de población empleada, la migración que existe al momento de la investigación es de manera temporal hacia fincas aledañas en donde los emplean como mano de obra no calificada para actividades agrícolas. Cuando no es época de cosecha la población obtiene un ingreso temporal; esto se debe a la falta de empleo, y se ven obligados a desempeñar actividades informales, lo que conlleva a establecer la condición de subempleo.

### 1.2.6 Migración

Es el cambio de residencia habitual de personas desde un lugar de origen a un lugar de destino, que implican atravesar los límites de una división geográfica de un país a otro, o de un lugar dentro del mismo país. En el caso de la aldea El Amparo no ocurre debido a que colinda con otras comunidades que poseen mejoras oportunidades tanto económicas como sociales.

- Inmigración y emigración

Durante la investigación de campo de los 432 hogares censados el 7.87%, representa a personas que no son originarias de la Aldea, en cuanto a la emigración del total de hogares censados el 11.11% salen de la Aldea en busca de otras oportunidades de trabajo a otros departamentos o bien a los Estados Unidos de América.

### 1.2.7 Ecosistema

Se conoce como ecosistema al conjunto de factores ambientales tales como el agua, bosques, suelos, flora y fauna, que existen en un área determinada. Durante la investigación de campo se analizaron distintos factores que forman el ecosistema de la Aldea para conocer sus propiedades y beneficios que proveen a la comunidad.

#### 1.2.7.1 Agua

Es parte del recurso natural, es importante para todas las actividades productivas y en mayor uso para la agricultura y para la supervivencia de los seres vivos; existe y persiste gracias al ciclo hidrológico. En la investigación de campo se determinó que la aldea El Amparo cuenta con dos nacimientos de agua que abastecen a la comunidad, dos ríos y una quebrada.

Según el informe de análisis bacteriológico realizado por la Dirección de Salud de San Marcos, el agua que proviene de los nacimientos en la Aldea contiene enterobacterias *Escherichia Coli* que produce enfermedades gastrointestinales a quienes la consumen.

- Ríos

Los ríos son fuentes de corrientes naturales de agua continua que desemboca en otro río, lago o bien el mar. Cada río posee su propio caudal que no suele ser constante, la lluvia influye en la potencia e incluso a la falta de esta el río puede secarse.

Río La Amargura, sus corrientes nacen al suroeste de la cabecera departamental de El Tumbador y al oeste de la aldea El Recreo, discurre suavemente en dirección de noreste a suroeste y en su recorrido atraviesa al este de la aldea El Amparo, así como de la aldea Nahuatán para desembocar en el río Nahuatán, en la investigación realizada se determinó que es caudaloso y está contaminado con la basura que es arrojada por los habitantes de la localidad.

En la temporada de verano el río La Amargura su caudal disminuye a 25.09 litros por segundo a causa de las temperaturas elevadas, de acuerdo a lo investigado este disminuye su caudal al 10 % durante los meses de marzo y abril, en su recorrido forma riachuelos y nacimientos de agua, su longitud es de 38 kilómetros, hasta unirse con el río Nahuatán, se marcan dos estaciones al año que es verano e invierno, el cual repercute en el río La Amargura en verano su profundidad es de 12 pulgadas debido que baja su cauce en 40% a 60%.

Caso contrario en invierno su caudal y fuerza suben debido a que inicia la época de lluvia, por lo que, todos los nacimientos de agua y quebrada brotan, en el invierno el caudal y su fuerza incrementa a 63.09 litros en tres segundos, su profundidad aumenta en 30 pulgadas, esto se debe a las lluvias constantes en la zona.; sus coordenadas geográficas son las siguientes: latitud 14.78 y longitud -92.0, está clasificado como: hidrográfico.

Río Guapinol, se origina cerca de la finca Las Luces, en su recorrido abastece de agua a los centros poblados de Izabal, Las Luces, Guapinol, La Cruz, Astorga y El Amparo, desemboca en el río Nahuatán, su caudal es insignificante en época de verano, no cuenta con ningún potencial.

- Nacimientos de agua

Se determinaron en la investigación de campo, dos nacimientos de agua en propiedad del -COCODE-, ubicados en la finca Alameda la cual no pertenece a la aldea El Amparo. Se adquirieron los nacimientos en el año 2009 y se les conocen como los nacimientos El Cangrejo, el valor de la propiedad fue de Q.120,000.00 y fueron adquiridos por medio de un fondo comunitario.

La razón por la cual se compraron los nacimientos es debido a que se encuentran fuera de los límites de la aldea El Amparo. Se posee dos pozos de captación con una medida de 32x32x32 pulgadas de profundidad y el valor de la inversión fue de Q.5,000.00 por cada pozo. La Aldea también posee un tanque de distribución de 4.5x4.5x2 metros de profundidad, consta de tres entradas, una de 4 pulgadas y dos de 2 pulgadas, el valor de la inversión fue de Q.35,000.00. El tanque de distribución proporciona el agua a los hogares por medio de un sistema de tuberías en ambos lados de la carretera principal.

- Quebradas

Las quebradas tienen poca profundidad y se forman en áreas estrechas, por lo general mantienen un flujo permanente y se forman arroyos en su camino. La quebrada Norfa se encuentra al suroeste de la Aldea, su caudal es bajo, en épocas de lluvia puede aumentar su profundidad en 15 pulgadas, este recurso es utilizado por las personas que viven en los alrededores, es importante mencionar que en la época de invierno arrastra todo tipo de desechos en general.

#### 1.2.7.2 Bosque

Un bosque es un ecosistema donde la vegetación predominante la constituyen los árboles y las matas. Estos purifican la atmósfera a través de la captación de dióxido de carbono y liberación de oxígeno, así como la estabilización del clima, normalización de lluvias y temperaturas en las zonas de cultivo.

Mediante la técnica de la observación directa, se logró identificar la riqueza de las áreas, se estableció que los bosques están conformados por latifoliado y mixto, además de

cultivos que forman parte de la Aldea, por ser árboles de especie que producen látex o resina para la industria, no existe extensión definida del bosque, ni registros del Instituto Nacional de Bosque -INAB-, respecto a la aldea El Amparo, para poder realizar comparaciones. En el año de la investigación se determinó que el recurso natural bosque, sufre un deterioro acelerado por el consumo de leña, además se observaron áreas que carecen de vegetación resultado de la tala de árboles.

En la aldea El Amparo existen dos tipos de bosque: latifoliado que se caracteriza por tener copa irregular y ser de hoja ancha, estos regulan el ciclo hidrológico y protegen el suelo; entre ellos están el roble, el encino, el pino, el cedro, palo blanco y tepemiste, y bosques mixtos que son significativos en relación a su extensión junto a los cultivos de árboles de hule, palma africana, mango, aguacate, rambután, cacao, entre otros, dentro de la clasificación de los arbustos están la plantación de café.

En el bosque mixto, se puede encontrar diversidad de especies entre ellas están; bambú, palma africana y palma coquera. Según estudio elaborado por el Instituto Nacional de Bosques -INAB-, establece que en la aldea El Amparo está conformado por bosques latifoliados ralo.

- Extensión de bosque

Con base en la investigación de campo realizada en el año 2018, se determinó que la extensión territorial de la aldea El Amparo es de 4 km<sup>2</sup> de los cuales 3 km<sup>2</sup> de la superficie del suelo lo conforman los bosques, está dividido de la siguiente forma: 1.2 km<sup>2</sup> que equivale 30% es clasificado como bosques mixtos, está conformado por árboles y cultivos de café, hule, mango, aguacate y pastizales; 1.8 km<sup>2</sup> que representa el 45% es clasificado como bosques latifoliado.

- Forma de tenencia

La mayoría del área boscosa en la aldea El Amparo es de carácter privado porque son constituidos por las familias con plantaciones como: árboles de hule, mango y aguacate.

Las familias por lo general utilizan el recurso forestal como fuente de extracción de madera y carbón.

Durante la investigación de campo realizada en el año 2018, se determinó que el recurso natural bosque sufre de un deterioro acelerado por el consumo de leña, en la Aldea de 432 hogares, existen 239 hogares que consumen leña para cocinar lo que equivale a 55.32%, de los cuales 138 hogares la compran y 101 hogares la talan. Se observó que los pobladores también utilizan este recurso para la construcción de viviendas, en la investigación se obtuvo un consumo promedio mensual de una tarea de leña por familia de cinco integrantes.

#### 1.2.7.3 Suelos

La clasificación taxonómica del suelo según el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación: es de tipo o serie Mazatenango y de clasificación Udalfs de orden “Alfisol que sus características son: suelos con un horizonte interno que tiene altos contenidos de arcilla con relación a los horizontes superficiales, además presentan alta saturación de bases (mayores de 35)”. La extensión total es de 4 km<sup>2</sup>. Sus características se definen que: poseen alto contenido de arcilla, en épocas calurosas se presenta déficit de humedad estos son: medios y pesados de textura franco limoso y franco arcilloso respectivamente; cabe mencionar que el franco limoso, tiene buena capacidad de retención hídrica; y fertilidad natural, el uso y cultivos apropiados para esta clase de suelos pueden ser: el maíz, frijol, y árboles frutales nativos.

- Clases agrológicas de los suelos

Los suelos son utilizados para producción agrícola, sin importar las características de los suelos, debido a que lo hacen por razones de ingresos a la familia y autoconsumo de la producción. Las clases agrológicas de suelos encontrados en la aldea El Amparo, es clase II, tipo franco, limoso y arcilloso.

Franco arcilloso: Su textura es suelta y propicia la arena, aporta fertilidad y una adecuada retención de humedad favorecida por la arcilla. Es un suelo de consistencia plástica y puede

ser moldeado. Este tipo de suelos suele acumular grandes cantidades de agua, por lo que es poco utilizado para la agricultura, debido a que las plantas suelen pudrirse debido a la humedad del mismo.

Franco limoso: este tipo de suelo se caracteriza por tener un material muy fino que ha sido arrastrado por el viento o la lluvia. Estos suelos resultan ser muy útiles para la agricultura y su consistencia es parecida a la de los suelos arcillosos.

#### 1.2.7.4 Flora y fauna

Entre la fauna de la aldea El Amparo existe diversidad de aves, reptiles y mamíferos, que en la mayoría de los casos se han visto reducidas sus poblaciones y al deterioro o pérdida de su hábitat natural. En menor cantidad existe ganado porcino y avícola estos vienen a formar parte de la economía de los habitantes porque se venden.

La flora es el conjunto de plantas que pueblan un hábitat, mientras que hace referencia a la importancia relativa, por número y tamaño, de cada una de ellas. Por tanto, la flora, según el clima y otros factores ambientales, determina la vegetación.

#### 1.2.7.5 Orografía

Se refiere a las elevaciones (montañas, montes, cerros, planicies) en general tal como las estudia la geografía física como a aquellas que existen en una zona particular, un país, una región, una localidad, entre otros.

La aldea El Amparo, se caracteriza por un clima muy húmedo y semicálido, aunque en época de invierno han alcanzado climas muy fríos en la parte alta debido a que la altura acelera la velocidad del viento y la nubosidad, cuenta con recursos hídricos como lo son el río La Amargura, la quebrada Norfa y los nacimientos, estos últimos se utilizan para el consumo de la población, la topografía es accidentada y ligeramente ondulada que se alterna con laderas; sin embargo, también hay área montañosa por la diferencia de altitud bordeada de norte a sur, formaciones barrancosas resultado de procesos erosivos del tipo pluvial, la zona residencial más segura se encuentra paralela a la carretera principal, las

casa con mayor riesgo de deslizamientos se encuentran ubicadas ladera abajo en dirección al afluente del río La Amargura y la quebrada.

El relieve del terreno influye en la intensidad y duración de las precipitaciones que se reflejan en el sector agrícola y tipos de bosques, las características topográficas influyen en los tipos de suelos, estos son franco arcilloso en 45%, este tipo de terreno es poco utilizado para la agricultura; el franco limoso en 55%, lo que lo hace propicio para la producción agrícola por tener buena capacidad de retención hídrica y fertilidad natural, el uso y cultivos apropiados para esta clase de suelos pueden ser: el maíz, frijol, cultivos de café, hule, mango, aguacate, pastizales y otros árboles de frutos nativos.

Derivado de las condiciones topográficas y tipos de suelo, existen dos tipos de bosque el latifoliado con extensión de 1.8 km, donde la mayoría del área boscosa en la aldea El Amparo es de carácter privado que por lo general utilizan el recurso forestal como fuente de extracción de madera y carbón lo que equivale a de 1.2 km, el bosque mixto que influye en la economía y producción de diferentes cultivos.

#### 1.2.7.6 Áreas protegidas

De acuerdo al Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-, no existe ningún área protegida en la aldea El Amparo, y como resultado de la caracterización se pudo observar que, debido a la topografía de la Aldea, no tiene las condiciones para declararla área protegida.

### 1.3 ÁMBITO SOCIAL DE LA ALDEA EL AMPARO

Son grupos que se integran con el propósito predeterminado de mejorar sus condiciones de vida, su función fundamental es la gestión de desarrollo comunitario como base para el desarrollo integral, conformados por comités, asociaciones y cooperativas. (Aguilar Catalán, 2013, págs. 44, 45). Se clasifican en organizaciones: sociales, ambientales, culturales y deportivas.

### 1.3.1 Organización

La estructura organizacional estará dividida por estructura social y administrativa, las cuales se desarrollan a continuación:

- Social
- Ambiental
- Cultural
- Deportiva
- Otras

#### 1.3.1.1 Sociales

Es un grupo de personas organizadas de carácter gubernamental o no gubernamental, en donde su función principal es apoyar y promover la organización y participación activa de los habitantes. Las organizaciones sociales establecidas dentro de la Aldea tienen como objetivo la búsqueda de desarrollo y bienestar común. Se determinó que, en la Aldea, no existe ninguna organización ambiental, cultural o deportiva, debido a que no hay iniciativas por parte de la comunidad o Comités que propongan formas para organizar a la comunidad y el desarrollo cultural.

- Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-

Se cuenta con un Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-, el cual está organizado y tiene como objetivo planificar la realización de proyectos comunitarios, el papel que ha venido desempeñando es coordinar y ser responsable de la distribución y cobro anual del agua entubada, gestionar compra de terreno para ampliar el cementerio local, buscar apoyo técnico con diferentes organizaciones para el beneficio de la Aldea.

- Comité de Seguridad Comunitaria

Es un grupo debidamente organizado, tiene como principal función velar por la seguridad de la población de la Aldea; se rige por reglas previamente establecidas para garantizar un entorno seguro en las diferentes actividades económicas, sociales y ambientales que realicen, sus integrantes se registran de forma voluntaria sin embargo no se cuenta con un lugar en específico donde se reúnan y puedan planificar sus actividades.

- Comité de padres de familia Escuela Oficial Rural Mixta -EORM-

Realizan actividades organizadas en pro del bienestar de la población estudiantil, está formada por padres de familia que a voluntad desea formar parte y participar en actividades como la refacción escolar y limpieza de aulas.

#### 1.3.1.2 Ambientales

Son un factor fundamental para el logro de los objetivos de la ley ambiental, y la participación activa de todos los habitantes del país en esta empresa nacional, para lo cual es indispensable el desarrollo de programas educativos, formales e informales, que tiendan al reconocimiento, conservación y uso apropiado del patrimonio natural de Guatemala. (Decreto 110-96, 1996)

#### 1.3.1.3 Culturales

Forman parte de la vida cotidiana de los habitantes, es el conjunto de rasgos distintivos, espirituales, materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan el grupo social de la Aldea.

Su fiesta patronal se celebra en honor a la santísima Virgen de Candelaria, desarrollándose las siguientes actividades:

- Velación de andas
- Velación de cera
- Velación del trono
- Velación de cofradía

Su feria patronal da inicio el 27 de enero con el desfile inaugural de las fiestas patronales a las 9:00 horas, el 1 de febrero se hace la presentación, elección e investidura de la reina infantil y la reina de la feria, se desarrollan actividades deportivas, corrida de toros, quema de fuegos artificiales, pelea de gallos, venta de comida típica, por la noche se lleva a cabo la procesión, el 2 de febrero se llevan a cabo los bautizos en honor al día de la Virgen de Candelaria, la feria finaliza el 3 de febrero.

#### 1.3.1.4 Deportivas

Es una organización que tiene función reguladora en el deporte, tiene diversas formas y una variedad de funciones por ejemplo la acción disciplinaria para infracciones de normas o los cambios de reglas en el deporte que gobiernan. A nivel nacional la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala -CDAG- es el organismo constitucional rector del deporte federado nacional. El deporte que practican dentro de la aldea El Amparo es el fútbol, los habitantes tienen acceso a un campo; sin embargo, no se identificó alguna organización de torneos deportivos.

#### 1.3.1.5 Otras

En estas se encuentran las organizaciones religiosas, en la iglesia católica cuenta con un grupo de feligreses que realiza programas de víveres en donde reúnen la ayuda para brindar a los más necesitados, tienen talleres para enseñar a los niños sobre la fe que profesan, también cuentan con talleres de parejas para fortalecer los matrimonios. En la iglesia evangélica al contar con varios fieles promueven programas que se dedican a la evangelización y fomentar valores y principios morales, con el fin de contribuir al desarrollo y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

### **1.4 SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA**

El desarrollo económico y el bienestar, necesitan de los servicios básicos con una infraestructura adecuada que permita agilizar las actividades diarias y cotidianas.

#### 1.4.1 Educación

Esta variable proporcionará la cobertura del servicio, escuelas por nivel educativo, infraestructura física, recurso humano, tasas de repitencia y deserción que se encuentran dentro de la Aldea.

En la Aldea existen dos edificios escolares ubicados sobre la calle principal carretera RD-SM3, en cada uno funcionan dos planteles educativos: Preprimaria: Escuela Oficial de Párvulos –EODP-, y primaria con educación monolingüe: Escuela Oficial Rural Mixta -EORM-, ambos se imparten en jornada matutina, con fecha de fundación el 30 de agosto

de 2015, y el Instituto de Educación Básica por Cooperativa de Enseñanza -IEBC-, también se recibe diversificado: Instituto Diversificado por Cooperativa, con las carreras de perito contador y Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Educación, los dos planteles funcionan en jornada vespertina. La cuota escolar es de Q.35.00 quetzales mensuales, con este pago los alumnos reciben refacción diaria, esta es preparada con la ayuda de los padres de familia.

- Servicios, condiciones e infraestructura

El edificio de la Escuela Oficial Mixta -EORM- de la aldea El Amparo, se encuentra sobre la avenida principal, la estructura del edificio es de dos niveles, construido de block y techado de lámina, dispone de cancha principal de juegos y para el área de párvulos utilizan mesas y sillas plásticas; en cuanto a los alumnos de primaria para el proceso de enseñanza y aprendizaje cuentan con pizarras, escritorios tipo pupitre para estudiantes y catedráticos; se observó que la mayor parte del mobiliario se encuentra en malas condiciones. La principal carencia y que afecta de forma directa a los centros educativos en los servicios básicos es la falta de una planta de tratamiento para las aguas residuales y un sistema de drenajes para la comunidad.

Las condiciones de infraestructura inciden en que las tasas de cobertura para el nivel educativo de primaria sean altas, debido a la ubicación del centro educativo sobre la carretera principal, logra atraer a los estudiantes de otras aldeas. Se determinó que la tasa de cobertura educativa es baja, debido a que los padres de familia no cuentan con los recursos económicos y otros consideran innecesario cursar la educación preprimaria.

- Alfabetismo y analfabetismo

El proceso de alfabetización se refiere a la adquisición de la capacidad de lectura y escritura, mientras que analfabetismo es la incapacidad de leer y escribir por falta de enseñanza de esta. En los centros educativos de la Aldea se imparten distintos niveles académicos se distribuyen de la siguiente forma: preprimaria se imparte en la Escuela Oficial de Párvulos -EODP-, primaria en la Escuela Oficial Mixta -EORM-, básicos en el

Instituto de Educación Básica por Cooperativa de enseñanza -IEBC- y diversificado en el Instituto Diversificado por Cooperativa.

#### 1.4.2 Salud

Estado de bienestar físico, mental y social de una persona, para que interactúe con toda su potencialidad en beneficio de la sociedad, es un derecho de todo individuo para desarrollarse. (Salud, 2004)

La Aldea cuenta con puesto de salud bajo el nombre “Puesto de Salud aldea El Amparo”, el cual fue creado en el año 1999, cuenta con distintas unidades de salud como: vacunación, planificación familiar, nutrición, consulta general y programa de tuberculosis, el puesto de salud se encuentra clasificado bajo la categoría I-2 con médico asignado. La ubicación del puesto está sobre la carretera principal de la Aldea, la cual conduce hacia el municipio de El Tumbador. La mayoría de la población tienen acceso a dicho servicio, pero por la falta de medicamento, infraestructura y escasos de equipo médico se sienten obligados a movilizarse a otros centros poblados para asistir al puesto de salud.

- Tasa de morbilidad y morbilidad infantil

Se refiere al número de personas que se enferman en un ciclo determinado no mayor a un año, dentro de la investigación se logró establecer un listado de causas de morbilidad para la aldea El Amparo, los resfriados comunes aparece en 9 de cada 100 personas, y manifiestan la enfermedad en un ciclo no mayor a un año. La morbilidad infantil representa el número de niños menores de un año de edad que presentan enfermedades durante un período determinado, se censaron 51 menores para este segmento de la población y el resfriado común es el que cuenta con mayor presencia, 17 casos por cada 1,000 niños.

