

CANTÓN XIPRIÁN
MUNICIPIO DE SANTA CLARA LA LAGUNA
DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ

“PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL
(CONSTRUCCIÓN DRENAJE)”

JUANA ELIZABETH SOLÍS MONTES

TEMA GENERAL

“CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA AMBIENTAL Y PROYECTOS
COMUNITARIOS RURALES SOSTENIBLES”

CASERÍO CHACAP Y CANTÓN XIPRIÁN
MUNICIPIO DE SANTA CLARA LA LAGUNA
DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ

TEMA INDIVIDUAL

“PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL
(CONSTRUCCIÓN DRENAJE, CANTÓN XIPRIÁN)”

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
2019

2019

(c)

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

CANTÓN XIPRIÁN
MUNICIPIO DE SANTA CLARA LA LAGUNA
DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ
VOLUMEN 9

2-84-15-CPA-2017

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, CANTÓN XIPRIÁN)"

MUNICIPIO DE SANTA CLARA LA LAGUNA
DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ

INFORME INDIVIDUAL

Presentado a la Honorable Junta Directiva y al

Comité Director

Del

Ejercicio Profesional Supervisado de

La Facultad de Ciencias Económicas

por

JUANA ELIZABETH SOLÍS MONTES

Previo conferírseles el título

De

CONTADORA PÚBLICA Y AUDITORA

En el Grado Académico de

LICENCIADA

Guatemala, octubre 2019

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

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

**COMITÉ DIRECTOR DEL
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO**

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



J.D.-TG No. 1,094 - 2,019
Guatemala, 6 de Noviembre de 2,019

Estudiante
Solís Montes Juana Elizabeth
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos le transcribo el Punto :Quinto, Inciso 5.1, sub inciso 5.1.4 del Acta 21-2019 de la sesión realizada por Junta Directiva el 24 de Octubre de 2,019, que en su parte conducente dice:

QUINTO: ASUNTOS ESTUDIANTILES

5.1 Graduaciones

5.1.4 Informes Individuales de EPS

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

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

CONTADURIA PUBLICA Y AUDITORIA

201119952 - Solís Montes Juana Elizabeth. "PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL (CONSTRUCCIÓN DRENAJE, CANTÓN XIPRIÁN)", MUNICIPIO DE SANTA CLARA LA LAGUNA, DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ.

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

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Lic. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO



DEDICATORIA

- A DIOS Y LA VIRGEN** Por su infinito amor, misericordia, protección, sabiduría y fortaleza que me brindan hasta el día de hoy, al alcanzar este triunfo.
- A MIS ANGELES DEL CIELO** Por estar conmigo ahora en espíritu, porque sé que en vida me dieron todo su amor y protección, mi hermano Daniel y mi tía Maritza Montes.
- A MI MADRE** Por ser mi fuente de vida, mi razón de ser, el amor que me alienta cada mañana y por luchar junto a mí en cada etapa de mi vida. Hoy puedo decir: “Lo logramos mamá”.
- A MI PADRE** Por su lucha, responsabilidad y esmero al querer ver a sus hijos triunfen en la vida.
- A MI TÍA BETTY** Por ser mi segunda madre, mi ejemplo y modelo de vida, me llevo en el corazón el recuerdo que patrocinó mis primeros útiles de la Universidad cuando se enteró que su hija mayor entraría a esta casa de estudios. Y familia en general porque sé que cada uno de ustedes aportaron un grano de motivación al querer verme ahora en este acto. Gracias familia Solís y familia Montes.
- A MIS AMIGOS** Aquellos que fui adquiriendo en el transcurso de la carrera y ahora puedo llamar familia universitaria, por esa amistad sincera que se cosechó, por la motivación y el aliento que nos dimos para llegar hasta el cierre de pensum y que hoy celebran junto a mí este triunfo. Mis amigas de la infancia que sé que se sienten orgullosas por mí. Y sobre todo a los hogares que abrieron las puertas de su casa y corazón (Doña Iza, Doña Lucky y Doña Yoly). Y como olvidar a los grandes amigos que me dejan las experiencias laborales, gracias por su apoyo.
- AL EPS** Por la nueva familia que me regaló, por el cariño, por la aventura y la dicha de tenerlos como amigos verdaderos, sé que ahora seguiremos triunfando y teniendo más experiencias juntos.
- A LA UNIVERSIDAD** La tricentenaria Universidad de San Carlos de Guatemala por ser mi casa de estudio y que hoy me honra ser egresado de ella, en especial la Facultad de Ciencias Económicas.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN

i

CAPÍTULO I CONTEXTO TERRITORIAL

1.1	SANTA CLARA LA LAGUNA	1
1.1.1	Antecedentes históricos	1
1.1.2	Localización y extensión	3
1.1.3	División política y administrativa	3
1.1.4	Clima	11
1.1.5	Población	11
1.1.6	Remesas familiares	18
1.2	CANTÓN XIPRIÁN	19
1.2.1	Antecedentes históricos	19
1.2.2	Localización y extensión	20
1.2.3	División política y administrativa	20
1.2.4	Clima	23
1.2.5	Población	23
1.2.6	Migración	37
1.2.7	Ecosistema	41
1.2.7.1	Agua	41
1.2.7.2	Bosques	43
1.2.7.3	Suelos	46
1.2.7.4	Flora y fauna	51
1.2.7.5	Orografía	52
1.2.7.6	Áreas protegidas	54
1.3	ÁMBITO SOCIAL DEL CENTRO POBLADO	53
1.3.1	Organizaciones	53
1.3.1.1	Sociales	54
1.3.1.2	Ambientales	56
1.3.1.3	Culturales	56
1.3.1.4	Deportivas	56
1.3.1.5	Otras	56
1.4	SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA	56
1.4.1	Educación	57
1.4.2	Salud	61
1.4.3	Agua	63
1.4.4	Drenaje	66
1.4.5	Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público	67
1.4.6	Letrinas y otros servicios sanitarios	67
1.4.7	Sistema de recolección y de tratamiento de desechos sólidos	68
1.4.8	Cementerios	69
1.4.9	Sistema de tratamiento de aguas servidas	69
1.5	ENTIDADES DE APOYO	69
1.5.1	Estatales	69

1.5.2	Privadas	72
1.5.3	Internacionales	73

CAPÍTULO II REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS DE INVERSIÓN SOCIAL

2.1	INVENTARIO DE NECESIDADES	74
2.1.1	Proyectos en ejecución	74
2.1.2	Proyectos programados	74
2.1.3	Necesidades de la población	74
2.1.4	Priorización de proyectos	76

CAPÍTULO III PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL CONSTRUCCIÓN DRENAJE, CANTÓN XIPRIÁN

3.1	CARACTERIZACIÓN BÁSICA	75
3.1.1	Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso	75
3.1.2	Servicios básicos disponibles	75
3.1.3	Contactos locales	78
3.1.4	Población total del centro poblado	78
3.1.5	Reconocimiento del problema	78
3.1.6	Propósito del proyecto	79
3.2	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO	79
3.2.1	Antecedentes del proyecto	79
3.2.2	Descripción del proyecto	79
3.2.3	Población a beneficiar	79
3.2.4	Justificación	80
3.2.5	Objetivos	81
3.3	ESTUDIO DE MERCADO	81
3.3.1	Evolución histórica de la demanda	82
3.3.2	Análisis de la demanda futura	82
3.3.3	Análisis de la oferta histórica y futura	83
3.4	ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL	84
3.4.1	Propuesta de organización	84
3.4.2	Estructura organizacional	84
3.4.3	Base legal del proyecto	86
3.5	ESTUDIO TÉCNICO	90
3.5.1	Diseño y planificación	90
3.5.2	Especificaciones técnicas	91
3.5.2.1	Generales	91
3.5.2.2	Específicas	91
3.5.2.3	Especiales	94
3.5.3	Desarrollo de planos	94
3.6	ESTUDIO FINANCIERO	97
3.6.1	Presupuesto general	97