- Tasa de mortalidad y mortalidad infantil

Se refiere al porcentaje de personas que mueren en un sitio y en un tiempo determinado no mayor de un año, dentro de la investigación se logró identificar que las muertes derivadas de enfermedades común no representan el mayor número de muertes; el mayor

número de muertes es por causa natural, en cuanto a la mortalidad infantil es un indicador que señala el número de defunciones de niños en una población determinada. Se determinó que no existen registros por fallecimientos de niños menores de un año durante el período de referencia para la aldea El Amparo.

La cobertura que tiene el centro de salud según datos obtenido en la investigación de campo indica que la población asiste al puesto de salud en la Aldea, sin embargo, por falta de medicina y atención integral los pobladores se ven obligados a buscar atención en el centro de salud de Pajapita, clínicas particulares, farmacias y otros.

#### 1.4.3 Agua

La Aldea cuenta con el servicio de agua entubada, se identificaron dos nacimientos de agua que sirven para abastecer el servicio a los hogares en la Aldea. Los habitantes construyeron en cada nacimiento de agua un pozo de captación, que lleva el agua hasta un tanque de distribución por medio de gravedad, allí es distribuida en dos ramales una para cada lado de la Aldea por medio de tuberías de PVC, en la investigación se estableció que el agua que se consume no lleva ningún proceso de potabilización.

- Costo, cobertura principal del servicio

Con base en el censo realizado se determinó: 381 hogares cuentan con el servicio y 51 hogares no tienen cobertura; esto se debe, a que los hogares se encuentran alejados de la carretera principal (laderas y barrancos), además de no tener el servicio, no tienen los recursos necesarios para la instalación de una tubería debido a la distancia entre la carretera y sus hogares. Bajo este contexto, se identificó que la forma de abastecimiento de agua para aldea El Amparo es por medio de agua entubada de pozos naturales, de forma diaria y las 24 horas del día, el agua llega a los hogares de la Aldea a través de una red de tubería de PVC, distribuida por medio de gravedad. Su costo asciende a Q.120.00 anuales que representan un pago equivalente de Q.10.00 mensuales por hogar.

#### 1.4.4 Drenajes

En la aldea El Amparo ninguna de las viviendas posee drenajes que conduzcan las aguas residuales que se generan, por este motivo los habitantes las desfogon a flor de tierra o a una fosa séptica lo que afecta el medio ambiente y provoca contaminación en las calles y espacios públicos, en la investigación de campo se determinó que en la aldea El Amparo el 100% de las viviendas censadas no cuenta con drenajes; sin embargo, en los datos oficiales del censo 2002 muestra la existencia de dos hogares con drenajes.

#### 1.4.5 Energía eléctrica domiciliar y alumbrado publico

La energía eléctrica es un servicio básico con el que cuenta la Aldea, se determinó, que la institución encargada de brindar el servicio es Distribuidora de Electricidad de Occidente, S.A. -DEOCSA-, según datos obtenidos mediante censo realizado 384 hogares tienen cobertura de energía eléctrica y solamente 48 no tienen acceso al servicio debido a la falta de recursos para la instalación.

El alumbrado público de la aldea El Amparo tiene como función proveer iluminación a toda la población que transita en las vías públicas, conformados por postes de concreto y lámparas incandescentes ahorradoras de energía, la distancia promedio de un poste a otro es de 100 metros y sus condiciones son las siguientes:

- Número de lámparas, postes, costo e institución que presta el servicio

El número de lámparas en funcionamiento de la aldea El Amparo es de 75 lo que equivale al 60% de 124 postes, 49 lámparas en mal funcionamiento o sin servicio lo que equivale al 40%, el costo de distribución de la energía eléctrica por parte de la Distribuidora de Electricidad de Occidente, S.A. -DEOCSA-.

- Dificultades identificadas

De acuerdo a la investigación realizada se identificó que el servicio presenta cortes repentinos de energía lo que provoca apagones por corto tiempo, esto derivado de las descargas eléctricas ocasionadas por las tormentas durante el invierno, estos cortes de energía eléctrica son por un tiempo más prolongado.

#### 1.4.6 Letrinas y otros servicios sanitarios

Son espacios físicos fuera de la vivienda, destinados como retrete en lugares donde no se tiene acceso servicios de alcantarillado, a continuación, se muestra la caracterización obtenida en la Aldea. La cobertura que tienen los servicios sanitarios para la aldea El Amparo el mayor porcentaje de hogares se encuentran conectados a fosas sépticas.

La red de conexión de servicio sanitario no cuenta con drenajes y los desechos son arrojados directo al río por medio de tuberías, los desechos desembocan de forma directa a la fuente natural lo cual perjudica el medio ambiente y repercute en la salud de la población.

#### 1.4.7 Sistemas de recolección y de tratamiento de desechos solidos

Son todos aquellos desechos no líquidos que son generados por la actividad humana y los escombros resultantes del desastre mismo estos pueden ser: basura doméstica (restos de comida, ceniza, materiales de empaque).

El servicio de recolección de basura se hace por medio de un camión municipal, quien presta el servicio en la calle principal de El Tumbador hacia Pajapita, los desechos son llevados al vertedero de la propiedad privada que se ubica a tres kilómetros en dirección a Finca El Rosario, el costo de la recolección es de Q.35.00 mensuales.

El tratamiento realizado a los desechos sólidos generados en la Aldea es el siguiente: es trasladada por medio de un tren de aseo a un predio privado localizado en el Municipio de Pajapita, para darle el tratamiento correspondiente, debido a que no existe un basurero municipal.

#### 1.4.8 Cementerios

La aldea El Amparo cuenta con un cementerio, ubicado a 11.5 kilómetros de la cabecera municipal, a un costado del cruce hacia aldea El Guapinol, con una extensión de seis cuerdas, terreno que fue donado por uno de los pobladores hace algunos años. La administración del cementerio es dirigida por el Consejo Comunitario de Desarrollo - COCODE-, quien se encarga del cuidado y limpieza.

Mediante la entrevista con las autoridades comunitarias se logró determinar que no existe ningún empleado municipal contratado para el mantenimiento de las instalaciones, por lo que las instalaciones solo cuenta con construcción en la fachada de entrada y en sus alrededores está cercado con alambre de púas, con libre acceso todo el tiempo, los espacios para movilizarse dentro del cementerio es inadecuado esto se debe a que está ubicado en un peñasco lo que implica para los visitantes un riesgo para movilizarse.

Las inhumaciones no tienen costo. Los vecinos de la Aldea tienen un proyecto de ampliación del cementerio, en el cual se tiene contemplado un cobro único de Q.825.00 por cada espacio. Uno de los principales problemas encontrados con respecto al funcionamiento del cementerio, es que las comunidades aledañas no piden permiso para enterrar a sus difuntos y ocupan criptas que en su momento fueron utilizadas por familiares de los habitantes de aldea El Amparo.

#### 1.4.9 Sistema de tratamiento de aguas servidas

La Aldea no cuenta con sistema de tratamiento de aguas servidas, estas son enviadas a fosas sépticas que no reciben ningún mantenimiento, este medio afecta el subsuelo y a los hogares que usan pozo ciego, se observó que los desagües se encuentran en plena vía pública y afecta a la salud de la población con enfermedades respiratorias y gástricas.

### **1.5 ENTIDADES DE APOYO**

Instituciones encargadas de brindar apoyo financiero, técnico o de capacitaciones a los pobladores; tienen como objetivo lograr una mejor organización de las comunidades que les permita aprovechar eficazmente los recursos e impulsar el desarrollo socioeconómico las entidades de apoyo son las siguientes:

#### 1.5.1 Estatales

Son dependencias del Estado que funcionan con recursos públicos y efectúan funciones en beneficio de la población, en la tabla siguiente se presentan las entidades estatales que proporcionan apoyo a la aldea El Amparo.

A continuación, en la siguiente tabla se describen las entidades de apoyo con las que cuenta la aldea El Amparo.

**Tabla 2**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Entidades Estatales**  
**Año 2018**

<b>Institución</b>	<b>Funciones</b>	<b>Cobertura</b>
Red de Protección Municipal de la Niñez y Adolescencia	Su función principal es proteger a los niños y adolescentes de los distintos peligros, que los asechan en su etapa de crecimiento y madurez, buscan orientarlos a cumplir sus metas en un ambiente sano y productivo.	Cabecera municipal sus diferentes aldeas y caseríos
Secretaría de Bienestar Social	Apoya a las familias y madres solteras que tienen niños con capacidades diferentes, para poder afrontar y educar a la población que todos somos iguales.	Cabecera municipal sus diferentes aldeas y caseríos

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

La tabla anterior muestra que las instituciones estatales que se localizan en el casco urbano del Municipio, es de beneficio para toda la población.

#### 1.5.2 Privadas

Son entidades privadas que ayudan al desarrollo económico de la Aldea entre las cuales se pueden mencionar las siguientes: dos cajas rurales instaladas en diferentes puntos de la Aldea prestan los servicios de depósitos de ahorro, monetario cambio de remesas, además disponen de un cajero automático.

#### 1.5.3 Internacionales

Son entidades no lucrativas que participan en el desarrollo de la Aldea, proporcionan ayuda gratuita y son enfocadas en las diversas actividades. Visión Mundial (World Vision) es una organización no gubernamental (ONG) cristiana de desarrollo y asistencia humanitaria, enfocada en el bienestar de la niñez.

La Agencia de Cooperación para el Desarrollo de los Estados Unidos de América (USAID – Guatemala) trabaja en sociedad con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales para identificar, promover programas que logren que todos los guatemaltecos hombres, mujeres, jóvenes y niños gocen de los beneficios de la democracia, el crecimiento económico y los servicios de educación y salud.

Dentro de la planificación de la municipalidad de El Tumbador se prestan servicios en el área de salud e incluye capacitaciones a comadronas y técnicos en salud. A continuación, se presentan las entidades internacionales que participan en el desarrollo de la aldea El Amparo.

A continuación, en la siguiente tabla se describen las entidades internacionales, que podrían servir de apoyo en el desarrollo de la Aldea.

**Tabla 3**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Entidades Internacionales**  
**Año 2018**

<b>Institución</b>	<b>Funciones</b>	<b>Cobertura</b>
Visión Mundial (World Vision)	Es una Organización con valores cristianos de ayuda humanitaria, enfocada en el bienestar de la niñez, brindan charlas educativas, proyectos económicos y capacitaciones.	Cabecera municipal sus diferentes aldeas y caseríos.
USAID	Es una Agencia de Cooperación para el Desarrollo de los Estados Unidos de América, que busca el desarrollo de manera internacional, el objetivo es promover la seguridad y prosperidad económica a todos sus beneficiados, brindan ayuda académica, capacitaciones, talleres productivos y en ocasiones incentivos económicos.	Cabecera municipal y sus diferentes aldeas y caseríos.

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

La tabla anterior muestra que la aldea El Amparo cuenta con entidades internacionales, que su función es ayudar a los habitantes por medio de charlas educativas, capacitaciones, talleres y proyectos económicos.

## **CAPÍTULO II**

### **REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS DE INVERSIÓN SOCIAL**

En esta sección se desglosará una descripción de las necesidades de inversión social y productiva existentes en aldea El Amparo, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos, la caracterización de los requerimientos de inversión social se obtuvo durante el trabajo de campo por medio de la observación, con el apoyo del Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE- y la Alcaldía Auxiliar Municipal. Dentro del capítulo se enlista un inventario de necesidades básicas sin cobertura, potencialidades productivas del centro poblado.

#### **2.1 INVENTARIO DE NECESIDADES**

Es el listado de necesidades expresadas por la comunidad, para orientar acciones hacia su satisfacción en consideración de los recursos disponibles para el desarrollo de proyectos que permitan el desarrollo e inversión social, con el fin de contribuir a lograr un mejor nivel de vida a corto o mediano plazo.

##### **2.1.1 Proyectos en ejecución**

“La ejecución-seguimiento de un proyecto es la fase donde se trata de llevar a la práctica lo previsto en las fases anteriores. Consiste en la intervención transformadora de la realidad o situación que inicialmente se consideró insatisfactoria o problemática. Por tanto, requiere de capacidad para programar, gestionar y coordinar las actividades y llevar a cabo las decisiones de manera acertada, gestionando los recursos (tanto humanos como materiales), el tiempo y el dinero, con criterios de eficiencia y eficacia, para garantizar la consecución de los resultados previstos”. (A., Marco A. Crespo, 2011)

Durante la investigación de campo en junio de 2018, en la aldea El Amparo y según entrevistas realizadas en la Municipalidad de la cabecera departamental e investigación realizada en la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN- se concluyó que no existen proyectos programados para la aldea El Amparo.

### 2.1.2 Proyectos programados

Se realizó la búsqueda de proyectos programados en el Sistema Nacional de Inversión Pública, no se obtuvo evidencia de proyectos programados dentro de la planificación presupuestaria de la municipalidad de El Tumbador y la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN-.

### 2.1.3 Necesidades de la población

Son los proyectos de carácter social que surgen dentro de la población mediante un inventario de necesidades dentro de los que se propondrán obras que benefician al desarrollo de todo el centro poblado y generan un impacto social positivo. A continuación, se detallan algunas necesidades sociales encontradas:

- Mejoramiento red de distribución de agua

Una de las razones por las cuales es necesario el mejoramiento de la distribución de agua es el grado de contaminación que sufre el líquido vital en el sistema de recorrido hacia los hogares, esto se logró determinar mediante el Informe de análisis bacteriológico realizado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social -MSPAS-, en el proceso de la investigación de campo de la Aldea.

- Construcción drenaje sanitario

Se determina que la Aldea no cuenta con un sistema de drenajes y planta de aguas residuales; se considera de vital importancia la implementación de estos servicios, para evitar la contaminación a los ríos aledaños y disminuir las enfermedades gastrointestinales derivadas del consumo de agua contaminada de los mantos freáticos y con esto mejorar la calidad de vida de los pobladores.

- Construcción muro de contención Escuela Oficial Rural Mixta

La construcción de este muro de contención es de suma importancia, para los alumnos, maestros e infraestructura de la institución, debido a la problemática que observo al momento de realizar la investigación, como deslaves en la parte afectada del terreno, la

construcción del mismo es vital para evitar derrumbes y accidentes de alto impacto para la comunidad.

- Banquetas y cunetas

La infraestructura vial con la que cuenta el centro poblado no es la adecuada, carece de un espacio para banquetas donde los peatones puedan caminar y resguardar su seguridad física. Esta es una situación preocupante debido a que la carretera es sumamente transitada a cualquier hora del día; por lo que se considera el riesgo de que ocurra un accidente.

- Ampliación del puesto de salud

Las instalaciones del puesto de salud no son las adecuadas para atender las necesidades básicas de la población de la aldea El Amparo, por tal razón algunos pacientes informaron durante la investigación realizada, que se ven en la necesidad de dirigirse al centro de salud de Pajapita o al centro de salud del Tumbador.

- Remodelación del Instituto por Cooperativa de la aldea El Amparo

La Aldea cuenta con una infraestructura sobre la calle principal utilizada para impartir clases. En el mismo se imparte en la jornada vespertina educación de enseñanza media y diversificado, mientras que en la jornada matutina es utilizada para niños de preprimaria.

La remodelación del centro educativo presenta una infraestructura poco segura, entre las causas que se observaron están: las gradas están instaladas sin barandal y la entrada principal no tiene cerraduras; representan un riesgo a la seguridad de los estudiantes. El mobiliario del que disponen está en malas condiciones.

- Mejora en vías de acceso a callejones

Al momento de la investigación se observó que los callejones, dificultan el paso a la población de la Aldea debido a su estructura empedrada, adicional a ello se encuentran en malas condiciones, en otros puntos simplemente se han formado veredas con el transitar de la población. Por ser una comunidad donde la lluvia es frecuente las calles sufren deterioro constante por no estar pavimentadas.

- Basureros públicos

No se cuenta con espacios públicos determinados para depositar la basura, el camión recolector de basura presta el servicio a las casas que están en la orilla de la calle principal, por lo que la población en general se deshace de ella, provoca que se contamine el medio ambiente y afecte al resto de la comunidad.

- Construcción de Áreas Recreativas

No hay áreas recreativas, solo existe un campo de fútbol propiedad de una iglesia donde predicán la religión mormona que se encuentra en el centro de la Aldea, la construcción de un espacio recreativo beneficiaría a la juventud y niñez de la Aldea.

#### 2.1.4 Priorización de proyectos

Se detallan los proyectos sociales, según censo realizado y mediante las técnicas de investigación o según los comentarios realizados al momento de censar y basados en la observación de los practicantes del Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-. Los proyectos se deben atender de acuerdo al grado de prioridad y necesidad de los mismos.

- Mejoramiento red de distribución de agua

Una de las razones por las cuales es necesario el mejoramiento de la distribución de agua es el grado de contaminación que sufre el líquido vital en el sistema de recorrido hacia los hogares, esto se logró determinar mediante el Informe de análisis bacteriológico realizado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social -MSPAS-, en el proceso de la investigación de campo de la Aldea.

- Construcción drenaje sanitario

Se determina que la Aldea no cuenta con un sistema de drenajes y planta de aguas residuales; se considera de vital importancia la implementación de estos servicios, para evitar la contaminación a los ríos aledaños y disminuir las enfermedades gastrointestinales derivadas del consumo de agua contaminada de los mantos freáticos y con esto mejorar la calidad de vida de los pobladores.

- Construcción muro de contención Escuela Oficial Rural Mixta

La construcción de este muro de contención es de suma importancia, para los alumnos, maestros e infraestructura de la institución, debido a la problemática que observo al momento de realizar la investigación, como deslaves en la parte afectada del terreno, la construcción del mismo es vital para evitar derrumbes y accidentes de alto impacto para la comunidad.

## **CAPÍTULO III**

### **CONSTRUCCIÓN DRENAJE SANITARIO**

De acuerdo con los resultados de la caracterización socioeconómica en la Aldea objeto de estudio, se determinaron los requerimientos de inversión social, entre los cuales se prioriza la necesidad de infraestructura en el proyecto construcción drenaje sanitario.

Porto y Gardey (2009) “Drenaje es un término que hace referencia a la acción de drenar asegurar la salida de líquidos o de la excesiva humedad cañerías, tubos o zanjas” en análisis es el sistema de estructuras usado para la recolección y transporte de aguas residuales de una población desde el lugar en que se genera hasta el sitio en que se vierte al medio natural mediante algún mecanismo de depuración; tal es el caso de la planta de tratamiento propuesta, para hacerla menos agresiva al cuerpo receptor en que sean vertidas.

#### **3.1 CARACTERIZACIÓN BÁSICA**

Como resultado de la necesidad de mejorar la calidad de vida, así como preservar el medio ambiente dentro de la aldea El Amparo, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos; se ha detectado la necesidad de la construcción de drenaje sanitario. Se pudo observar que la mayoría de las viviendas desfogan sus desagües a los ríos de la localidad. Durante la investigación de campo se determinó que no existe ninguna propuesta ante la Municipalidad para la construcción de algún proyecto de este tipo.

##### **3.1.1 Ubicación geográfica y vías de acceso**

El proyecto debe ser desarrollado en la aldea El Amparo, poblado que forma parte de la mini región No. 2 del municipio de El Tumbador, ubicado a 12 kilómetros de la cabecera municipal de San Marcos, que colinda, al norte con el caserío Las Vírgenes, al oeste con la aldea El Cielo, al este con la aldea El Guapinol y Palma Real y al sur con Nuevo Amparo.

El proyecto de construcción de drenaje sanitario se construirá sobre la calle principal de la Aldea, trasladará las aguas residuales hasta la planta de tratamiento de aguas residuales con una latitud de 14.785551 y una longitud de -91.993594, las aguas tratadas se desfogarán en el río La Amargura.

### 3.1.2 Servicios básicos disponibles

Para llevar a cabo el proyecto en la localidad es necesario contar con los servicios básicos, que serán útiles para lograr los objetivos. A continuación, se detallan los servicios básicos existentes en la Aldea.

- Agua entubada

El agua entubada se utilizará en la realización de los drenajes; para humedecer la tierra y trazar el espacio para la apertura de zanjas, será de utilidad para la elaboración de mezcla para la fundición de concreto en los pozos de visita, en la construcción de la planta de tratamiento se utilizará en las fundiciones de concreto, pegado de block y repello de la guardianía, la construcción cajas, tanques, patios de secado.

- Energía eléctrica

La aldea El Amparo tiene servicio de energía eléctrica prestado por la empresa Distribuidora de Energía Eléctrica de Occidente, S.A. -DEOCSA-, se hará uso de este recurso en la planta de tratamiento de aguas residuales, para el alumbrado nocturno en toda la planta y el uso diurno en la guardianía.

### 3.1.3 Contactos locales

Las personas que brindarán información para el perfil del proyecto social comunitario serán: los integrantes del Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE- de la aldea El Amparo.

El contacto principal dentro de la Aldea es el presidente del Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE- quien es el encargado de gestionar ante las autoridades municipales los requerimientos de proyectos prioritarios de la comunidad, el señor Alcalde Auxiliar de la Aldea brindará información importante acerca de los antecedentes históricos y necesidades de la población, entre otros datos.

#### 3.1.4 Población total del territorio

La población total de la Aldea es de 1,748 habitantes, integrado por 942 mujeres y 806 hombres. Con base en el censo poblacional realizado durante el mes de junio 2018, se determinó que 432 hogares serían beneficiados si este proyecto llegara a desarrollarse dentro la aldea El Amparo.

#### 3.1.5 Reconocimiento del problema

La inexistencia de drenajes en una localidad; afecta de manera negativa en la salud, debido a que los pobladores están propensos a contraer enfermedades como paludismo, dengue y diarrea lo que puede de igual manera constituir una de las causas que contribuyen a la mortalidad infantil. Adicional a ello, el deterioro ambiental se hace latente derivado de la desembocadura de las aguas residuales en el cauce de los ríos de la comunidad, además de provocar molestia a los pobladores que viven a los alrededores de estas vertientes de agua por los malos olores que emanan.

#### 3.1.6 Propósito del proyecto

El objetivo principal, para la cual se debe realizar es: direccionar y tratar las aguas residuales; esto consiste en separar el material orgánico soluble y la remoción de organismos patógenos nocivos para los seres humanos, antes que estas sean descargadas en el cuerpo hídrico del que se disponga. Este tratamiento evitará; que las aguas residuales sean descargadas en los ríos o caudales de agua que pasan por la Aldea. Beneficiará a los 1,748 habitantes que constituyen la Aldea.

### **3.2 ESTUDIO DE PERFIL DEL PROYECTO**

En esta etapa se incorpora información adicional que ayudará a comprender el desarrollo del proyecto. La información adicional debe referirse a: cuantificación preliminar de la oferta y la demanda, así mismo el tamaño del proyecto a partir de la información disponible; un análisis preliminar de alternativas técnicas, una estimación de montos de inversión, costo anual de operación promedio, vida útil. Con base al estudio de perfil del proyecto se debe hacer una evaluación técnico-económica de las alternativas planteadas como solución al problema.

### 3.2.1 Antecedentes del proyecto

Se determinó que las aguas residuales son dirigidas hacia fosas sépticas y ríos cercanos a las viviendas. Según información recabada con los pobladores este proyecto ha sido propuesto ante la Municipalidad como necesidad latente de la Aldea; sin embargo, no hay ninguna gestión iniciada o propuesta de proyectos similares, para satisfacer dicha necesidad. En el casco urbano del municipio de El Tumbador, en el año de la investigación se determinó que están en proceso de construcción dos plantas de tratamiento de aguas residuales para suplir necesidades del sector debido a que las aguas negras en algunas áreas desembocaban a la calle.

### 3.2.2 Descripción del proyecto

El proyecto construcción drenaje sanitario, con una longitud de 3,000 metros lineales a lo largo de la calle principal de la Aldea, se construirán 32 pozos de visitas, que recibirán las aguas servidas de 280 viviendas que se encuentran en la calle principal y tendrán acceso a las conexiones domiciliarias en la primera fase, la construcción de drenaje sanitario y la planta de tratamiento de aguas residuales, dará solución al problema en la degradación ambiental, enfocado específicamente en mejorar la calidad de vida de los habitantes de la Aldea, y la disminución en la proliferación de enfermedades provocadas por la falta de drenajes y tratamiento de estos residuos.

El costo total del proyecto asciende a Q.2,377,913.00, el aporte del CODEDE equivalente al 60%, el aporte municipal equivale a 30% sobre el costo de la obra la Aldea aportará en mano de obra no calificada que equivalente a 3% del monto total de la obra, y la Cooperación Internacional por medio del Banco Interamericano de Desarrollo -BID- que aportará mediante una Asistencia Técnica No Reembolsable que gestionará la Asociación de vecinos que sería el equivalente a 7%.

### 3.2.3 Población a beneficiar

Derivado de la caracterización realizada se determinó que la realización del proyecto comunitario beneficiará en una primera fase a 280 vivienda que están ubicadas sobre la carretera principal y a 10 años se estima que beneficie a 571 viviendas, disminuyendo la

contaminación provocada por los drenajes, que beneficiaría a la Aldea en cuanto al manejo sostenible de las aguas residuales.

#### 3.2.4 Justificación

El agua es uno de los recursos naturales más importantes para la vida, la población que reside en la aldea El Amparo, no cuenta con servicio de drenajes por lo que los residuos sanitarios son desechados hacia fosas sépticas o ríos cercanos, situación que contribuye a la degradación del medio ambiente, por lo que el presente proyecto ayudará a que los pobladores se pueda mejorar la calidad de vida para tener un área libre de alteraciones en los sistemas ambientales, que permitirá reducir el nivel de organismos patógenos que proliferan en las aguas residuales.

#### 3.2.5 Objetivos

Es el conjunto de fines o metas que se desea alcanzar en un plazo de tiempo determinado. En el proyecto se trabajará en base a acciones pensadas para conseguir un resultado satisfactorio. A continuación, se presentan los objetivos para la realización del proyecto:

- General

Mejorar las condiciones sanitarias y contribuir al desarrollo social y ambiental de la población de la aldea El Amparo.

- Específicos

- ✓ Contribuir a la conservación ambiental.
- ✓ Mitigar la proliferación de organismos patógenos que dispersen enfermedades a través del presente proyecto, al conducir las aguas servidas a un área específica donde serán procesadas.
- ✓ Incrementar la calidad de vida de la población.
- ✓ Contribuir al desarrollo social en la Aldea.

### **3.3 ESTUDIO DE MERCADO**

Con el censo realizado en el año 2018 se identificaron las necesidades de la población objetivo; entre estas la implementación del proyecto, al identificar, caracterizar, cuantificar y proyectar la oferta y demanda del servicio a prestarse. En el año de investigación la demanda insatisfecha de 432 viviendas; el proyecto se llevará a cabo en dos fases en la primera fase cubrirá 280 viviendas que están en la calle principal.

#### **3.3.1 Evolución histórica de la demanda**

Durante la investigación de campo efectuada en la aldea El Amparo, en el mes de junio del año 2018 se determinó que existe una demanda de 280 viviendas que desechan 36,500 litros, lo que representa 10,220,000 litros al año de aguas servidas de las viviendas que se encuentran en la calle principal y que en una primera fase lograrán cubrir la carencia de drenajes y planta de tratamiento.

#### **3.3.2 Análisis de la demanda futura**

Con base en proyección realizada a 10 años se estima que; 571 viviendas que desearán 36,500 litros lo que representa 20,841,500 litros de aguas residuales al año y que tendrán acceso al servicio de drenajes y al tratamiento de aguas residuales con la implementación de este proyecto. Para cubrir el 100% de la demanda futura de la población total, lo que contribuirá al desarrollo de un entorno sostenible para futuras generaciones.

#### **3.3.3 Análisis de la oferta histórica y futura**

Durante la investigación realizada se determinó que no existe oferta para este servicio, la población utiliza fosas sépticas y pozos ciegos en las viviendas, debido a que no cuentan con drenajes para deshacerse de sus desechos sólidos producidos en cada hogar.

#### **3.3.4 Análisis del servicio**

En el año de la investigación; las viviendas, no cuentan con un sistema de drenajes y tratamiento de aguas residuales por lo que estos desechos son canalizados a fosas sépticas ubicadas en el hogar y/o hacia ríos cercanos a las viviendas. Se estima que los 1,748 habitantes de la Aldea desechan en promedio 100 litros de agua al día por vivienda.

### 3.4 ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL

Son los requerimientos administrativos y legales necesarios para el adecuado funcionamiento, con esto alcanzar las metas y objetivos propuestos en el proyecto.

En este estudio debe incluir la estructura organizativa para la ejecución, operación del proyecto, definición de funciones, responsabilidades, delimitación de autoridad, personal necesario, identificación de canales de comunicación, participación de las obligaciones y los beneficiarios y otros, así como, los manuales de operación y mantenimiento para garantizar la sostenibilidad del proyecto y establecer los requisitos legales (licencias, permisos y otros) a cumplirse para la ejecución del proyecto.

#### 3.4.1 Propuesta de organización

Se propone como tipo de organización una Asociación de vecinos aldea El Amparo para la gestión y supervisión del proyecto, la que será una organización lineal, que permita que la distribución de actividades se realice de manera clara y sencilla.

La Asociación de vecinos funcionará como encargado de darle seguimiento al proceso de construcción y mantenimiento del proyecto planteado, trabajará en conjunto con una empresa que estará a cargo de la planeación, organización, comunicación de las tareas y acciones que se requieran, a través de la unificación de criterios y conocimientos referente a la viabilidad y desarrollo de los objetivos que se pretenden cumplir.

- Misión

“Somos la organización que realiza cooperación al desarrollo de la comunidad con la finalidad de propiciar actividades de cambio mediante acciones de planificación, organización y comunicación responsable tanto en la construcción como funcionamiento de drenaje sanitario, para beneficio de los pobladores de la Aldea.”

- Visión

“Ser una Asociación de vecinos organizada, colaboradora, responsable, comprometida con el proyecto de drenaje sanitario y velar por el adecuado funcionamiento con la

implementación de supervisiones constantes en las fases de construcción y funcionamiento para garantizar una importante mejora en la calidad de vida de la población de la Aldea.”

- Valores

Estos conforman las líneas de actuación, principios éticos, y culturales de la Asociación de vecinos en las fases de construcción y funcionamiento del proyecto, detallándose a continuación los principales para el cumplimiento de los objetivos:

- ✓ Profesionalismo
- ✓ Confianza
- ✓ Compromiso
- ✓ Respeto
- ✓ Honestidad
- ✓ Colaboración
- ✓ Puntualidad

- Estructura administrativa

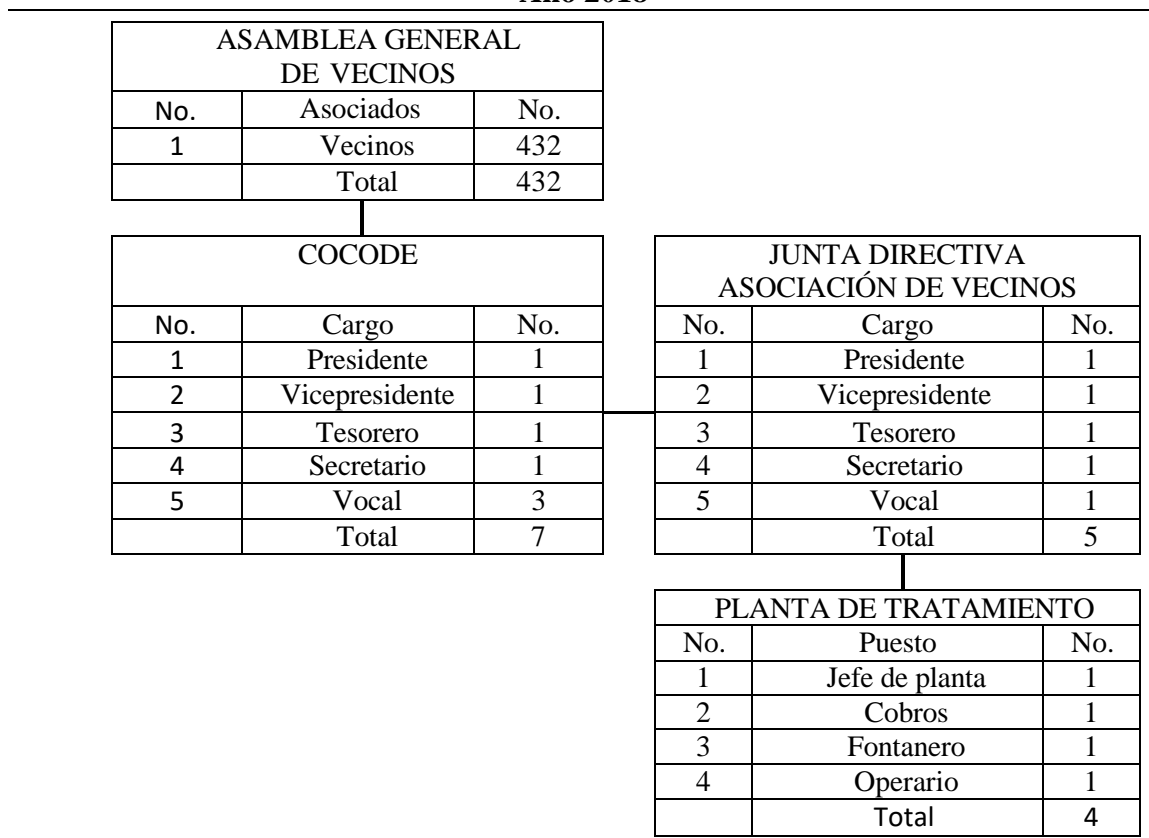
Es el sistema de relaciones formales con el fin de alcanzar sus objetivos en el caso del proyecto la estructura será la encargada del mantenimiento del proyecto de construcción drenaje sanitario que tiene inmerso la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales; se sugiere que la organización sea a través de una Asociación de vecinos en donde los integrantes de la Junta Directiva serán elegidos dentro de la comunidad los cargos son los siguientes: Presidente, Vicepresidente, Secretario, Tesorero y Vocal, la Asociación gestionará proyectos en beneficio de la comunidad.

La organización contratada por convocatoria de licitación emitida por la municipalidad de El Tumbador se encargará de la planificación, organización, control y velar por el desarrollo y ejecución del proyecto. Será quien ejecute las actividades programadas y se encargará de realizar cualquier trámite donde corresponda para llevar a cabo los planes de trabajo que sean presentados.

### 3.4.2 Estructura organizacional

Permitirá definir la jerarquía, donde se identifica cada cargo, función y su relación dentro de la organización. Para el proyecto se considera un organigrama vertical que facilita visualizar las líneas claras de gestión, se eligió esta forma de presentación debido al tamaño del proyecto. A continuación, se presenta la estructura organizacional propuesta para la ejecución del proyecto.

**Gráfica 3**  
**Aldea El Amparo, Municipio del Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Estructura Organizacional para el Desarrollo del Proyecto Social: Construcción**  
**Drenaje Sanitario**  
**Año 2018**



Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

La gráfica anterior presenta la Estructura Organizacional para la realización del proyecto construcción drenaje sanitario, la cual se muestra de forma vertical la estructura que conformará este órgano regulador, en el mismo se toma en cuenta la participación de actores indispensable como los habitantes de la Aldea y el Consejo Comunitario de

Desarrollo -COCODE-, ellos conocen de mejor manera las necesidades y cuál es la forma idónea de administrar el proyecto.

### 3.4.3 Base legal del proyecto

Con el fin que el proyecto a realizarse cumpla con ciertos requisitos y se constituya la Asociación de vecinos Unidos Amparo de manera correcta, se utilizarán como respaldo las siguientes leyes:

- Base legal interna

Esta registrará el funcionamiento del proyecto antes, durante y después de la ejecución y regirán la forma de trabajo del mismo entre ellas:

- Acta fundacional de la Asociación
- Reglamento interno
- Manual de Organización
- Manual de normas y procedimientos

- Base legal externa

Es la normativa existente en el país, bajo las que el presente proyecto deberá regirse para su construcción y funcionamiento, entre ellas:

- ✓ Constitución Política de la República de Guatemala 1985.
- ✓ Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural Decreto 11-2002 del Congreso de la República de Guatemala.
- ✓ Código Civil, Decreto 106 del Congreso de la República de Guatemala Artículo 23.
- ✓ Código Municipal, Decreto 12-2002 del Congreso de la República de Guatemala Artículos 10, 33, 67, 68, 72, 74.
- ✓ Ley Preliminar de Urbanismo Decreto Presidencial 583, de la República de Guatemala.
- ✓ Reglamento de Inscripción de Asociaciones Civiles, Acuerdo Gubernativo No. 512-98, Artículos del 1 al 9.
- ✓ Ley Orgánica del Seguro Social, Decreto 295, del Congreso de la República.
- ✓ Código de Trabajo, Decreto 14-41 del Congreso de la República.

### 3.5 ESTUDIO TÉCNICO

“El estudio técnico permite analizar y proponer las diferentes opciones tecnológicas para producir el bien o servicio que se requiere, para verificar la factibilidad técnica de cada una de ellas. El análisis identificará equipos, maquinaria, instalaciones necesarias, costos de inversión y capital de trabajo”. (Manual de formulación, 2013, p51)

El proyecto construcción drenaje sanitario, comprende el diseño y planificación que es igual al área ocupada por el proyecto, las especificaciones técnicas, los materiales necesarios, la mano de obra que se utilizará en la construcción de drenaje sanitario y otros costos indispensables para su ejecución.

#### 3.5.1 Diseño y Planificación

Consiste en la identificación de objetivos, responsables, beneficiarios, planificar de forma adecuada las etapas y requisitos indispensables según normativa de la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN-, con base en el tamaño del proyecto a realizar. Los elementos que contienen el estudio técnico del presente proyecto se describen de acuerdo a las necesidades del mismo.

- Proyecto:

Construcción drenaje sanitario.

- Objetivo:

Que las 280 viviendas que están en la calle principal, tengan acceso a drenajes adecuados adicional a ello se busca aumentar la calidad de vida de los pobladores de la aldea El Amparo.

- Beneficiarios:

El proyecto el proyecto se realizará en dos fases en la primera fase beneficiará inicialmente a 280 viviendas ubicadas a la orilla de la carretera, en la segunda fase se extenderá a las 432 viviendas existentes al año 2018, más proyecciones realizadas a 10 años con una total de 571 viviendas.

- Responsables del proyecto:

El ingeniero encargado de la obra, que será seleccionado por medio de convocatoria de licitación a empresas privadas constructoras para la ejecución del proyecto.

- Tamaño:

El tamaño del proyecto de construcción drenaje sanitario, tiene una extensión de 3,000 metros lineales de drenaje sobre la calle principal de la Aldea, las aguas residuales desembocarán en la planta de tratamiento de aguas residuales. Por lo que se busca la implementación del proyecto para cubrir la necesidad de las viviendas existentes y la demanda futura.

En relación al tiempo en que se realizará el proyecto este dependerá de la fecha de inicio de licitaciones y adjudicación de la empresa privada que licite a la municipalidad de El Tumbador quien actúa como unidad ejecutora el proyecto construcción drenaje sanitario, el proyecto se ejecutará en un tiempo estimado de 18 meses desde su inicio hasta su finalización. En la planificación del proyecto se establecerán las metas de realización y las fases de construcción del drenaje sanitario y la planta de tratamiento que recibirá las descargas de aguas residuales de la aldea El Amparo.

### 3.5.2 Especificaciones técnicas

En este apartado se describe las actividades que se deben cumplir con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcción locales, nacionales e internacionales aplicables y los materiales, actividades y procesos para el desarrollo del proyecto.

#### 3.5.2.1 Generales

Definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los procesos de la ejecución de un determinado proyecto. (SEGEPLAN, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, 2018).

### 3.5.2.2 Específicas

Deben definir con claridad cómo se deben realizar técnicamente los renglones especificados a cargo del contratista (ejecutor), o como se debe ejecutar la provisión de determinado equipo. (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia SEGEPLAN, 2013)

- Ingeniería del proyecto

En este apartado se describe las actividades que se deben cumplir con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcción locales, nacionales e internacionales aplicables y los materiales, actividades y procesos para el desarrollo del proyecto.

Definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los procesos de la ejecución de un determinado proyecto. (SEGEPLAN, Normas del Sistema Nacional de Inversión Pública, 2017)

Deben definir con claridad cómo se deben realizar técnicamente los renglones especificados a cargo del contratista (ejecutor), o como se debe ejecutar la provisión de determinado equipo. (SEGEPLAN, Guía sobre costos promedio de construcción, 2013)

- Trabajos preliminares

Los trabajos que realizarán son los siguientes:

- Limpieza y chapeo

Consistirá en remover hasta sus raíces, árboles, maleza, hierba, zacate, tierra con material orgánico o cualquier otra clase de residuos que se localicen dentro del área de construcción del drenaje sanitario y de la planta de tratamiento de aguas residuales.

- Nivelación

Consiste en el trazo de ejes y colocación de las marcas para realizar la nivelación del terreno.

- Trazo y estaqueado

Consiste en la localización general, alineación y niveles de trabajo que será de acuerdo a las dimensiones y elevaciones fijadas para el desarrollo del proyecto.

- Movimiento de tierras

Es el movimiento de tierras realizado a cielo abierto, por medios manuales, se utilizarán cáñamo de nylon, estacas, piochas y palas, en forma manual, cuyo objeto consiste en alcanzar el plano de arranque de la edificación, es decir, las cimentaciones.

- Construcción de drenajes sanitarios

Se refiere a la colocación de las tuberías de PVC principales dentro de las excavaciones realizadas para la introducción de drenajes en la Aldea. Una instalación adecuada es la que determina en mayor medida el comportamiento a largo plazo de cualquier tubería de drenaje, los procedimientos básicos y precauciones son de hecho muy similares a los de las tuberías de concreto y metálicas. La tubería PVC, es una tubería flexible que transforma las cargas vivas y muertas al suelo circundante. Por lo tanto, se requiere un cuidado especial en el encamado, relleno y compactación, en la selección de material de relleno. En la colocación de la tubería deberá observarse, como máximo, una desviación del eje central de 0.05 metros por cada 100 metros de tubería instalada.

- Diámetro de tubería

Para evitar obstrucciones de la tubería se deben considerar distintos diámetros 6, 8 y 10”, adecuados se debe tomar en cuenta factores como: velocidad, pendiente y caudal.

- Profundidad de tubería

La determinación de la profundidad de la tubería se obtiene mediante las cotas invert. Se deberá verificar que la tubería tenga el recubrimiento adecuado para no dañarse por el paso de vehículos y peatones. Se tomará en cuenta que, en el área de circulación de vehículos pesados, en la calle principal de la Aldea el recubrimiento mínimo que se toma es de 1.20 metros.

➤ Ubicación de pozos de visita

Para realizar el cálculo de la red de drenaje se utilizará el plano del terreno con los lotes que en él existen y las curvas de nivel obtenidas de la topografía, luego se procederá a verificar los tramos para ubicar los pozos de visita. Los pozos de visita deben ir colocados en el inicio de cualquier ramal, en la intersección de dos o más tuberías, donde exista cambio de diámetro, en todas las esquinas de las calles y no deben estar situados a una distancia mayor de 100 metros en tramos rectos o de 30 metros en las curvas, se estima la construcción de 32 pozos, la cantidad exacta deberá ser estimada por el profesional a cargo del proyecto al momento de realizar el zanjeado para la presente propuesta en los anexos se adjunta un plano con la inclinación, distancia y diámetro de la tubería a utilizarse en cada pozo.