3.6.2	Costo de licencias y permisos municipales, y ambientales	98
3.6.3	Costo de diseño y planificación	98
3.6.3.1	Requerimientos técnicos	98
3.6.3.2	Materiales, mano de obra y otros costos	99
3.6.4	Cronograma de ejecución	103
3.6.5	Monto global de la inversión	105
3.6.6	Estado de costo de construcción del proyecto	106
3.6.7	Fuente de financiamiento	106
3.6.8	Unidad ejecutora propuesta	107
3.7	ESTUDIO AMBIENTAL	107
3.7.1	Política ambiental	107
3.7.2	Gestión ambiental	108
3.7.3	Impacto ambiental	108
3.8	IMPACTO SOCIAL	108
	CONCLUSIONES	109
	RECOMENDACIONES	110
	BIBLIOGRAFÍA	111
	ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Centros poblados por categoría. Años: 2002 y 2017.	5
2	Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Población total por años según centro poblado. Años: 2002 y 2017.	12
3	Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Población por año según sexo, área geográfica, grupo étnico y edad. Años: 2002 y 2017.	13
4	Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Población económicamente activa por sexo. Años: 2002 y 2017.	15
5	Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Población económicamente activa por habitantes según actividad productiva. Años: 2017.	15
6	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Distribución de la población por edad y sexo. Año: 2017.	24
7	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Población por sexo. Años: 2002 y 2017.	27
8	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Población por grupo étnico. Años: 2002 y 2017.	28
9	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Población por edad. Años: 2002 y 2017.	28
10	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Población económicamente activa según sexo. Años: 2002 y 2017.	30
11	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Población económicamente inactiva según sexo. Años: 2002 y 2017.	30
12	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Población económicamente activa según actividad económica. Años: 2002 y 2017.	31
13	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Nivel de ingresos según rango. Año: 2017. (cifras en quetzales).	32
14	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Tipo de vivienda, situación de la vivienda y condición de viviendas desocupadas. Año: 2017.	33

15	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Condiciones de la vivienda y condición de la tenencia. Año: 2017.	34
16	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Número de hogares por vivienda. Año: 2017.	35
17	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Promedio de personas, habitaciones y habitaciones para dormitorio por vivienda. Año: 2017.	36
18	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Migración. Año: 2017.	37
19	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Inmigración por centro poblado según lugar de origen. Año: 2017.	38
20	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Emigración por centro poblado según lugar de origen. Año: 2017.	39
21	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Lugar de emigración. Año: 2017.	39
22	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Motivo de emigración. Año: 2017.	40
23	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Suelo por extensión según su uso. Año: 2017.	50
24	Cantón Xiprián. Municipio Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Tenencia de la tierra por fincas según régimen. Año: 2017.	51
25	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Alumnos inscritos por niveles y género. Año: 2017.	57
26	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Personal docente por niveles educativos. Año: 2017.	58
27	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Tasas de alfabetismo y analfabetismo. Año: 2017.	59
28	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Tasas de cobertura. Año: 2017.	60
29	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Tasa de promoción, repitencia y deserción. Año: 2017.	61
30	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Diagnósticos y enfermedades comunes por casos. Año: 2017.	63

31	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Cobertura de servicio de agua por hogares. Año: 2017.	64
32	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Abastecimiento de agua por hogares. Año: 2017.	65
33	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Potabilización del agua por hogares. Año: 2017.	66
34	Cantón Xiprián. Municipio Santa Clara la Laguna, departamento de Sololá. Tipo de alumbrado domiciliar. Año: 2017.	67
35	Cantón Xiprián. Municipio Santa Clara la Laguna, departamento de Sololá. Cobertura de servicios sanitarios. Año: 2017.	68
36	Cantón Xiprián. municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián. Presupuesto general. Año: 2017.	97
37	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián. Presupuesto de requerimientos técnicos. Año: 2017.	99
38	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián. Presupuesto de materiales. Año: 2017.	99
39	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián. Presupuesto de mano de obra. Año: 2017.	101
40	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián. Presupuesto de otros costos. Año: 2017.	102
41	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián. Monto global de la inversión. Año: 2017.	105
42	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián. Estado de costo de construcción. Año: 2017.	106