➤ Construcción o levantado de pozos de visitas y tragantes

Son obras accesorias de un sistema de drenaje sanitario, los cuales son construidos con materiales como ladrillo tayuyo, cemento, arena, pedrín 1/2", hierro de 1/4", 3/8", 1/2" y alambre de amarre, con el fin de realizar trabajos de mampostería o de concreto.

Los pozos de visita se construyen de la siguiente manera: se coloca una marca que defina exactamente del pozo, si fuera necesario se colocará una base de material selecto, esto con un terreno no sea estable. Realizar, al mismo tiempo, la función de la tapadera y curarlos, por lo menos, durante 24 horas. Los tragantes se deberán proyectar con caídas de acuerdo a la para evitar la formación de remansos, el fondo del pozo deberá tener una pendiente similar a la pendiente mayor de los conductos que llegan a ella.

➤ Relleno controlado de zanjas

Luego de la instalación de tuberías se debe proceder a devolver el material extraído de las zanjas para cubrir la tubería instalada. Dentro del proceso de relleno se contempla la compactación del terreno manual y con equipo especializado como platos vibro compactadores o rodos de compactación utilizados en trabajos de movimiento de tierras.

- Planta de tratamiento de aguas residuales

Consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en el agua derivada del consumo y uso humano.

- ✓ Trabajos preliminares

Limpieza y chapeo del terreno a construir la planta de tratamiento de aguas residuales, en donde se marcan los trazos y ejes para la nivelación que será de acuerdo a las dimensiones y elevaciones fijadas para el desarrollo del proyecto.

- ✓ Construcción de caja de masillas y tanque IMHOFF

La construcción de la caja de masillas será de fundición de concreto donde se utilizará hierro de 3/8", cemento, arena, pedrín de 3/4", alambre de amarre y block 0.15\*0.20\*0.40 y se utilizarán codos de 6" a 90° y para la construcción del tanque IMHOFF, se harán levantados de muros de block 0.15\*0.20\*0.40 y fundición de concreto donde se instalarán las tuberías de 6", 8", tee de 6", yee de 6" y la válvula de compuerta HF.

La sedimentación separa los sólidos decantables como aquellos que flotan. Durante el proceso de separación de sustancias existe la tendencia a que las partículas de desechos formen masas, hecho que puede ayudarse con la adición de compuestos químicos. El material que flota consiste en aceites, ceras, ácidos grasos y jabones insolubles que se conocen genéricamente como grasa. Aquí se emplea la filtración para disminuir la velocidad de las aguas negras para que se sedimenten los sólidos, los dispositivos a usar son la caja de masillas y el tanque IMHOFF.

- ✓ Desarenador

Está construido en losa y muros de fundición de concreto con rejillas y un vertedero metálico con su compuerta metálica. El desarena es un pretratamiento que consiste en un conjunto de unidades cuya finalidad es eliminar materiales que perjudiquen el sistema de conducción, es decir proteger las bombas que se encuentran instaladas en la planta. Los dispositivos que se empleará en el proyecto son los desarenadores.

✓ Filtro anaerobio y decantadores

Están contruidos de fundición de concreto reforzados con electro malla y hierro de 1/4, 3/8", 1/2". Un filtro anaerobio: es un reactor biológico fijo con una o más cámaras de filtración en serie. Conforme las aguas residuales atraviesan el filtro, las partículas son atrapadas y la materia orgánica es degradada por la biomasa activa adjunta a la superficie del material del filtro.

Lo decantadores son estructuras físicas para separar componentes de distinta densidad situándose el más denso en el fondo del decantador por gravedad, lo que permite que quede el agua clarificada en la superficie. La adición de coagulantes o floculantes favorece el proceso de decantación. En el tratamiento de aguas residuales urbanas y rurales el decantador es un elemento fundamental debido a que mediante este proceso se separan y concentran los fangos, así como los sólidos presentes en el agua residual.

✓ Patio de secado

Esta construcción está contruida en cimientos de piedra bola con fundición de concreto de cemento, arena y piedrín de 3/4", 1", block 0.15\*0.20\*0.40, reforzado con electro malla y hierro de 1/4" y 3/8". Mediante el secado de los lodos se consigue reducir el peso de los lodos, el secado se crea mediante la evaporación del agua que existe en los lodos.

✓ Construcción y localización del desfogue

Los compartimentos elaborados de concreto reforzado de diez centímetros para dar paso al agua tratada luego de su tratamiento en la planta se realizará en el cauce del río La Amargura.

### 3.5.2.3 Especiales

Es aquello que se diferencia de lo común, lo ordinario, en esta propuesta no se incluyen ni se detallan aspectos especiales.

### 3.5.3 Desarrollo de planos

A continuación, se detallará el juego de planos propuestos para el proyecto de construcción drenaje sanitario en la Aldea El Amparo.

En el plano número uno nos indica la localización del proyecto, debido a la topografía de la Aldea las aguas residuales de las viviendas serían mediante gravedad.

El Plano número dos nos muestra la distancia de cada drenaje en dirección del flujo de drenaje pluvial.

El plano número tres nos muestra las inclinaciones del terreno, debido a que la topografía es inclinada favorece a la recolección y flujo de aguas residuales.

El plano número cuatro nos muestra propiamente el sistema de tratamiento de aguas residuales, con el detalle de pozos de visitas y conexiones domiciliarias.

En el plano número cinco nos muestra a detalle los mil quinientos metros de construcción que se construirá la planta de tratamiento de aguas residuales.

El plano número seis nos muestra otra sección del modelo de la planta de tratamiento de aguas residuales en donde podemos observar la bodega / guardianía, de forma lateral y transversal.

En el plano número siete observamos las especificaciones técnicas del diseño estructural y las especificaciones técnicas del diseño hidráulico.

### **3.6 ESTUDIO FINANCIERO**

Este tema se refiere fundamentalmente al análisis de los ingresos y los gastos que se producen al inicio de operaciones del proyecto, en los proyectos sociales como los de agua potable, drenajes, sistemas de recolección y tratamiento de basura, también se generan ingresos provenientes de los cobros que se realizan con la diferencia que lo que se aplica no es concepto de precio, sino el de tarifa. En lo que a gastos se refiere, el análisis se orienta a establecer los costos que se producen por la administración, la operación y el mantenimiento, que deben ser estimados en el proceso de formulación del presente proyecto de construcción drenaje sanitario.

### 3.6.1 Presupuesto general

Está compuesto por los ingresos y egresos para determinar el costo total de inversión en la implementación del proyecto de construcción drenaje sanitario y por requerimientos de SEGEPLAN la implementación de una planta de tratamiento de aguas residuales de la aldea El Amparo. A continuación, se detallan en el cuadro siguiente los ingresos y egresos que se invertirá.

**Cuadro 5**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador Departamento de San Marcos**  
**Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario**  
**Presupuesto General**  
**Año 2018**

Descripción	Total Q.
<b>Ingresos</b>	<b>2,377,913</b>
<b>Fuentes internas</b>	<b>2,211,459</b>
Aporte de la Municipalidad	713,374
Aporte de la comunidad	71,337
Consejo Departamental de Desarrollo	1,426,748
<b>Fuentes externas</b>	<b>166,454</b>
Cooperación Internacional	166,454
<b>Egresos</b>	<b>2,377,913</b>
<b>Preinversión</b>	<b>161,600</b>
Estudio ambiental	103,600
Requerimientos técnicos	58,000
<b>Inversión fija</b>	<b>90,000</b>
Terreno para construcción de planta de tratamiento de aguas residuales	90,000
<b>Costos de construcción</b>	<b>2,126,313</b>
Materiales	955,480
Mano de obra	603,078
Otros costos	567,755
<b>Saldo final</b>	<b>0</b>

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

En el cuadro anterior nos muestra que 7% del presupuesto total equivale a la fase de pre inversión, 4% equivale a la inversión fija que es la compra del terreno en donde se ubicara la planta de tratamiento de aguas residuales y como el egreso con mayor porcentaje del 89% el costo de construcción. En la parte de los ingresos se representa como fuente interna que aportara 93% entre la Municipalidad, población y Consejo Departamental de Desarrollo, y como fuente externa se plantea hacer las gestiones necesarias para la

Cooperación Internacional por medio del Banco Interamericano de Desarrollo -BID- financie el 7% del proyecto por medio de la Asistencia Técnica No Reembolsable.

### 3.6.2 Costos de licencias, permisos municipales, gubernamentales y ambientales

Son todos los costos en que se debe incurrir para obtener las licencias pertinentes para poder realizar la construcción del proyecto.

### 3.6.3 Costos de diseño y planificación

Al diseñarse y desarrollarse un proyecto se elabora un plan de trabajo de acuerdo a procedimientos sistemáticos, donde se evalúa cuidadosamente los gastos para cada área o centro de trabajo que permitan alcanzar el objetivo deseado. En armonía con el concepto de la participación, la planificación de gastos debe involucrar a todos los niveles de la administración. El desarrollo de presupuestos realistas es para llevar a cabo la realización del proyecto de acuerdo a lineamientos técnicos y específicos que cumplan los requisitos mínimos del medio ambiente; ubicación geográfica, ejecución y sostenibilidad a lo largo de la vida útil del proyecto.

#### 3.6.3.1 Requerimientos técnicos

Es un requisito indispensable para cumplir con la ejecución del proyecto, por medio de los requerimientos técnicos, especificaciones técnicas y planos y presupuestos en los que se deben incluir los estudios respectivos indispensables a realizar por personal calificado en cada área que afecte el proyecto.

**Cuadro 6**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador Departamento de San Marcos**  
**Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario**  
**Presupuesto de Requerimientos Técnicos**  
**Año 2018**

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario Q.	Total Q.
Elaboración de planos	Unidad	9	3,000	27,000
Especificaciones técnicas	Unidad	1	6,000	6,000
Estudio de impacto social	Unidad	1	13,500	13,500
Elaboración de presupuesto	Unidad	1	11,500	11,500
<b>Total requerimientos técnicos</b>				<b>58,000</b>

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

El cuadro anterior está compuesto por la suma de los costos por cada fase de construcción del proyecto, dentro de los que se menciona el costo de los diseños, permisos, honorarios de los profesionales expertos que previo al inicio del proyecto deben realizar elaboración de planos que equivale a 46.55% del total de requerimientos.

En la fase de preinversión está incluida la compra de un inmueble (terreno), ubicado en el inicio de la aldea El Amparo, de Pajapita hacia el municipio de El Tumbador, una extensión aproximada de tres cuerdas cuadradas, por un valor de Q. 90,000.00 la planta de tratamiento de aguas residuales estará ubicada en los límites de la Aldea y Nahuatán con las siguientes coordenadas latitud de 14.785551 y una longitud de -91.993594.

### 3.6.3.2 Materiales, mano de obra y otros costos

Para realizar proyectos de carácter social o productivo se necesitan recursos materiales, humanos y financieros, así como requerimientos técnicos y de organización con el fin de determinar un presupuesto apegado a la realidad para la implementación del proyecto construcción drenaje sanitario, que busca beneficiar a la población de la aldea El Amparo.

- **Materiales**

En esta sección se listan los materiales que serán necesarios para la construcción drenaje sanitario y la planta de tratamiento de aguas residuales que se desea implementar en la aldea El Amparo. Todos los materiales a utilizar que se detallan deberán cumplir con las normas de calidad y seguridad que indiquen las autoridades competentes para realizar un proyecto con calidad y durabilidad que está prevista en el diseño del proyecto.

**Cuadro 7**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador Departamento de San Marcos**  
**Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario**  
**Presupuesto de Materiales**  
**Año 2018**

Materiales para construcción de drenajes						
Descripción	Unidad de Medida	Costo Unitario	Red Principal	Total	Pozos de Visitas	Total
Alambre de amarre	Libra	6	-	-	50	300
Arena	Metro cúbico	110	15	1,650	6	660
Cemento	Saco	76	95	7,220	95	7,220
Hierro de 1/2 comercial	Quintal	275	-	-	15	4,125
Hierro de 1/4 comercial	Quintal	255	-	-	5	1,275
Hierro de 3/8 comercial	Quintal	265	-	-	10	2,650
Ladrillo Tayuyo	Unidad	5	-	-	2,500	12,500
Piedrín 1/2	Metro cúbico	225	-	-	3	675
Pegamento PVC	Galón	550	8	4,400	-	-
Tubería PVC Drenaje de 6 pulgadas	Unidad	652	167	108,884	-	-
Tubería PVC Drenaje de 8 pulgadas	Unidad	997	167	166,499	-	-
Tubería PVC Drenaje de 10 pulgadas	Unidad	1,556	167	259,852	-	-
<b>Totales</b>				<b>548,505</b>		<b>29,405</b>

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Materiales para planta de tratamiento de aguas residuales																
Descripción	Unidad de Medida	Costo Unitario	Caja de Masillas y Tanque IMHOFF		Total	Desarenador	Total	Filtro Anaerobico y Decantador		Total	Patio de Secado	Total	Guardiania / Bodega	Total	Barda Perimetral	Total
			Masillas y Tanque IMHOFF	Costo Unitario				Total	Anaerobico y Decantador							
Alambre de amarre	Libra	6	75	450	10	60	60	10	180	10	30	180	10	60	75	450
Arena	Metro cubico	110	15	1,650	36	3,960	8,800	80	6,600	10	60	6,600	10	1,100	20	2,200
Balón	Unidad	875	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3,500	-	-
Block 0.15*0.20*0.40	Unidad	4	700	2,800	-	-	-	-	4,000	-	1,000	4,000	150	600	1,000	4,000
Block U 0.15*0.20*0.40	Unidad	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	600
Cemento	Saco	76	300	22,800	110	8,360	1,900	25	30,400	60	400	30,400	60	4,560	100	7,600
Clavo de 4"	Libra	8	40	320	15	120	40	5	800	3	100	800	3	24	5	40
Codo de 6" a 90°	Unidad	400	12	4,800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Computera metálica	Unidad	1,250	-	-	8	10,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costanera 3*2"	Unidad	195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1,950	-	-
Electro malla	Unidad	200	-	-	28	5,600	6,000	30	4,000	-	20	4,000	-	-	-	-
Hierro de 1/2"	Quintal	340	-	-	-	-	2,720	8	-	-	-	-	-	-	-	-
Hierro de 1/4"	Quintal	255	-	-	-	-	2,040	8	2,040	8	8	2,040	4	1,020	8	2,040
Hierro de 3/8"	Quintal	265	8	2,120	-	-	3,180	12	4,240	16	700	3,500	12	3,180	10	2,650
Ladrillo tayuyo	Unidad	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamina galvanizada	Unidad	115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	4,600	-	-
Madera	Pie-tablar	5	850	4,250	1,500	7,500	6,000	1,200	3,500	700	700	3,500	950	4,750	400	2,000
Malla galvanizada	Rollo	750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3,750
Piedra bola	Metro cubico	130	-	-	-	-	-	-	-	-	40	5,200	-	-	-	-
Piedrín 1"	Metro cubico	240	-	-	-	-	-	-	-	-	20	4,800	-	-	-	-
Piedrín 3/4"	Metro cubico	205	16	3,280	15	3,075	16,400	80	4,100	20	20	4,100	32	6,560	15	3,075
Portón malla	Unidad	2,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,500
Puerta metálica	Unidad	1,200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tee de 6"	Unidad	425	4	1,700	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4,800	-	-
Tornillos para lamina	Unidad	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	600	-	-
Tubería PVC Drenaje de 6"	Unidad	652	32	20,864	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tubería PVC Drenaje de 8"	Unidad	997	20	19,940	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tubo galvanizado 2"	Unidad	415	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	4,980
Válvula de compuerta HF	Unidad	5,000	10	50,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ventana de aluminio y vidrio	Unidad	850	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertedero metálico	Unidad	600	-	-	8	4,800	-	-	-	-	-	-	4	3,400	-	-
Yee de 6"	Unidad	508	4	2,032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Totales</b>				<b>137,006</b>		<b>43,475</b>	<b>47,140</b>		<b>73,360</b>			<b>40,704</b>		<b>35,885</b>		<b>35,885</b>

**Resumen de costos de materiales**

<b>Construcción drenaje sanitario</b>		
Red principal	548,505	
Pozos de Visitas	29,405	
<b>Planta de tratamiento de aguas residuales</b>		
Caja de masillas y Tanque IMHOFF	137,006	
Desarenador	43,475	
Filtro anaerobico y decantador	47,140	
Patio de secado	73,360	
Guardiania / Bodega	40,704	
Barda perimetral	35,885	
<b>Costo total de materiales</b>	<b>955,480</b>	

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

Para la construcción de drenaje sanitario se realizará la compra de los materiales que deberá cumplir con los requisitos técnicos mínimos de acuerdo a las normas de seguridad estructural de edificaciones y obras de infraestructura para la República de Guatemala. El costo presupuesto total de materiales tiene un monto del Q955,480.00, lo que representa un 48% del total de la construcción.

- Mano de obra

Es la serie de cálculos realizados para determinar cuánto corresponde pagar al personal contratado para realizar el proyecto. En el siguiente cuadro se puede observar el detalle de procesos que son necesarios para realizar la implementación de drenajes y la planta de tratamiento de aguas residuales, como las cantidades necesarias y el costo que cada proceso representa.

**Cuadro 8**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador Departamento de San Marcos**  
**Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario**  
**Presupuesto Mano de Obra**  
**Año 2018**

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario Q.	Total Q.
5 Albañiles	Mensual	18	3,100	279,000
4 Ayudantes de Albañil	Mensual	18	2,742	197,424
Bonificación incentivo (9 personas)	Mensual	18	250	40,500
Séptimo día				86,154
<b>Total mano de obra</b>				<b>603,078</b>

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

En el cuadro anterior se detalla el monto necesario a desembolsar para cubrir los gastos incurridos en el recurso humano, en donde se contratarán cinco albañiles y cuatro ayudantes de albañil para el proceso de la construcción drenaje sanitario, dentro del sueldo mensual de los albañiles y ayudantes de albañil se estima el pago de bonificación incentivo de acuerdo a la ley por 18 meses que es la duración del proyecto por las nueve personas contratadas en la realización de la construcción de drenajes.

- Otros costos

Son las erogaciones dentro del presupuesto general que se deben cumplir con los prestadores de servicios o proveedores que no quedan inmersos en el producto final. Sin

embargo, son necesarios adquirir para la realización del proyecto. Se presenta en el siguiente cuadro la integración de otros costos destinados al proyecto.

**Cuadro 9**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario**  
**Presupuesto Otros Costos**  
**Año 2018**

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Sueldo encargado de obra (1)	Mensual	18	3,500	63,000
Bonificación incentivo	Mensual	18	250	4,500
Cuota patronal		625,578	0.1267	79,261
Prestaciones laborales		625,578	0.3055	191,114
Honorarios Electricista	Global		2,000	2,000
Honorarios Ingeniero	Mensual	18	12,000	216,000
Energía eléctrica	Mensual	18	200	3,600
Agua	Mensual	18	10	180
Baño portátil	Mensual	18	450	8,100
<b>Total otros costos</b>				<b>567,755</b>

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

Dentro del proyecto se incurrieron en otros costos que corresponden al pago de sueldo del encargado de obra, el ingeniero y el electricista que realizará las conexiones eléctricas en la planta de tratamiento de aguas residuales, se incluyen las prestaciones laborales de todo el personal contratado, los compromisos adquiridos por el alquiler de equipo necesario y pago de servicios básicos.

#### 3.6.4 Plan de ejecución

Se refiere a las actividades realizadas cronológicamente, necesarias para llevar a cabo el proyecto, se deben de respetar los tiempos previstos necesarios para cumplir con los objetivos y las metas propuestas. Dentro del plan de ejecución se indican las actividades en la construcción de drenaje sanitario y la planta de tratamiento de aguas residuales. A continuación, se presenta el plan de trabajo el cual tiene una duración de 18 meses dividido por semanas en jornadas diarias de 8 horas, el trabajo será de lunes a viernes las actividades se deben elaborar coordinadamente desde la compra de materiales del proyecto hasta su evaluación de funcionamiento.

**Gráfica 4**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador Departamento de San Marcos**  
**Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario**  
**Plan de Ejecución**  
**Año 2018**

Actividad	Pasos	Meses																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>Construcción de Drenajes</b>																			
1. TRAZOS Y NIVEL TOPOGRÁFICO	1.1 Limpieza y chapeo																		
	1.2 Levantamiento topográfico																		
	1.3 Nivelación																		
	1.4 Trazo y estaqueado																		
2. EXCAVACIÓN DE ZANJAS	2.1 Movimiento de tierras																		
	2.2 Excavación de espacios																		
3. COLOCACIÓN TUBERÍAS DE PVC	3.1 Instalación de tubería PVC																		
	3.2 Colocación de uniones																		
	3.3 Colocación de soportes y apoyos																		
4. CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE VISITA	4.1 Levantado de pozos de visita y tragantes																		
	4.2 Fundición de concreto y formaleta																		
	4.3 Levantado de muros																		
	4.4 Relleno controlado de zanjas																		
	4.5 Compactación de terreno																		

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Planta de tratamiento de aguas residuales		Meses																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Actividad	Pasos																		
5. TRAZOS Y NIVEL TOPOGRÁFICO	5.1 Limpieza y chapeo																		
	5.2 Levantamiento topográfico																		
	5.3 Nivelación																		
	5.4 Trazo y estaqueado																		
6. EXCAVACIÓN DE ZANJAS	6.1 Movimiento de tierras																		
	6.2 Excavación de espacios																		
7. INSTALACIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO Y LIMPIEZA FINAL	7.1 Caja de masillas																		
	7.2 Levantado de muros																		
	7.3 Tanque IMHOFF																		
	7.4 Función de concreto y formaleta																		
	7.5 Desarenador																		
	7.6 Función de concreto y formaleta																		
	7.7 Filtro anaerobio																		
	7.8 Instalación de accesorios																		
	7.9 Decantador																		
	7.10 Armado de estructura																		
	7.11 Función de concreto y formaleta																		
	7.12 Patio de secado																		

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

		Planta de tratamiento de aguas residuales																		
		Meses																		
Actividad	Pasos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	7.13 Armado de estructura																			
	7.14 Fundición de concreto y formaleta																			
	7.15 Levantado de muros																			
	7.16 Guardianía / Bodega																			
	7.17 Armado de estructura																			
	7.18 Fundición de concreto y formaleta																			
	7.19 Levantado de muros																			
	7.20 Tubería y conexión de cajas																			
	7.21 Barda perimetral																			
	7.22 Instalación de malla																			
	7.23 Levantado de muros																			
	7.24 Revisión de área de trabajo y adyacencias																			

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

Para la implementación de drenajes y la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales se estima como tiempo de trabajo 18 meses para concluir el proyecto, distribuida cada actividad por semana. El desfogue de las aguas residuales después de su tratamiento será en el río La Amargura.

### 3.6.5 Monto global de la inversión

El monto global de inversión está compuesto por los costos de construcción y los costos de pre inversión, el cual permite conocer el monto global del proyecto que se va a ejecutar.

En el cuadro siguiente se reflejan los costos y gastos que corresponden al monto global de la inversión.

**Cuadro 10**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador Departamento de San Marcos**  
**Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario**  
**Monto Global de la Inversión**  
**Año 2018**

Descripción	Parcial Q.	Total Q.
<b>Preinversión</b>		<b>161,600</b>
Costos ambientales	103,600	
Requerimientos técnicos	58,300	
<b>Inversión fija</b>		<b>90,000</b>
Terreno	90,000.00	
<b>Costos de construcción</b>		<b>2,126,313</b>
Materiales	955,480	
Mano de obra	603,078	
Otros costos	567,755	
<b>Monto global de la inversión</b>		<b>2,377,913</b>

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

En el cuadro anterior se puede observar que los costos de construcción son el porcentaje más representativo que equivale a 89% del monto global de la inversión, la fase de pre inversión del proyecto equivale a 7% y 4% que es la inversión fija y equivale a la compra del terreno.

### 3.6.6 Estado de costo de construcción del proyecto

El estado de construcción es un estado financiero en el que se presentan los rubros que

integran los costos de materiales, mano de obra y otros costos. En el cuadro siguiente se presenta el estado de costo de construcción

**Cuadro 11**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador Departamento de San Marcos**  
**Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario**  
**Estado de Costo de Construcción**  
**Año 2018**

Descripción	Total Q.
Materiales	955,480
Mano de obra	603,078
Otros costos	567,755
<b>Total costos de construcción</b>	<b>2,126,313</b>

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

En el cuadro anterior se presentan los montos totales por rubro incurridos en la ejecución del proyecto, la suma de los materiales es el gasto más representativo con 45% del total de los costos de construcción, seguidos de los otros costos con 27% y por último la mano de obra que representa 28% del total del costo de construcción.

### 3.6.7 Fuentes de financiamiento

Es la fuente de donde provendrán los recursos necesarios para la ejecución del proyecto, si provienen de la recaudación que lleva acabo el gobierno, como también puede ser que se trate de recursos que el gobierno percibe de fuentes cooperantes externas ya sea multilaterales (BID, BM, BCIE), o bien bilaterales como la que proporcionan a algunos países.

Es muy importante conocer el carácter de este financiamiento, si se trata de una cooperación reembolsable, significa que se trata de un préstamo, mientras que, si se trata de una cooperación no reembolsable, quiere decir que se una donación o regalo.

A continuación, se presenta el siguiente cuadro con la propuesta de financiamiento para el proyecto.

**Cuadro 12**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador Departamento de San Marcos**  
**Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario**  
**Financiamiento de la Inversión**  
**Año 2018**

Descripción	Total Q.
<b>Fuentes internas</b>	<b>2,211,459</b>
Municipalidad	713,374
Aporte de la comunidad	71,337
Consejo Departamental de Desarrollo	1,426,748
<b>Fuentes externas</b>	<b>166,454</b>
Cooperación Internacional (BID)	166,454
<b>Total financiamiento de la inversión</b>	<b>2,377,913</b>

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

El total del financiamiento será de la siguiente forma: El Consejo Departamental de Desarrollo se planifica que tendrá un aporte al proyecto equivalente al 60%, el aporte municipal equivale a 30% sobre el costo de la obra la Aldea aportará en mano de obra no calificada que equivalente a un 3% del monto total de la obra, y la Cooperación Internacional por medio del Banco Interamericano de Desarrollo -BID- que aportará mediante una Asistencia Técnica No Reembolsable que gestionará la Asociación de vecinos que sería el equivalente a 7%.

### 3.6.8 Unidad ejecutora

Está integrada por el personal técnico y administrativo que presta sus servicios para poder llevar a cabo el proyecto construcción drenaje sanitario, se realizará por parte de la municipalidad de El Tumbador, departamento de San Marcos. Es la entidad designada para ejecutar directamente o a través de unidades específicas, proyectos con recursos que se han obtenido de fuentes cooperantes, ya sea de carácter reembolsable o no reembolsable.

La presente propuesta de proyecto para la construcción drenaje sanitario, es la municipalidad de El Tumbador, según investigación realizada en la Dirección Municipal de Planificación -DMP-, quien trabaja de forma conjunta con el Consejo Departamental de Desarrollo -CODEDE-, derivado de la descentralización de gobiernos municipales, este organismo es el encargado de financiar la inversión social en los diferentes municipios en el departamento de San Marcos.

### **3.7 ESTUDIO AMBIENTAL**

Se considera como el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos de la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad causa sobre el medio ambiente. Sus objetivos generales son proveer a los niveles de decisión, información sobre los efectos ambientales del proyecto propuesto para evaluar las distintas opciones de ejecución y producir en la medida de lo posible proyectos adecuados para el medio ambiente de la zona. (González, 2013)

Este estudio tiene como objeto dar recomendaciones para identificar, prevenir, corregir y evaluar las acciones antrópicas en el medio ambiente que podrían afectar la calidad de vida en los habitantes de la Aldea durante la ejecución del proyecto de construcción drenaje sanitario y la planta de tratamiento de aguas residuales.

En el estudio ambiental del proyecto se define la política ambiental, la gestión ambiental para gestión y legalización adecuada del proyecto y el impacto ambiental para conocer el impacto que conlleva la realización del proyecto.

- **Presupuesto de costos ambientales**

Son todos los costos en que se debe incurrir para obtener las licencias pertinentes para poder realizar la construcción del proyecto.

La propuesta de proyecto surge con la necesidad de este servicio y mejorar la calidad de vida de los pobladores, en donde se espera que disminuya la contaminación existente a través de la eliminación en la medida de lo posible de las fosas sépticas con la construcción de drenaje sanitario y al procesamiento de aguas residuales.

**Cuadro 13**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador Departamento de San Marcos**  
**Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario**  
**Presupuesto de Costos Ambientales**  
**Año 2018**

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario Q.	Total Q.
Registro expediente en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN	Unidad	1	100	100
Licencia ambiental y MSPAS	Unidad	1	15,000	15,000
Estudio de impacto ambiental MARN	Unidad	1	3,500	3,500
Solicitudes y tramites MSPAS	Unidad	1	5,000	5,000
Seguro ambiental	Unidad	1	80,000	80,000
<b>Total costos ambientales</b>				<b>103,600</b>

Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

Para la elaboración de un proyecto de implementación de drenajes y la planta de tratamiento de aguas residuales se debe cumplir con requisitos legales, entre los cuales se mencionan; la gestión de licencias ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales - MARN-, y solicitud ante el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social para llevar a cabo la instalación de la planta de aguas residuales, entre otros trámites es la obtención de una póliza de seguros que cubra los daños y perjuicios que puedan surgir del proyecto.

### 3.7.1 Política ambiental

Se conoce como Política Ambiental al marco legal que fundamenta la creación de un proyecto, en este caso el proyecto de Construcción de drenaje sanitario. A continuación, se enlistan las leyes que funcionan de soporte para el mismo.

Acuerdo Gubernativo No. 137-2016, del 11 de julio de 2016 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, y la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente contenida en el Decreto No. 68-86 del Congreso de la República de Guatemala. Constitución Política de la República de Guatemala, (Reformada por Acuerdo legislativo No. 18-93 del 17 de noviembre de 1993)

Para la elaboración del proyecto social proyecto construcción drenaje sanitario, aldea El Amparo, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos, se tiene como base los siguientes artículos:

- Constitución Política de la República de Guatemala, (Reformada por Acuerdo legislativo No. 18-93 del 17 de noviembre de 1993) Artículos 95, 97, 98, 128, 255, 257.
- Código de Salud, Decreto 90-97 del Congreso de la República de Guatemala, Capítulo IV: Salud y Ambiente, Sección I Calidad Ambiental, Artículos 68, 69, 74
- Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente del Congreso de la República de Guatemala, Decreto 68-86 y sus reformas, Decreto Legislativo 1-93, y modificado por el Decreto 90-200) Artículo 8.
- Código Penal, Decreto 17-73 del Congreso de la República de Guatemala y sus reformas Decreto 33-96, Artículo 347 “A”
- Listado Taxativo de Proyectos, Obras, Industrias o Actividades, Acuerdo Ministerial 199-2016.
- Reglamento de las descargas y reusó de aguas residuales y de la disposición de lodos, Acuerdo Gubernativo número 236-2006

### 3.7.2 Gestión ambiental

La gestión del medio ambiente debe buscar la utilización y manejo de los recursos naturales mediante acciones que garanticen el mantenimiento y mejora de la calidad del territorio donde se construirá y operará el proyecto propuesto. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-, cuenta con el formato DVGA-GA-R005 para la elaboración de planes de gestión ambiental el cual puede tomarse como guía y se encuentra en la sección de anexos.

El proyecto construcción drenaje sanitario, se clasifica dentro del listado taxativo dentro de la sección “E”, división 37, grupo 370, clase 3700, categoría B1 (de alto a moderado impacto ambiental potencial) Diseño, construcción y operación de proyectos para la captación, tratamiento y distribución de agua para la atención de necesidades domesticas e industriales.

- Diagnóstico Ambiental

De acuerdo al Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental Acuerdo Gubernativo 60-2016, se define el diagnóstico ambiental como un instrumento ambiental correctivo aplicable a proyectos, obras, industrias o actividades de moderado y alto impacto ambiental que se han categorizado como tipo B1. Se efectúa en un proyecto, obra, industria o actividad existente y, por ende, los impactos son determinados mediante sistemas de evaluación basados en muestreos y mediciones directas, o bien por el uso de sistemas analógicos de comparación con eventos o entidades similares. Su objetivo es determinar las acciones correctivas necesarias para mitigar impactos adversos.

Se propone que para la gestión ambiental en el presente proyecto se tome como base los siguientes principios:

- Promover la conservación y el buen manejo del recurso hídrico y la biodiversidad/áreas.
- Promover la conservación y restauración de los suelos.
- Prevención y mitigación de la contaminación del aire.
- Manejo y tratamiento adecuado de los desechos.
- Cumplimiento de la legislación ambiental.

Es de suma importancia indicar que se debe implementar una serie de planes que contribuyan al cumplimiento de las normas ambientales para la ejecución del proyecto construcción drenaje sanitario, los cuales se detallan a continuación:

a) Plan de seguridad ambiental

Entre las medidas preventivas y correctivas para la protección y conservación de la calidad del ambiente, deberá tomarse en cuenta las siguientes recomendaciones: En el proceso de movimiento de tierras, excavaciones y acarreo de materiales debe observarse:

- No obstruir la vía pública
- No obstruir el paso de aguas pluviales
- Evitar el generar emanaciones de polvo, malos olores que deterioren la calidad del agua, aire y al ambiente en sí.

b) Plan de contingencia

Para este tipo de proyectos los mayores riesgos son los derrumbes en las zanjas por lo que se deberán observar adecuadamente aquellos tramos en que se noten erosiones o la profundidad de la zanja sea mayor de dos metros. El riesgo de inundación que pueda afectar el sistema de drenaje es bajo, sin embargo, se recomienda asegurar que no se conectará a la misma agua proveniente de precipitación pluvial. En la etapa de ejecución al existir vientos fuertes la tierra extraída podría levantarse y causar molestias a los pobladores, por lo que se recomienda tapar o mojar la tierra.

c) Plan de seguridad humana

Corresponde a las recomendaciones que se darán a los trabajadores para protegerlos en sus labores durante preparación y construcción del proyecto:

- Cumplir con el reglamento de seguridad e higiene en el trabajo 28-12-98
- Protección a los trabajadores (albañiles, peones y ayudantes en la construcción), proveyéndoles guantes y cascos.
- Prohibir a todo trabajador en las áreas de protección permanecer sin el debido equipo de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores letrinas temporales, las que deberán eliminarse una vez terminada la construcción.
- Utilizar equipo de protección contra el ruido al momento de trabajar con equipo muy ruidoso (taladros, compresores entre otros).
- Disponer con un área física adecuada para la carga y descarga de materiales de construcción.
- La bodega deberá contar con seguridad para evitar robos.

El proyecto en su fase de funcionamiento deberá implementar como mínimo las siguientes recomendaciones:

- Una adecuada señalización y cercado del área donde se encuentre la planta de tratamiento de aguas servidas, con la finalidad que personas ajenas ingresen y exista riesgo de accidentes.

- Cumplir la operación y mantenimiento de la planta de tratamiento, así como llevar un monitoreo de su eficiencia.

d) Plan de monitoreo ambiental

El monitoreo ambiental debe iniciarse al mismo tiempo que la etapa de construcción y continuar en el funcionamiento de los drenajes y la planta de tratamiento, integrándose de forma gradual el proceso de supervisión. Esta estrategia debe basarse primordialmente en la comunicación entre el personal de mantenimiento. Dentro del aspecto de planificación, debe considerarse como primera medida, la determinación y elaboración de información importante que deba estar al alcance de todo el personal, en especial de los encargados de seguridad, por ejemplo:

- Plano general del terreno, que describa todas las instalaciones e identifique viviendas.
- Plano de ubicación de todas las cajas, tubería y pozos de visita.
- Plano con la ubicación y dimensión de fosa séptica y pozos.

### 3.7.3 Impacto ambiental

El estudio de impacto ambiental del proyecto es un instrumento técnico y legal útil en la investigación del suelo y el impacto negativo que pueda afectar a la flora y fauna de la Aldea, este estudio permite identificar, conocer y gestionar los impactos ambientales que puede tener el proyecto construcción drenaje sanitario en la aldea El Amparo, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos.

El proceso de construcción de drenaje sanitario, buscará la no contaminación del medio ambiente, de no existir un orden adecuado podrían verse afectados los paisajes, suelos y agua, entre otros. Debido a la dispersión de materiales que causen un impacto negativo durante y después de la ejecución del proyecto, es importante que el proyecto se realice apegado a la política ambiental y su legislación que la rige.

- Efectos en la fase de construcción

Con la construcción drenaje sanitario, el escenario ambiental será modificado en forma positiva, que va de caminos y terrenos con aguas a flor de tierra y contaminado, a sitios limpios libres de aguas contaminadas y una deposición y tratamiento final de estas aguas a un lugar alejado de las casas. Durante la etapa de construcción del proyecto propuesto, los impactos ambientales más relevantes son los siguientes:

1) Suelo

El zanqueo para la instalación de la tubería principal y de las conexiones domiciliarias, lo que trae como consecuencia el apilamiento de tierra suelta que provoca polvo, limitación de paso de vehículos y peligro de caídas de peatones en las zanjas.

2) Aire

Durante el proceso de construcción drenaje sanitario, se generarán los principales impactos para este factor ambiental, que consiste en partículas en suspensión y ruido generados por el transporte de materiales y excavación, especialmente para las actividades de movimiento de tierras: sin embargo, constituyen impactos temporales, limitados al tiempo que dure la fase de construcción del proyecto.

A continuación, se presenta una síntesis de los impactos ambientales provenientes de la implementación de un sistema de drenajes y planta de tratamiento.

- ✓ Aumento de polvo y ruido
- ✓ Deterioro y compactación del suelo, aumento de los niveles de sustancias peligrosas en el suelo.
- ✓ Efectos secundarios sobre la vida de las plantas y animales, incorporación de productos de degradación.
- ✓ Impacto positivo para la conservación de la flora y fauna
- ✓ Aumento de la infiltración del agua almacenada en el subsuelo
- ✓ Posible generación de olores
- ✓ Vertidos de agua y calidad

- Vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas

El Proyecto, puede ser un ente contaminante de las aguas subterráneas, por ello es importante que se lleve una adecuada impermeabilización del suelo, que permita llevar a cabo de forma adecuada las medidas constructivas, en la fase de operación cumplir con las bitácoras de mantenimiento y seguimiento adecuado. Velar por que la ejecución de la obra sea con los materiales recomendados por los expertos. Parte de la consultoría del estudio de impacto ambiental, integrará una serie de inspecciones y monitoreo que se deberán llevar a cabo durante la construcción de la obra, las cuales incluyen, estructuras, ambiente, salud ocupacional y controles de calidad.

- Aspectos ambientales

En relación al nivel de conocimiento de la población sobre el impacto ambiental de las aguas residuales sobre el río los datos obtenidos son los siguientes.

El 99% de la población de la aldea El Amparo, reconoce el impacto ambiental producido por las aguas residuales sobre el río La Amargura y la comunidad, debido a que se ven afectados por el mal olor que producen los desechos que son desfogados en la calle, por lo que cualquier medida que se implemente para evitar la misma, será reconocida como un beneficio.

Derivado de lo anterior considerar lo siguiente:

- a) Impacto ambiental crítico. La magnitud del impacto es superior al aceptable y se pierde permanentemente la calidad de las condiciones ambientales. Por lo que para evitar este tipo de impacto en el ambiente se propone el proyecto construcción drenaje sanitario, para la correcta canalización de las aguas residuales de la comunidad.
- b) Impacto ambiental potencial. Este se refiere al efecto tanto positivo como negativo latente con probabilidad de ocurrencia que podría ocasionar el proyecto, derivado a la contaminación de suelos y aguas de ríos aledaños a la comunidad, con efectos positivos, y mitigar la proliferación de agente patógenos y enfermedades en la población.

- c) Impacto ambiental significativo. Es cualquier cambio que el proyecto pueda generar ya sea un deterioro o genere efectos positivos en los componentes ambientales intervenidos.

### **3.8 IMPACTO SOCIAL**

Con la ejecución del proyecto construcción de drenaje sanitario se mejorará la calidad de vida de los habitantes de la Aldea, mejoraran las condiciones ambientales y de salud en general mediante el correcto tratamiento de sus aguas residuales. Para lograr un impacto social positivo deberán considerar el reglamento de evaluación, control y seguimiento ambiental, Acuerdo Gubernativo No. 137-2016, del 11 de julio de 2016 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, artículo 15, inciso b) evaluación de impacto social.

La construcción de drenaje sanitario y la planta de tratamiento de aguas residuales generará para la comunidad ingresos de manera directa para crear plazas de empleo, durante la construcción y la operación. Es importante promover la compra de materiales de construcción en el área, como parte de la cadena de impacto económico, producto de este tipo de proyectos.

Las instalación y construcción drenaje sanitario, es un impacto positivo, para el medio ambiente de los ríos en la comunidad, la implementación de estos sistemas reduce la contaminación ambiental que llega al cuerpo receptor, en este caso ríos aledaños a la comunidad, será parte importante de la garantía de vida de los ríos y, flora y fauna de la comunidad. Asimismo, el proyecto propuesto constituye un aporte al bienestar y salud de los pobladores del sector. Se generará un impacto positivo debido a que los terrenos beneficiados aumentarán su valor (plusvalía), debido a que contará con un servicio adicional.

## CONCLUSIONES

Con base a la investigación realizada en el primer semestre de 2018, en la aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos, con relación al proyecto social construcción drenaje sanitario, se plantean las siguientes conclusiones:

1. Se determinó que la falta de inversión social y productiva tanto del sector público como el privado, sumado a ello los niveles de educación y la deficiencia de la infraestructura, esto no permite atraer los recursos necesarios para la generación de fuentes de empleo que permitan elevar el nivel económico de la Aldea; efecto que resulta que una parte de la población no logra alcanzar a cubrir sus necesidades básicas.
2. El puesto de salud establecido en la Aldea, no cuenta con los medicamentos, herramientas y recursos necesarios para brindar una atención médica a las familias más necesitadas, razón por la cual las personas se ven obligadas a buscar atención médica en clínicas particulares y/o acudir a un centro de salud más cercano, y esto ocasiona un incremento en el presupuesto de las familias en el tema de la salud.
3. Para que el proyecto social construcción drenaje sanitario, de la aldea El Amparo, se lleve a cabo es necesario el apoyo financiero tanto de fuentes internas como es el caso de la Municipalidad de El Tumbador, San Marcos, del Consejos Departamentales de Desarrollo Urbano -CODEDE- y del Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE- o buscar fuentes externas como cooperaciones internacionales a manera de ejecutar el proyecto que mejorara la calidad de vida de los habitantes de la Aldea.