ÍNDICE DE TABLAS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Centros poblados por categoría. Años: 2002 y 2017.	6
2	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Tipos de suelo, clases agrológicas y extensión territorial. Año: 2017.	48
3	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Requerimiento de necesidades sociales. Año: 2017.	75
4	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto social. Año: 2017.	76
5	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián. Evolución histórica de la demanda. Años: 2013-2017.	82
6	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián. Análisis de la demanda futura. Años: 2018-2022.	83
7	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián. Especificaciones técnicas. Año: 2017.	92
8	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián. Plan de ejecución. Año: 2017.	104

ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Estructura organizacional. Año: 2017.	10
2	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Organigrama Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE. Año: 2017.	22
3	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Pirámide poblacional. Año: 2017.	29
4	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián. Estructura organizacional comité de drenaje. Año: 2017.	85

ÍNDICE DE MAPAS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Localización geográfica. Año: 2017.	4
2	Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. División política. Año: 2017.	8
3	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Localización geográfica. Año: 2017.	21
4	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Recursos hídricos. Año: 2017.	44
5	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Bosques. Año: 2017.	47
6	Cantón Xiprián. Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Localización de suelos. Año: 2017.	49

ÍNDICE DE PLANOS

No.	Descripción	Página
1	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Contrucción drenaje, cantón Xiprián. Plano de planta de tratamiento. Año: 2017.	95
2	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián. Plano red de drenaje. Año: 2017.	96

ÍNDICE DE ANEXOS

No.	Descripción	Página
1	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián. Escases de alumbrado público, calle principal. Año: 2017.	
2	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián. Basurero clandestino. Año: 2017.	
3	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián. Sector escuela. Año: 2017.	
4	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián. Aguas residuales a flor de tierra. Año: 2017.	
5	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián. Presupuesto del estudio de impacto ambiental. Año: 2017.	
6	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián. Presupuesto planta de tratamiento aeróbico. Año: 2017.	1 - 2
7	Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá. Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián. Funcionamiento de la planta de tratamiento, sistema aeróbico. Año: 2017.	1 - 2

INTRODUCCIÓN

La elaboración del presente informe individual tiene como propósito dar a conocer el estudio realizado a través del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- en el segundo semestre del año 2017, con el tema “PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL, CONSTRUCCIÓN DRENAJE”, propuesta que beneficia a los habitantes del catón Xiprián del municipio de Santa Clara La Laguna del departamento de Sololá, que se deriva del inventario de necesidades sociales identificadas en la “Caracterización Socioeconómica Ambiental y Proyectos Comunitarios Rurales Sostenibles”.

El objetivo fundamental de esta propuesta de proyecto comunitario social, es contribuir con la conservación de suelos, el medio ambiente, reducir la contaminación y enfermedades ocasionadas por el contacto directo de aguas residuales generadas por los hogares, a través de la construcción de una red de drenaje que conduzca las aguas a una planta de tratamiento aeróbica, con el propósito de proteger y recuperar los cuerpos receptores de agua de los impactos provenientes de la actividad humana y así promover el desarrollo del recurso hídrico para que puedan ser reutilizadas.

Para la identificación de dicho proyecto se realizó un inventario de necesidades sociales que posee el cantón Xiprián, a través del método científico con la fase indagadora y demostrativa, con la recolección de información para su análisis e interpretación, se incluyen los métodos analítico-sintético y el inductivo-deductivo. Para llevar a cabo la caracterización del entorno e identificar en qué condiciones de vida se encuentran los habitantes, en cuanto a la disponibilidad o acceso a sus servicios básicos, salud y medio ambiente. Así mismo se utilizaron varias técnicas de investigación como la observación, entrevistas, boleta censal, y para complementar dicha información fue necesaria la recopilación de fuentes secundarias con los Censos XI de Población y VI de Habitación del Instituto Nacional de Estadística –INE- 200 2.