## RECOMENDACIONES

A continuación, se describen algunas de las recomendaciones que se consideran que deberán seguirse para lograr la ejecución del proyecto

1. Que la municipalidad de El Tumbador y el Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-; impulsen la inversión en proyectos productivos y de desarrollo que permitan mejorar la infraestructura el cual generará oportunidades de empleo, y motivar a la población escolar, con el fin de mejorar el nivel académico de los pobladores para tener mayor oportunidad de trabajo y con ello obtener un mejor ingreso y disminuir la pobreza.
2. Que el Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE- gestione ante la Municipalidad de El Tumbador, el promover la inversión en el puesto de salud con equipo y medicamentos, con el objetivo de mejorar la atención médica y el bienestar de las personas.
3. Que el Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-, de la aldea El Amparo, municipio de El Tumbador, departamento de San Marcos, deberá gestionar el apoyo financiero a la Municipalidad de El Tumbador y al Consejos Departamentales de Desarrollo Urbano -CODEDE- para financiar el proyecto construcción drenaje sanitario mediante solicitudes y trámites correspondientes en beneficio de más de 432 hogares para que a corto plazo tengan una mejor calidad de vida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar Catalán, J. A. 2013 “Método para la Investigación del Diagnóstico Socioeconómico”. Pautas para el Desarrollo de las Regiones, en Países que han sido mal administrados. 3ra. Ed. Guatemala. págs. 44, 45

A., Marco A. Crespo. (2011). Guía de diseño de proyectos sociales comunitarios bajo el enfoque del marco lógico. Caracas, Venezuela: LUMEN.

Desarrollo, P. d. (2011). Cifras para El Desarrollo Humano, San Marcos.

Diccionario enciclopédico Quillet, Editorial: Editorial Argentina Aristides Quillet-Grolier International., Buenos Aires, 2006

ENEI. (2017). Glosario Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos. Guatemala

Instituto Nacional De Estadística. 2002. XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación. Guatemala.

Instituto Nacional de Estadística. III Censo Agropecuario 1979, X Censo de Población 1994 y XI Censo de Población 2002, Departamento de San Marcos

Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos (2013), Pág. 51 Sistema Nacional de Inversión Pública -SNIP-, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN-

Pearce. (1999). Diccionario Akal de Economía Moderna. México: Akal.

Plan de Desarrollo El Tumbador, San Marcos. (2010-2025). Consejo Municipal de Desarrollo del municipio de EL Tumbador y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial. SEGEPLAN/DPT.

(SEGEPLAN), La Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. (2013). Manual de Formulación y Evaluación de proyectos. Guatemala

SEGEPLAN, Guía sobre costos promedio de construcción, 2013

SEGEPLAN, Normas del Sistema Nacional de Inversión Pública, 2017

## BIBLIOGRAFÍA

Cifuentes Medina, E. (2016). “La Aventura de Investigar el Plan y la Tesis”. Guatemala. Editorial Talleres Litográficos de Magna Terra Editores S.A. 4ª. Edición.

Código Civil. Decreto Número 106. Del Congreso de la República de Guatemala.

Código de Salud. Decreto 90-97. Del Congreso de la República de Guatemala.

Código de Trabajo, Decreto Número 1441. Del Congreso de la República de Guatemala.

Código Municipal. Decreto 12-2002. Del Congreso de la República de Guatemala.

Código Penal, Decreto 17-73 del Congreso de la República de Guatemala y sus reformas Decreto 33-96, Artículo 347 “A”

Congreso de la República de Guatemala. Decreto Numero 295 Ley Orgánica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

Congreso de la República de Guatemala. Decreto Número 37-2001 Bonificación incentivo.

Congreso de la República de Guatemala. Decreto Numero 42-92 Ley de Bonificación Anual Para Trabajadores del Sector Privado.

Congreso de la República de Guatemala. Decreto Numero 76-78 Ley Reguladora de la Prestación del Aguinaldo Para los Trabajadores del Sector Privado.

Constitución Política de la República de Guatemala (Reformada por Acuerdo legislativo No. 18-93 del 17 de noviembre de 1993).

Dirección municipal de planificación, municipalidad de El Tumbador, Departamento de San Marcos, Monografía de El tumbador San Marcos.

Encuesta de Salud Materno-Infantil (ENSMI) 2014-2015.

Encuesta nacional de condiciones de vida -ENCOVI- 2014.

Estimaciones de la población total por Municipio periodo 2008-2020 del Instituto Nacional de Estadística.

Guevara, F. J. (2013). Gestión Ambiental. Bogotá: Pontificia.

Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural Decreto 11-2002 del Congreso de la República de Guatemala.

Ley Preliminar de Urbanismo Decreto Presidencial 583, de la República de Guatemala.

Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto número 68-86.

Ley Orgánica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, Decreto Número 295.

Lineamiento Generales de Política 2018-2022, Resultados estratégicos a incluir en el proceso de formulación del presupuesto 2018 y multianual 2018-2022 y Normas del Sistema Nacional de Inversión Pública Ejercicio Fiscal 2018. 133p

Listado Taxativo de Proyectos, Obras, Industrias o Actividades.

Ministerio De Ambiente y Recursos Naturales Listado Taxativo De Proyectos, Obras, Industrias o Actividades Acuerdo Ministerial 199-2016.

Normas APA sexta edición.

Ortiz Piloña, G. 2011. “Guía Práctica Sobre Métodos y Técnicas de Investigación Documental y de Campo”. 8ª Edición Guatemala. p. 257, 282.

Reglamento de construcción de Guatemala, RG1 Decreto Presidencial 583

Reglamento de Inscripción de Asociaciones Civiles, Acuerdo Gubernativo No. 512-98, Artículos del 1 al 9.

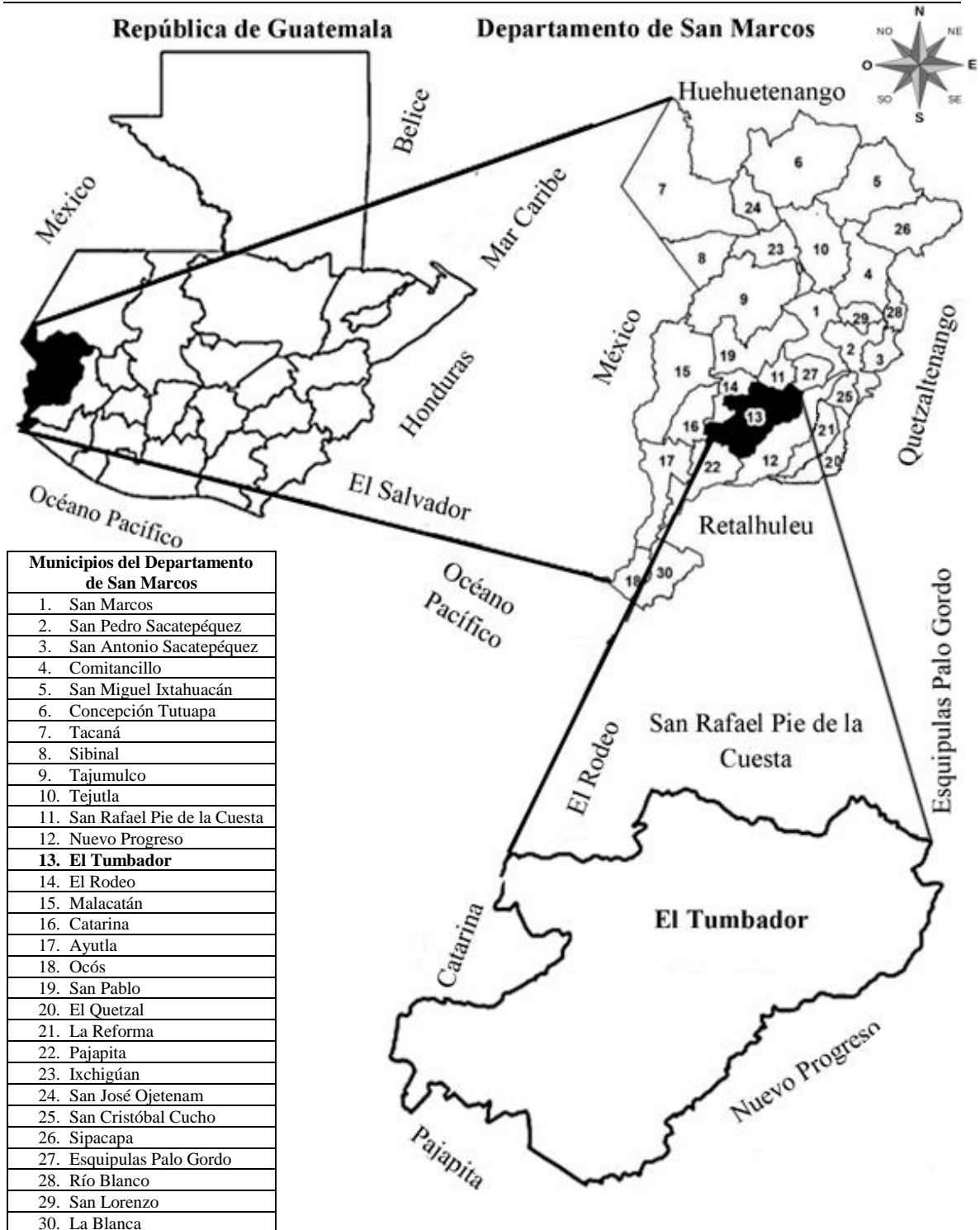
Reglamento de evaluación, control y seguimiento ambiental, Acuerdo Gubernativo 137-2016.

Reglamento de las Descargas de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos. Acuerdo Gubernativo 236-2006.

Villalaz, C. C. (s.f.). Mecánica de los suelos y cimentaciones. 5ta Edición Canales de comercialización, Louis W. Stern, Aldel, El Ansary, Anne T. Coughlan, Ignacio Cruz 5 Edición, editorial Pearson Educación, 1999- 446 páginas.

# ANEXOS

**Anexo 1**  
**Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**División Geográfica**  
**Año 2018**



Fuente: elaboración propia, con base en información proporcionada por la Unidad Técnica de Planificación de la municipalidad de El Tumbador, departamento de San Marcos.

**Anexo 2**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador Departamento de San Marcos**  
**Proyecto: Construcción Drenaje Sanitario**  
**Especificaciones Técnicas**  
**Año 2018**  
**Materiales para construcción de drenajes**

Descripción	Unidad de medida	Cantidad Red principal	Cantidad Pozos de visitas
Alambre de amarre	Libra	-	50
Arena	Metro cúbico	15	6
Cemento	Saco	95	95
Hierro de 1/2 comercial	Quintal	-	15
Hierro de 1/4 comercial	Quintal	-	5
Hierro de 3/8 comercial	Quintal	-	10
Ladrillo Tayuyo	Unidad	-	2,500
Piedrín 1/2	Metro cúbico	-	3
Pegamento PVC	Galón	8	-
Tubería PVC Drenaje de 6 pulgadas	Unidad	167	-
Tubería PVC Drenaje de 8 pulgadas	Unidad	167	-
Tubería PVC Drenaje de 10 pulgadas	Unidad	167	-

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Materiales para planta de tratamiento de aguas residuales										
Descripción	Unidad de medida	Cantidad Caja de masillas y Tanque IMHOFF	Cantidad Desarenador	Cantidad Filtro anaerobico y de cantador	Cantidad Patio de secado	Cantidad Guardia / Bodega	Cantidad Barda perimetral			
Alambre de amarre	Libra	75	10	10	30	10	75			
Arena	Metro cúbico	15	36	80	60	10	20			
Armado de estructura	Metro cuadrado	-	-	105	4	4	-			
Balcón	Unidad	-	-	-	-	4	-			
Block 0.15*0.20*0.40	Unidad	700	-	-	1,000	150	1,000			
Block U 0.15*0.20*0.40	Unidad	-	-	-	-	-	150			
Cemento	Saco	300	110	25	400	60	100			
Clavo de 4"	Libra	40	15	5	100	3	5			
Codo de 6" a 90°	Unidad	12	-	-	-	-	-			
Compuerta metálica	Unidad	-	8	-	-	-	-			
Costanera 3*2"	Unidad	-	-	-	-	10	-			
Electro malla	Unidad	-	28	30	20	-	-			
Hierro de 1/2"	Quintal	-	-	8	-	-	-			
Hierro de 1/4"	Quintal	-	-	8	8	4	8			
Hierro de 3/8"	Quintal	8	-	12	16	12	10			
Ladrillo tayuyo	Unidad	-	-	-	700	-	-			
Lamina galvanizada	Unidad	-	-	-	-	40	-			
Madera	Pie-tablar	850	1,500	1,200	700	950	400			
Malla galvanizada	Rollo	-	-	-	-	-	5			

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad Caja de masillas y Tanque IMHOFF	Cantidad Desarenador	Cantidad Filtro anaerobico y decantador	Cantidad Patio de secado	Cantidad Bodega / Guardiana	Cantidad Barda perimetral
Piedra bola	Metro cúbico	-	-	-	40	-	-
Piedrín 1"	Metro cúbico	-	-	-	20	-	-
Piedrín de 3/4"	Metro cúbico	16	15	80	20	32	15
Portón malla	Unidad	-	-	-	-	-	1
Puerta metálica	Unidad	-	-	-	-	4	-
Tee de 6"	Unidad	4	-	-	-	-	-
Tornillos para lamina	Unidad	-	-	-	-	300	-
Tubería de 6"	Unidad	32	-	-	-	-	-
Tubería de 8"	Unidad	20	-	-	-	-	-
Tubo galvanizado 2"	Unidad	-	-	-	-	-	12
Válvula de compuerta HF	Unidad	10	-	-	-	-	-
Ventana de aluminio y vidrio	Unidad	-	-	-	-	4	-
Vertedero metálico	Unidad	-	8	-	-	-	-
Yee de 6"	Unidad	4	-	-	-	-	-

Mano de obra	Unidad de Medida	Cantidad
1 Ingeniero	Meses	18
1 Encargados de obra	Meses	18
1 Electricista	Meses	18
5 Albañiles	Meses	18
4 Ayudantes	Meses	18

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Otros costos	Unidad de Medida	Cantidad
Sueldo encargado de obra (1)	Meses	18
Bonificación incentivo	Meses	18
Cuota patronal	%	12.67
Prestaciones laborales	%	30.55
Cuota patronal Bañiles (5)	%	12.67
Prestaciones laborales Albañiles (5)	%	30.55
Cuota patronal Ayudantes (4)	%	12.67
Prestaciones laborales Ayudantes (4)	%	30.55
Honorarios servicio instalación eléctrica	Global	
Alquiler de compactadoras	Meses	18
Energía eléctrica	Meses	18
Agua	Meses	18
Baño portátil (p/albañiles, proceso de constr	Meses	18

Requerimientos técnicos	Unidad de Medida	Cantidad
Planos	Unidad	9
Especificaciones técnicas	Unidad	1
Estudio de Impacto ambiental	Unidad	1
Elaboración de presupuesto	Unidad	1

Costos ambientales	Unidad de Medida	Cantidad
Registro expediente en el Ministerio de Am	Unidad	1
Licencia ambiental ambiental y MSPAS	Unidad	1
Estudios de impacto ambiental MARN	Unidad	1
Solicitudes y tramites MSPAS	Unidad	1
Seguro ambiental	Unidad	1

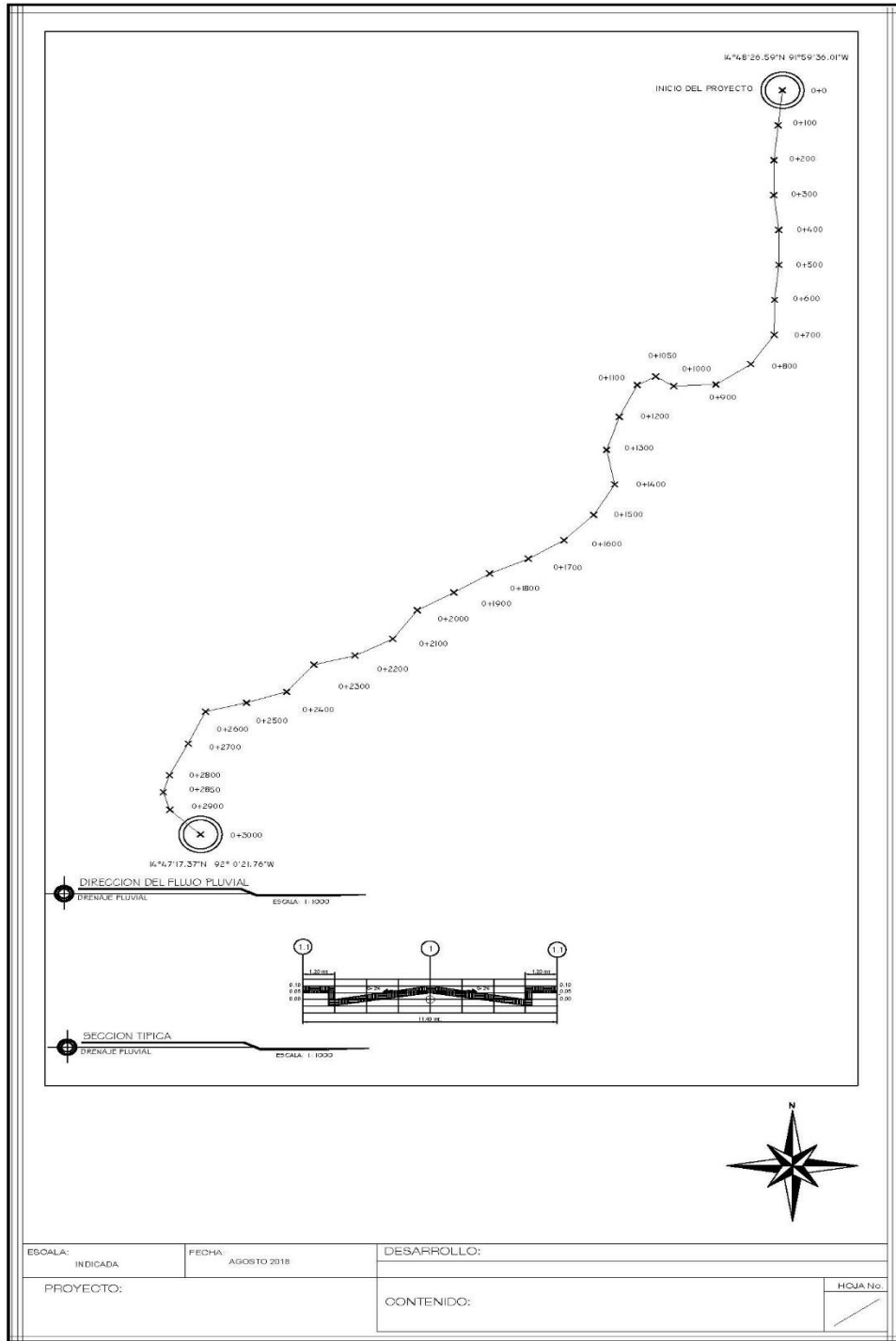
Fuente: investigación de campo EPS, primer semestre 2018.

**Anexo 3**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Planos de Localización del Proyecto**  
**Año 2018**



Fuente: elaborado por el Ingeniero Civil Iván Palma.