Para el desarrollo de la información recopilada y para dar solución a las necesidades básicas que se encontraron e identificaron en el cantón Xiprián con la falta de drenaje y

planta de tratamiento, se desarrollan tres capítulos que integran dicho informe, los cuales son: Capítulo I, describe el contexto territorial del municipio de Santa Clara La Laguna del departamento de Sololá y del centro poblado objeto de estudio cantón Xiprián, con sus antecedentes históricos, localización y extensión, división política y administrativa, clima, población, migración, ecosistema, agua, bosques, suelos, flora y fauna, orografía y áreas protegidas; así mismo el ámbito social del centro poblado con su organización social, ambiental, cultural, deportivas y entre otros; se incluye también la información de aquellos servicios básicos e infraestructura que poseen los habitantes del lugar, los cuales son de mucho apoyo para la identificación de las necesidades básicas que carecen y el efecto ambiental que la falta de ellos pueda provocar; y para culminar dicho capítulo se realiza la descripción de las entidades de apoyo estatales, privadas e internacionales que posee.

Capítulo II, en este apartado se desarrollan los requerimientos de inversión social con un inventario de necesidades que posee el cantón Xiprián, complementado con los proyectos que están en ejecución y los programados, para poder identificar la necesidad más importante del lugar, y con ello priorizar el proyecto comunitario social a proponer.

Capítulo III, se presenta el proyecto comunitario social rural denominado “Construcción drenaje, cantón Xiprián”, del municipio de Santa Clara La Laguna del departamento de Sololá”, el cual tendrá la caracterización básica; los estudios de perfil, mercado, administrativo legal, técnico, financiero y ambiental para conocer cada una de sus fases antes durante y después de su ejecución; así mismo se incluye el impacto social que dicho proyecto tendrá en el centro poblado objeto de estudio.

Para finalizar el informe individual se presenta las conclusiones, recomendaciones y fuentes bibliográficas utilizadas que ayudaron a complementar la información de fuente primaria, así mismo la parte de anexos con fotografías que muestran la problemática de la población y apartados complementarios que se utilizaron para determinar el costo total de inversión.

CAPÍTULO I

CONTEXTO TERRITORIAL

Este capítulo tiene como propósito definir la caracterización socioeconómica y ambiental del municipio de Santa Clara La Laguna, así como del cantón Xiprián; en el mismo se presenta el ámbito social, los servicios básicos, su infraestructura y las entidades de apoyo con que cuenta dicho centro poblado.

1.1 SANTA CLARA LA LAGUNA

Se define como municipio la entidad local formada por los vecinos de un determinado territorio para gestionar autónomamente sus intereses comunes (Diccionario de la Real Academia Española, 2017). Siendo esta entonces, una agrupación de habitantes en una extensión territorial que puede estar compuesta por pueblos o aldeas, organizada por una entidad administrativa.

1.1.1 Antecedentes históricos

Desde la época prehispánica, aproximadamente en el año 1492, el territorio de Santa Clara La Laguna estaba habitado por indígenas quichés, pero se desconoce su antiguo nombre. A raíz de la conquista, Santa Clara junto a Sololá y Atitlán, fueron parte de la encomienda otorgada a Pedro de Alvarado, el pueblo fue fundado antes del año 1581 en una tasación (lista de tributarios) de ese año, aparece Santa Clara como una estancia dependiente del pueblo de Tecpanatitlán (Sololá). En el año 1654, Santa Clara y Santa Catarina Ixtahuacán fueron dadas en encomienda al mariscal Antonio Echabbarri, después de pasar por otros encomenderos, en el año 1707 fue declarada vacante la encomienda y sus habitantes quedaron como tributarios de la corona.

Los quichés de Santa Clara sostuvieron durante muchos años un conflicto de tierras con los tzutuhiles de San Juan Atitlán, actualmente San Juan La Laguna. En 1640 los pobladores de Santa Clara presentaron al tribunal que conocía el litigio un documento, conocido como “Título de los Indios de Santa Clara La Laguna”,

firmado por los últimos reyes quichés, Don Juan de Rojas y Don Juan Cortés, el cual está fechado en 1583.

En el título citado los habitantes de Santa Clara La Laguna tratan de demostrar el dominio quiché sobre algunas tierras que también eran reclamadas por los pobladores de San Juan Atitlán, los terrenos en discusión eran: Sanchicoc, Conópiac, Sanchitijón, Cabalsuluc, Jacanahualá, Chatilpanac y Chuyabaj; el tribunal que conoció del caso resolvió repartir los terrenos por mitad.

En los documentos del juicio de 1640 se afirma que Santa Clara La Laguna fue fundada en 1528, por orden de los caciques de Santa Catarina Ixtahuacán, Andrés Suy y Andrés Pérez Sorrocox; ahora bien, según el testimonio de un párroco de Santa Clara, “Este pueblo se formó lentamente, por migración de vecinos de Santa Catarina Ixtahuacán, los que se instalaron en las inmediaciones de Santa María Visitación. Se les adjudicaron ejidos para cultivo y corte de leña, pero los de Visitación conservaron el derecho de propiedad sobre dichos terrenos”.

Al establecerse Santa Clara La Laguna al lado de Santa María Visitación fue motivo de conflictos entre los dos pueblos, tanto por las diferencias culturales (los visiteños son tzutuhiles y los clareños quichés), como por el control de la tierra, en la “Descripción Geográfico-Moral de la Diócesis de Guatemala”, escrita por el arzobispo Pedro Cortés y Larraz con motivo de su recorrido pastoral de 1768 a 1770, se anota que el pueblo de Santa Clara tenía 645 habitantes y que era un anexo de la parroquia de San Pedro La Laguna.

De acuerdo con información de la Municipalidad de Santa Clara, el título de los ejidos del pueblo fue otorgado en 1791, habiendo practicado las medidas el agrimensor Francisco Robledo Alburquerque. En el año 1818 el arzobispo Ramón Casaus y Torres creó la parroquia de Santa Clara La Laguna, con Visitación y San Pablo en calidad de anexos, durante el periodo colonial, Santa Clara perteneció al corregimiento de Atitlán. Este corregimiento, junto con el de Tecpán Atitlán o Sololá, integro a partir de 1730 la Alcaldía Mayor de Sololá y en 1872 fue creado en el departamento de Quiché, con la mayor parte

del territorio de Sololá. (Dirección Municipal de Planificación DMP, diagnóstico Santa Clara La Laguna, Sololá 2017).

1.1.2 Localización y extensión

El municipio de Santa Clara La Laguna, es uno de los 19 municipios del departamento de Sololá, está situado en la región VI sur-occidente de la república de Guatemala, la cabecera municipal se encuentra a 162 kilómetros de la Ciudad Capital y a 41 kilómetros de la cabecera departamental; el desvío se encuentra en el kilómetro 148 de la carretera interamericana (CA-1), recorren 14 kilómetros adicionales sobre la ruta departamental cuatro (DR-4), para llegar al municipio. Consta de 12 kilómetros cuadrados, formada por la aldea Paquip, el cantón Xiprián, el caserío Chacap y la cabecera municipal, la extensión representa 1.13% del territorio departamental. Sin embargo, el departamento de cartografía del Instituto Geográfico Nacional –IGN- y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA- establece una extensión de 14.36 kilómetros cuadrados.