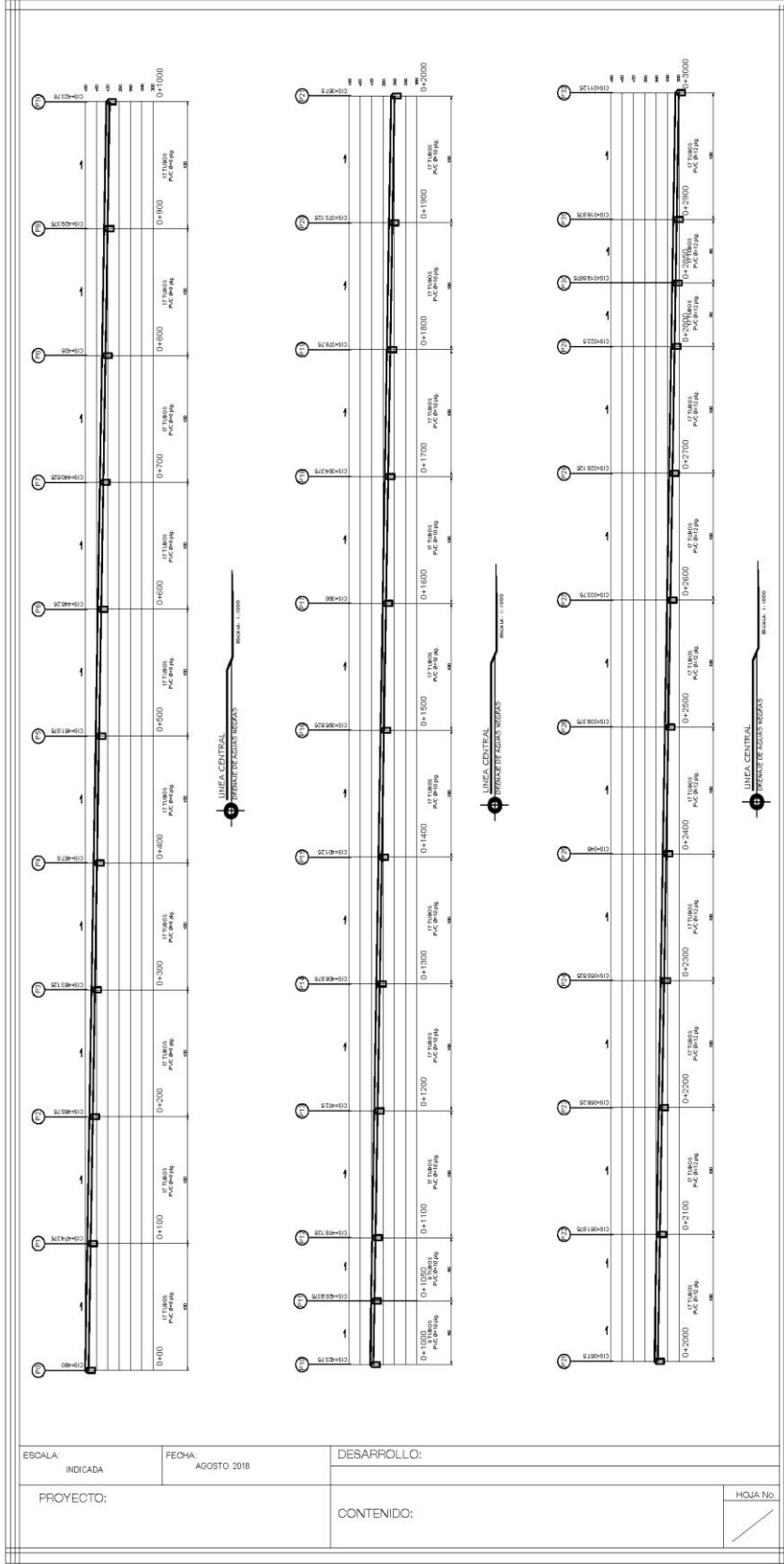
**Anexo 4**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Planos de Localización de Pozos de Visita**  
**Año 2018**



ESCALA: INDICADA	FECHA: AGOSTO 2018	DESARROLLO:
PROYECTO:		CONTENIDO:
		HQJA No.:

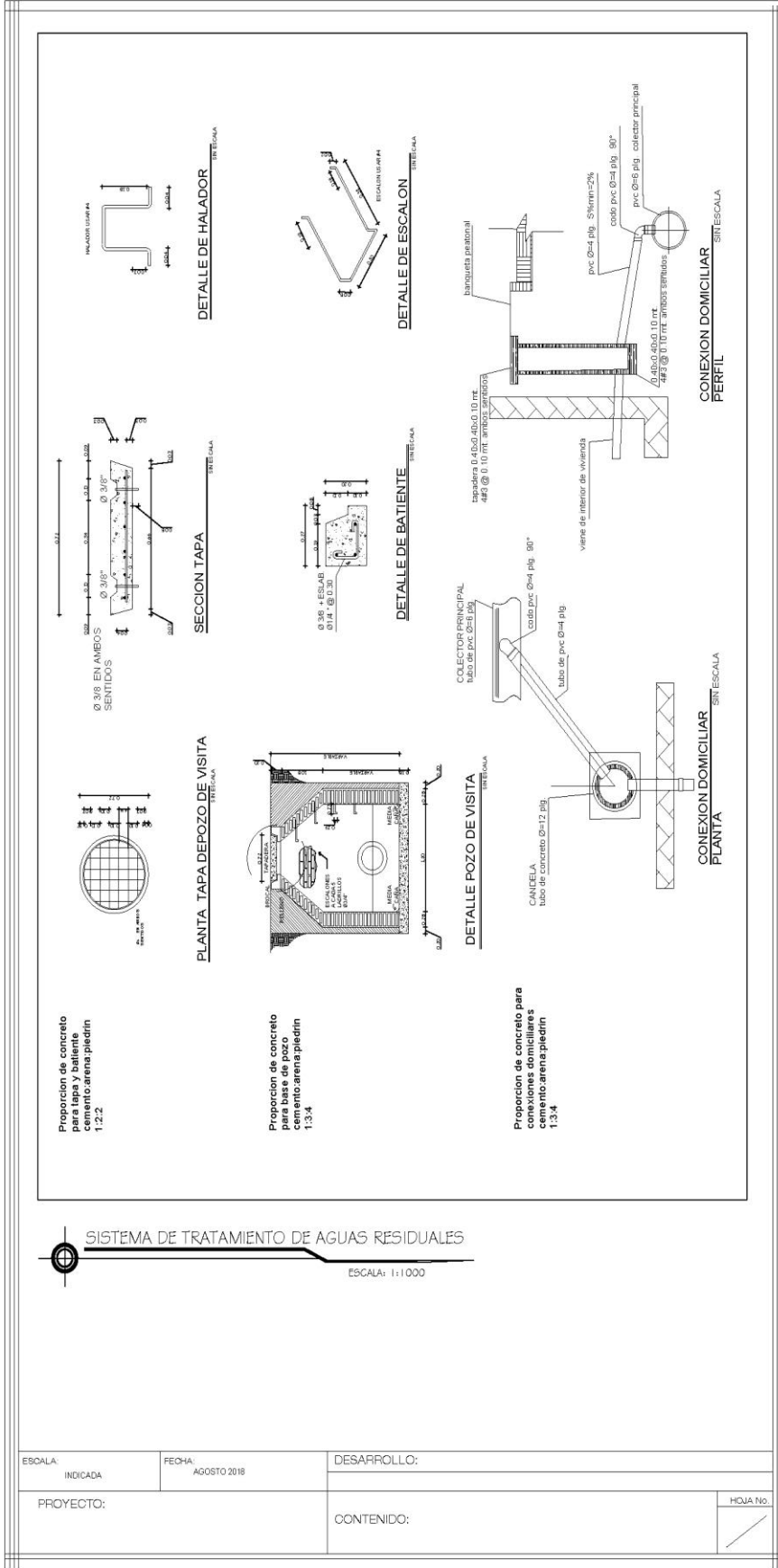
Fuente: elaborado por el Ingeniero Civil Iván Palma.

**Anexo 5**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Planos de Inclinación de Pozos de Visita**  
**Año 2018**



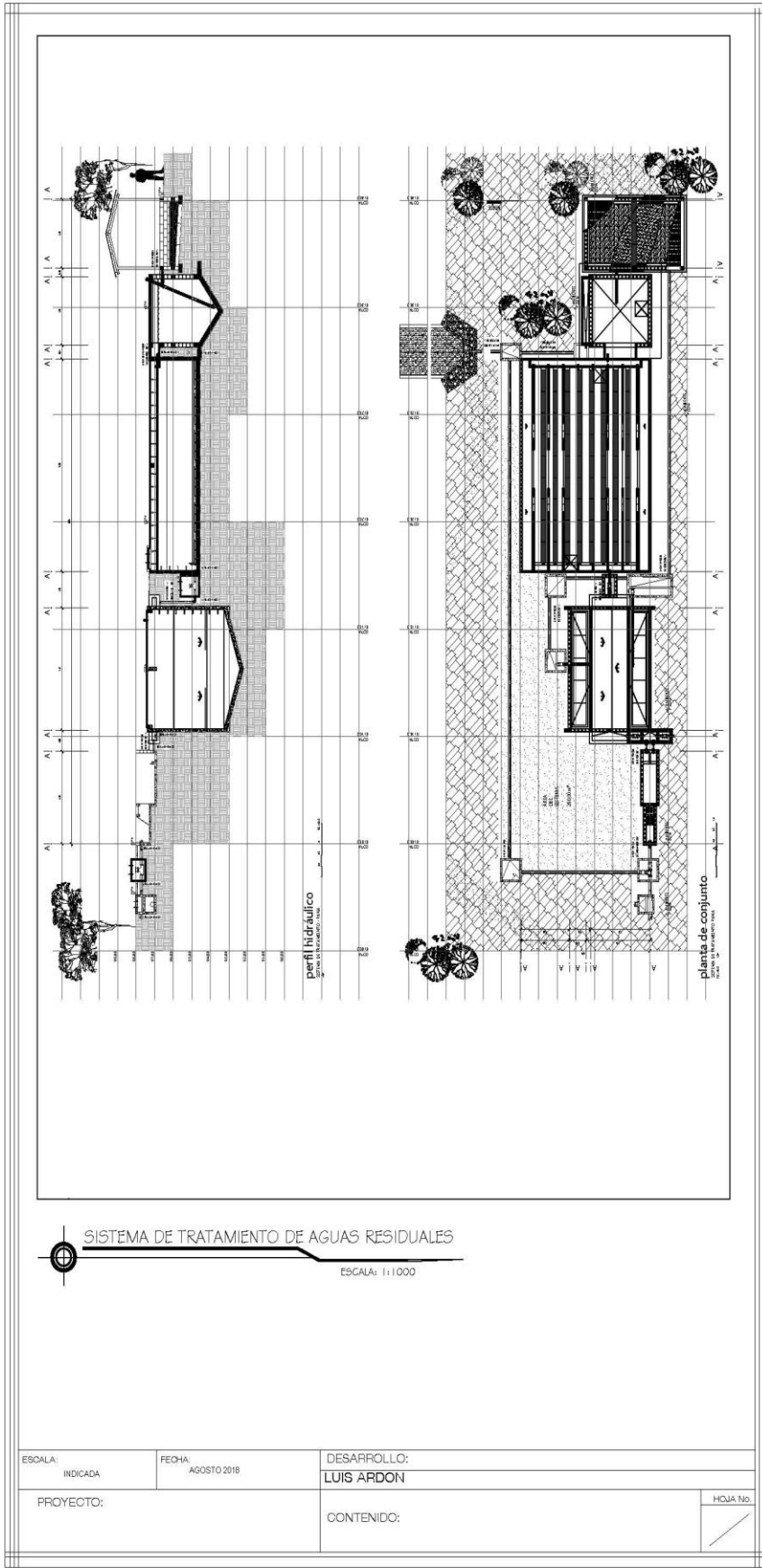
Fuente: elaborado por el Ingeniero Civil Iván Palma.

**Anexo 6**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Planos de Detalle de Pozos de Visita**  
**Año 2018**



Fuente: elaborado por el Ingeniero Civil Iván Palma.

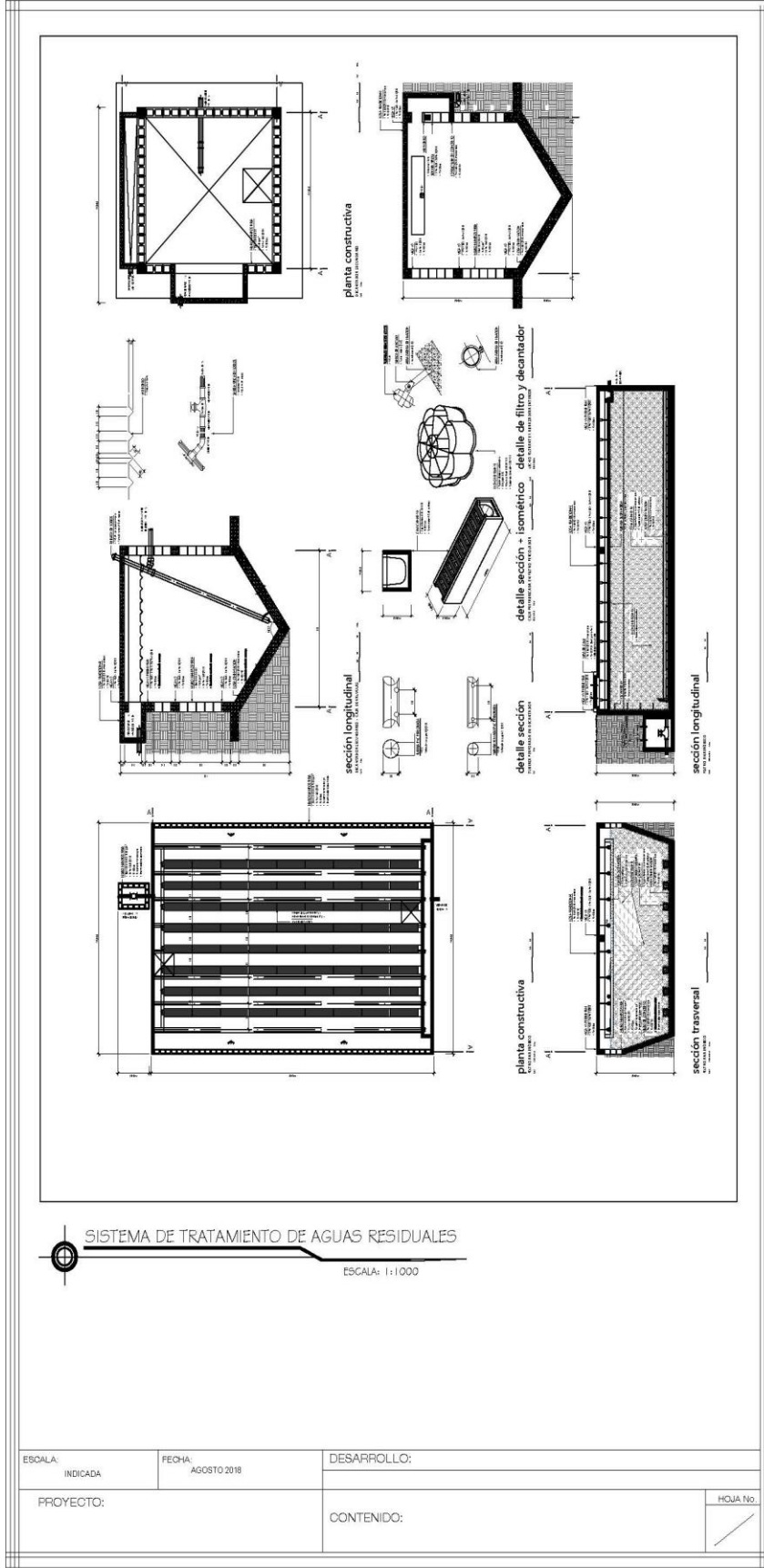
**Anexo 7**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Planos de Localización Planta de Tratamiento de Aguas Residuales**  
**Año 2018**



ESCALA: INDICADA	FECHA: AGOSTO 2018	DESARROLLO: LUIS ARDON	HOJA No.
PROYECTO:		CONTENIDO:	

Fuente: elaborado por el Ingeniero Civil Iván Palma.

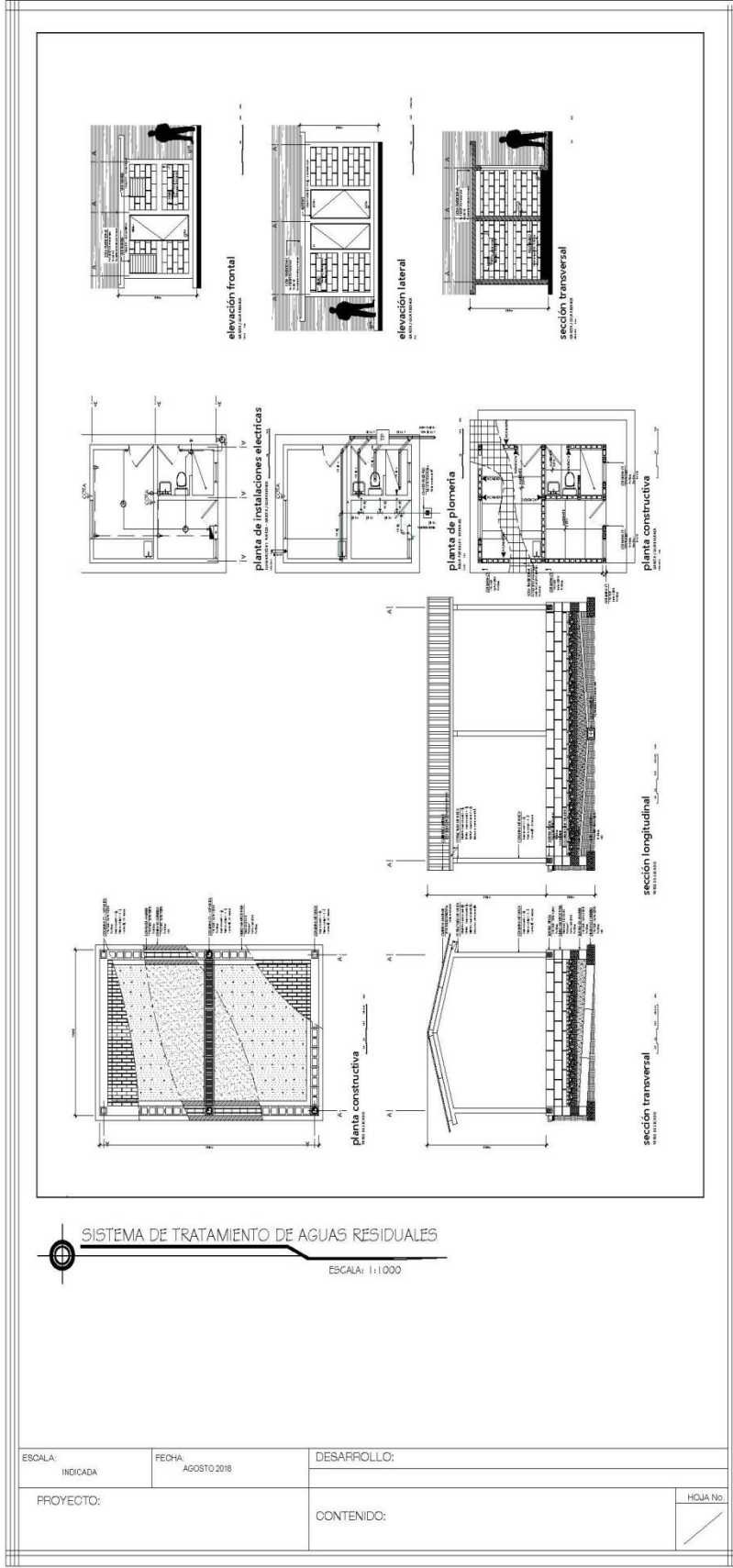
**Anexo 8**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Planos de Localización Planta de Tratamiento de Aguas Residuales**  
**Año 2018**



ESCALA: INDICADA	FECHA: AGOSTO 2018	DESARROLLO:	HOJA No. /
PROYECTO:		CONTENIDO:	

Fuente: elaborado por el Ingeniero Civil Iván Palma.

**Anexo 9**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Planos de Localización Planta de Plomería e Instalación Eléctrica**  
**Año 2018**

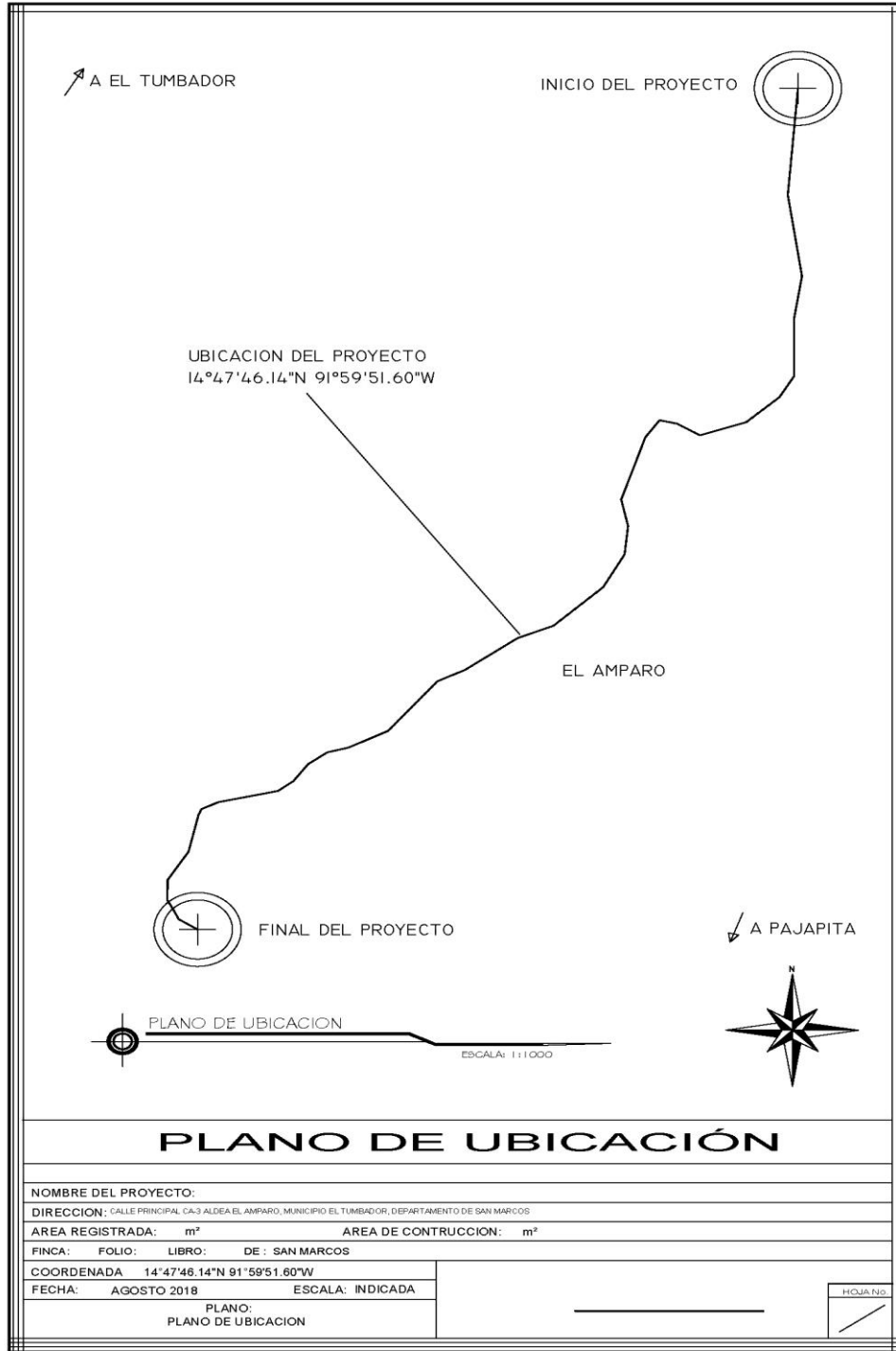


ESCALA: INDICADA	FECHA: AGOSTO 2018	DESARROLLO:
PROYECTO:		CONTENIDO:  <div style="text-align: right;">           HOJA No:  <input type="checkbox"/> </div>

Fuente: elaborado por el Ingeniero Civil Iván Palma.



**Anexo 11**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Planos de Localización de Inicio y Final del Proyecto**  
**Año 2018**



Fuente: elaborado por el Ingeniero Civil Iván Palma.

**Anexo 12**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Página 1/2 de Solicitud de Licencia Ambiental**  
**Año 2018**



**FORMATO** DVGA-GA-022

Fecha de solicitud

**SOLICITUD DE LICENCIA AMBIENTAL**

**Decreto No. 68-86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Acuerdo Gubernativo No. 137-2016, Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental y sus reformas.**

Primera Licencia	SI	NO					
Renovación	SI	NO	VIGENCIA DE LICENCIA ANTERIOR:	del		al	
Nombre del proyecto (nombre completo, según resolución)							
Dirección del proyecto (completo, según Resolución)	Municipio				Departamento		
Resolución Final No.							
Fecha emisión de Resolución Final				Expediente No.			

**IMPORTANTE:** Si solicitó alguna enmienda en resolución final, indicar lo siguiente:

Resolución de Enmienda No.		Fecha de Emisión:	
Descripción de enmienda:			

Marque con una X la información solicitada y completar con la vigencia del seguro de caución:

Acuerdo Gubernativo 60-2015				Acuerdo Gubernativo 137-2016					
Categoría	Montos	X	Categoría	Vigencia	Montos	X	Vigencia	Montos	X
A	Q25,000.00		A	3 Años	Q25,000.00		5 Años	Q35,000.00	
B1	Q15,000.00		B1		Q15,000.00			Q20,000.00	
B2	Q5,000.00		B2		Q5,000.00			Q10,000.00	
C1	Q200.00		C (EAI)		Q200.00			Q500.00	
C2	Q100.00		C (DABI)		Q300.00		Q700.00		
			CR	1 Año	Q50.00				

Acuerdo Gubernativo 121-2018 (Reforma al AG. 137-2016)															
Categoría	Años	Montos	X	Categoría	Años	Montos	X	Categoría	Años	Montos	X	Categoría	Años	Montos	X
C	1	Q100.00		B2	1	Q1,500.00		B1	1	Q4,000.00		A	1	Q7,000.00	
	2	Q200.00			2	Q3,000.00			2	Q8,000.00			2	Q14,000.00	
	3	Q300.00			3	Q4,500.00			3	Q12,000.00			3	Q21,000.00	
	4	Q400.00			4	Q6,000.00			4	Q16,000.00			4	Q28,000.00	
	5	Q500.00			5	Q7,500.00			5	Q20,000.00			5	Q35,000.00	

7 Avenida 03-67 zona 13 - PBX: 2423-0500 Extensión 2204

www.marn.gob.gt

Síguenos en:



**Anexo 12**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Página 2/2 de Solicitud de licencia ambiental**  
**Año 2018**

---



Para emitir orden de cobro, completar la siguiente información:

Nombre de persona individual, empresa, entidad y/o Institución			
Dirección			
NIT:		Teléfono:	

F. \_\_\_\_\_ No. Telefónico: \_\_\_\_\_ SELLO DE LA EMPRESA  
 Firma del solicitante

No.	Requisitos	Si	No
1	Fotocopia de Resolución Final		
2	Fotocopia de Cédula de Notificación de Resolución Final		
3	Fotocopia de Enmienda (cuando corresponda)		
4	Fotocopia de Cedula de Aceptación de Seguro de Caución		
5	Fotocopia de Cédula de Notificación de Seguro de Caución		
6	Fotocopia de Licencia Ambiental (en caso de Renovación)		
7	Carta Original (por parte de las entidades del Estado) solicitando sea aplicado el Acuerdo Gubernativo 121-2018 (Proyectos de Infraestructura - Exoneración)		

7 Avenida 03-67 zona 13 - PBX: 2423-0500 Extensión 2204



**Anexo 13**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Listado de Requisitos para Dictamen Sanitario del Proyecto**  
**Año 2018**



**Norma Técnica número DRPSA-001-2018**  
 Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y Ambiente  
 Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud  
 2ª. Avenida 0-61 zona 10, Ciudad de Guatemala. Tel.: 25022902  
 jefaturadrpsa@yahoo.com.mx

LISTADO DE REQUISITOS DICTAMEN SANITARIO SOBRE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN, REPARACIÓN Y/O MODIFICACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES		USUARIO			
◆ Debe presentar un duplicado del expediente, ya sea escrito o electrónico, según Artículo 14 de la Norma Técnica ◆ ◆ No se admitirá a trámite ningún expediente incompleto ◆ ◆ En el caso de ampliaciones o modificaciones a un proyecto ya existente, la documentación e información a ser consignada en el expediente respectivo deberá referirse únicamente a lo concerniente a éstas. ◆ ◆ Asegúrese que el expediente cumpla con las formalidades que establece la Norma Técnica ◆		Personas Individuales	Municipalidades o Consejos de Desarrollo	Industria, en General	Otras Personas Jurídicas
① Estar identificado por medio de una carátula en la que se consigne claramente el nombre del proyecto y del solicitante. ② Estar claramente foliado, de atrás hacia adelante. ③ Contener índice, de acuerdo con el orden en el que se establecen los requisitos. ④ La documentación que sea presentada en fotocopia debe estar legalizada por notario público, incluyendo timbres notariales de diez quetzales (Decreto 82-96, artículo 3, numeral 2, literal c.), timbres fiscales de cinco quetzales (Decreto 37-92, artículo 5, numeral 7) y timbres fiscales de cincuenta centavos por hoja (Decreto 37-92, artículo 5, numeral 6). ⑤ Todos los planos deben ser legibles, estar debidamente acotados e incluir especificación clara de la escala utilizada. ⑥ Todos los planos deben presentarse impresos en formato A1, a excepción de los planos de ubicación y localización, que deben presentarse impresos en tamaño oficio o formato A4. ⑦ Todos los planos, informes y memorias de cálculo presentadas deben estar avalados por profesional competente, colegiado activo, por medio de su firma, sello y timbre correspondiente.					
1	Solicitud escrita, en original ► El documento debe estar firmado por el solicitante, no por terceras personas (incluyendo gestores) ►► Debe dirigirse a la Jefatura del Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y Ambiente ►►► Debe especificar claramente el nombre y la ubicación del proyecto ►►►► Debe especificar claramente la dirección, número telefónico y/o correo electrónico de contacto para notificaciones	x	x	x	x
2	Fotocopia legalizada del documento de identificación personal vigente del solicitante ► En el caso de ser guatemaltecos, DPI (ambos lados) ►► En el caso de extranjeros, fotocopia de su pasaporte (completo) ◆ ASEGÚRESE QUE EL DOCUMENTO ESTÉ VIGENTE AL MOMENTO DE PRESENTAR LA SOLICITUD ◆	x	x	x	x
3	Fotocopia legalizada de documento(s) vigente(s) que acrediten la calidad con que actúa el solicitante ► En el caso de personas jurídicas, representación legal ►► En el caso de autoridades municipales, acta de toma de posesión ◆ ASEGÚRESE QUE EL DOCUMENTO ESTÉ VIGENTE AL MOMENTO DE PRESENTAR LA SOLICITUD ◆ ◆ NO APLICABLE A PERSONAS INDIVIDUALES, ACTUANDO EN NOMBRE PROPIO ◆	x	x	x	x
4	Fotocopia legalizada de documentos vigentes que avalen la personalidad jurídica de la entidad representada ► En el caso de entidades privadas comerciales y/o mercantiles: registros, patentes y otros documentos, incluyendo todas las razones asociadas a éstos ►► En el caso de entidades no comerciales ni mercantiles, constancia de inscripción en el Registro de las Personas Jurídicas del Ministerio de Gobernación ◆ NO APLICABLE A PERSONAS INDIVIDUALES, ACTUANDO EN NOMBRE PROPIO ◆	x	x	x	x
5	Original o fotocopia legalizada de la Certificación vigente del Registro de la Propiedad, asociada al polígono de terreno que se pretende utilizar ► En el caso de los departamentos de Quetzaltenango, San Marcos, Huehuetenango, El Quiché, Totonicapán, Sololá, Retalhuleu y Suchitepéquez, obtenerla en el Segundo Registro de la Propiedad: Teléfono 79571111, <a href="http://srp.qob.gt/">http://srp.qob.gt/</a> ►► En el resto de la República, en el Registro General de la Propiedad: Teléfono 24981111, <a href="https://www.rgp.org.gt/">https://www.rgp.org.gt/</a> ◆ ASEGÚRESE QUE EL DOCUMENTO DE CONSTANCIA DE LA ÚLTIMA INSCRIPCIÓN DE DOMINIO VIGENTE, ASÍ COMO TODO GRAVAMEN, ANOTACIÓN, EMBARGO Y LIMITACIÓN EXISTENTE AL MOMENTO DE PRESENTAR LA SOLICITUD ◆ ◆ ASEGÚRESE QUE EL DOCUMENTO ESTÉ VIGENTE AL MOMENTO DE PRESENTAR LA SOLICITUD ◆ ◆ NO SE ACEPTAN CONSULTAS ELECTRÓNICAS, PUES CARECEN DE VALOR LEGAL ◆	x	x	x	x
6	Original o fotocopia legalizada de constancia u otro documento del catastro municipal de la jurisdicción correspondiente, en la que se ampare la dirección del proyecto	x	x	x	x
7	Original o fotocopia legalizada de certificación del punto de acta de la sesión del Concejo Municipal en el que se haga constar la autorización para ejecutar el proyecto ◆ ÚNICAMENTE SI EL SOLICITANTE ES UNA CORPORACIÓN MUNICIPAL O CONSEJO DE DESARROLLO ◆	x			
8	Plano de localización del proyecto ► Debe incluir coordenadas geográficas de referencia ►► Debe identificar claramente calles, avenidas, colindancias, punto previsto de descarga, cuerpos receptores y fuentes de abastecimiento de agua cercanas	x	x	x	x
9	Plano de ubicación del proyecto ► Debe definir claramente el polígono de terreno que éste ocupa y su área total ►► Deben distinguirse claramente las áreas de construcción y áreas libres; expresando visiblemente los tipos de materiales usados, tales como vegetación, concreto, pavimento y otros	x	x	x	x
10	Planos topográficos, con curvas de nivel, para el polígono de terreno que ocupará el proyecto	x	x	x	x
11	Planos de planta general del sistema ► Debe identificarse claramente los ejes longitudinales y transversales	x	x	x	x
12	Planos de distribución de los componentes que conforman el proyecto ► Debe identificarse claramente las unidades de captación, conducción, medición de caudal, tratamiento y descarga	x	x	x	x
13	Planos de elevaciones y secciones de los componentes que conforman el proyecto ► Debe identificarse claramente los detalles técnicos y constructivos	x	x	x	x
14	Planos de perfil hidráulico del sistema ► Debe indicarse claramente las elevaciones y distancias, e identificar cada componente del sistema	x	x	x	x
15	Informe de caracterización de afluentes utilizados para el diseño ► Debe incluirse, como mínimo, los siguientes parámetros: Temperatura, Potencial de hidrógeno, Oxígeno disuelto, Sólidos sedimentables, Sólidos suspendidos totales, Sólidos disueltos totales, Sólidos totales, Material flotante, Color (aparente), Grasas y aceites, Demanda química de oxígeno, Demanda bioquímica de oxígeno (5 días), Nitrogeno total, Fósforo total, Grupo coliforme total ►► Puede usarse estimaciones, si se cumplen las condiciones establecidas por la literal o) del artículo 10 de la Norma Técnica	x	x	x	x
16	Informe de estimación de efluentes del sistema ► Debe incluirse, como mínimo, los siguientes parámetros: Temperatura, Potencial de hidrógeno, Oxígeno disuelto, Sólidos sedimentables, Sólidos suspendidos totales, Sólidos disueltos totales, Sólidos totales, Material flotante, Color (aparente), Grasas y aceites, Demanda química de oxígeno, Demanda bioquímica de oxígeno (5 días), Nitrogeno total, Fósforo total, Grupo coliforme total	x	x	x	x
17	Memorias detalladas de cálculo del sistema ► Debe fundamentarse claramente el diseño de cada componente ►► Debe incluir, como mínimo, los siguientes detalles técnicos: definiciones matemáticas, factores de diseño, determinación o estimación de los caudales promedio y máximo horario	x	x	x	x
18	Manual de operación del sistema ► Debe incluir, como mínimo: especificaciones técnicas y el procedimiento de funcionamiento de cada unidad ►► Debe identificarse claramente a los responsables de las acciones operativas.	x	x	x	x
19	Manual de mantenimiento del sistema ► Debe incluir la programación cronológica de acciones preventivas y correctivas ►► Debe especificarse necesidades de insumos y recursos ►►► Debe identificarse claramente a los responsables de la implementación	x	x	x	x
20	Informes descriptivos e interpretativos de hidrología superficial y subterránea Informes descriptivos e interpretativos de infiltración o permeabilidad del suelo y subsuelo ◆ ÚNICAMENTE SI SE HARÁ USO DE POZOS DE ABSORCIÓN PARA LA DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS ◆	x	x	x	x
21	Declaración jurada requerida de acuerdo con el artículo 11 de la Norma Técnica ► Debe estar contenida en acta autorizada por notario ►► Debe seguir todas las formalidades que establece la Norma Técnica	x	x	x	x
22	Pronunciamientos profesionales requeridos de acuerdo con el artículo 12 de la Norma Técnica ► Deben seguir todas las formalidades que establece la Norma Técnica ◆ ASEGÚRESE QUE ESTÉ INCLUIDO UN PRONUNCIAMIENTO POR CADA PROFESIONAL INVOLUCRADO ◆	x	x	x	x

V.0618.1

Fuente: elaboración propia, con base en datos obtenidos de la Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

**Anexo 14**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Página 1/2 de Listado de Requisitos para Dictamen Sanitario del Proyecto**  
**Año 2018**

ANEXO MSPAS



**Ministerio de Salud Pública  
y Asistencia Social**

**REQUISITOS PARA LA EMISIÓN DE DICTAMEN SANITARIO SOBRE  
PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN, REPARACIÓN Y/O MODIFICACIÓN  
DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES  
Según Acuerdo Ministerial Número 8-2016  
No se reciben expedientes Incompletos**

No.	REQUISITOS
1	Solicitud por escrito ▶ Debe presentar la solicitud al Centro de Salud correspondiente, según la ubicación de su proyecto ▶ Debe especificar claramente su dirección, número telefónico y/o correo electrónico de contacto para notificaciones
2	Fotocopia de su documento de identificación personal vigente del solicitante ▶ En el caso de ser guatemaltecos, DPI (ambos lados) ▶▶ En el caso de extranjeros, fotocopia de su pasaporte (completo)
3	Acreditación de la calidad con que actúa el solicitante ▶ Acta de nombramiento, debidamente autorizada por notario ▶▶ Acta de toma de posesión, en el caso de puestos públicos
4	Registros, patentes y demás documentos que avalen la operación comercial y/o mercantil, en el caso de entidades privadas comerciales y/o mercantiles
5	Constancia de inscripción en el registro de personas jurídicas del Ministerio de Gobernación, en el caso de entidades o asociaciones no lucrativas
6	Resolución aprobatoria del instrumento de evaluación ambiental correspondiente, emitida por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales ▶ Mayor información sobre el trámite de este requisito a través del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales: Teléfono 24230600 <a href="http://www.marn.gob.gt/paginas/Ventanilla_gti">http://www.marn.gob.gt/paginas/Ventanilla_gti</a> , <a href="http://www.marn.gob.gt/paginas/Ventanilla_niaa">http://www.marn.gob.gt/paginas/Ventanilla_niaa</a>
7	Licencia Ambiental emitida por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, en el caso de aquellos proyectos cuya categorización ambiental sea A, B1 o B2, según el Acuerdo Gubernativo número 61-2015 ▶ Mayor información sobre el trámite de este requisito a través del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales: Teléfono 24230600 <a href="http://www.marn.gob.gt/paginas/Ventanilla_gti">http://www.marn.gob.gt/paginas/Ventanilla_gti</a> , <a href="http://www.marn.gob.gt/paginas/Ventanilla_niaa">http://www.marn.gob.gt/paginas/Ventanilla_niaa</a>
8	Certificación del Registro de la Propiedad, en la que conste la última inscripción de dominio vigente del terreno que se pretende utilizar, así como todo gravamen, anotación, embargo y limitación existente ▶ En el caso de los departamentos de Guatemala, San Marcos, Huehuetenango, El Quiché, Totonicapán, Sololá, Retalhuleu y Suchitepéquez, obtenerla en el Segundo Registro de la Propiedad: Teléfono 78671111, <a href="http://erp.gob.gt/">http://erp.gob.gt/</a> ▶▶ En el resto de la República, en el Registro General de la Propiedad: Teléfono 24881111, <a href="https://www.rgp.org.gt/">https://www.rgp.org.gt/</a>
9	Plano de localización del proyecto, con coordenadas geográficas de referencia, identificando claramente calles, avenidas y colindancias
10	Plano de ubicación del proyecto, definiendo claramente el polígono de terreno que este ocupa y su área total, en el que se distingan claramente las áreas de construcción y áreas libres; expresando visiblemente los tipos de materiales usados, tales como vegetación, concreto, pavimento y otros
11	Planos topográficos, con curvas de nivel, para el polígono de terreno que ocupará el proyecto
12	Libretas topográficas referenciales para la preparación de los planos correspondientes del proyecto
13	Planos de planta general del sistema, identificando claramente los ejes longitudinales y transversales
14	Planos de distribución de los componentes del sistema, debidamente acotados, identificando claramente las unidades de captación, conducción, medición de caudal, tratamiento y descarga
15	Planos de elevaciones y secciones de los componentes del sistema, identificando claramente detalles técnicos y constructivos
16	Planos de perfil hidráulico del sistema, indicando claramente las elevaciones y distancias, e identificando cada componente del mismo
17	Informe de caracterización de afluentes utilizados para el diseño, incluyendo como mínimo los siguientes parámetros: Temperatura, Potencial de hidrógeno, Oxígeno disuelto, Sólidos sedimentables, Sólidos suspendidos totales, Sólidos disueltos totales, Sólidos totales, Material flotante, Color (aparente), Grasas y aceites, Demanda química de oxígeno, Demanda bioquímica de oxígeno (5 días), Nitrogeno total, Fosforo total, Grupo coliforme total;
18	Memorias detalladas de cálculo del sistema, en las que se fundamente claramente el diseño de cada componente, incluyendo como mínimo los siguientes detalles técnicos: definiciones matemáticas, factores de diseño, determinación o estimación de los caudales promedio y máximo horario.
19	Manual de operación del sistema que incluya, como mínimo, las especificaciones técnicas y el procedimiento de funcionamiento de cada unidad, identificando claramente a los responsables de las acciones operativas.
20	Manual de mantenimiento del sistema que incluya la programación cronológica de acciones preventivas y correctivas, especificando necesidades de insumos y recursos e identificando claramente a los responsables de la implementación.

Fuente: elaboración propia, con base en datos obtenidos de la Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

**Anexo 14**  
**Aldea El Amparo, Municipio de El Tumbador, Departamento de San Marcos**  
**Página 2/2 de Listado de Requisitos para Dictamen Sanitario del Proyecto**  
**Año 2018**

---

21	Documentos de diseño estructural preparados según las Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura de la República de Guatemala, incluyendo como mínimo: planos estructurales, memorias de diseño estructural y estudio geotécnico ► Descargue las Normas en la siguiente dirección web: <a href="http://www.agtes.org/biblioteca/normas-de-seguridad-estructural#">http://www.agtes.org/biblioteca/normas-de-seguridad-estructural#</a> ►► Puede consultar sobre estas Normas a la Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sismología: <a href="http://www.agtes.org/">http://www.agtes.org/</a>
22	En el caso que se pretenda hacer uso de pozos de absorción para la descarga de las aguas residuales tratadas, deberá incluirse informes descriptivos e interpretativos de hidrología superficial y subterránea, y de infiltración o permeabilidad del suelo y subsuelo
23	Declaración jurada de compromiso de cumplimiento del proyecto y reporte de modificaciones ► Debe estar contenida en acta autorizada por notario ►► Debe ajustarse a lo que requiere el artículo 6 del Acuerdo

Si usted no cuenta con los requisitos ambientales (No. 6 y 7) y desea agilizar su trámite, puede sustituirlos temporalmente (mientras los tramita en el MARN) por los siguientes:

A	Declaración jurada por medio de la cual se compromete a presentar estos requisitos inmediatamente después de obtenerlos ► Debe estar contenida en acta autorizada por notario
B	Copia de documento donde consta el inicio de trámite en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales ► Puede ser formulario, carta o nota de solicitud, con el sello de recepción del MARN

**POR FAVOR, TOME NOTA DE LO SIGUIENTE:**

En el caso de ampliaciones o modificaciones a un proyecto ya existente, la documentación e información deberá referirse única y exclusivamente a la ampliación o modificación.

Siempre debe presentar original y copia del expediente

La documentación presentada en fotocopia debe estar legalizada por notario

Los planos deben ser legibles, presentarse impresos en formato A1 e incluir especificación clara de la escala utilizada; además, deben estar avalados por profesional competente, colegiado activo, por medio de su firma, sello y timbre correspondiente

Puede descargar la versión pdf del Acuerdo Ministerial Número 8-2016 en la página web: <http://www.mspas.gob.gt/index.php/en/servicios/salud-y-ambiente.html>

Puede presentar dudas y consultas al teléfono 25022902

---

Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud  
 Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y Ambiente  
 2ª. Avenida 0-61 zona 10. Tel.: 25022902. Correo electrónico: [jefaturadrpsa@yahoo.com.mx](mailto:jefaturadrpsa@yahoo.com.mx)