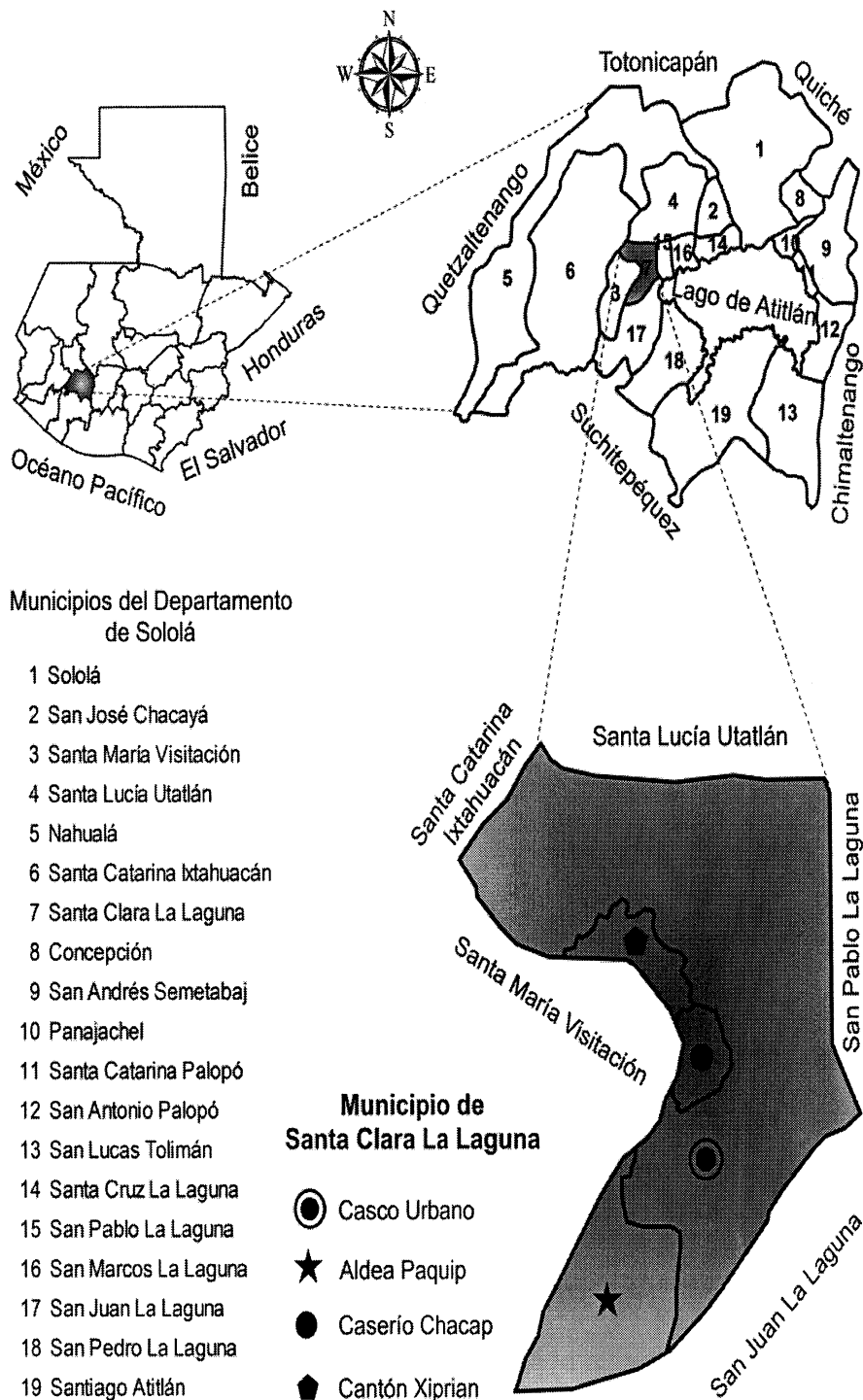
El territorio de Santa Clara La Laguna colinda al norte con Santa Lucía Utatlán, al este con San Pablo La Laguna, al sur con San Juan La Laguna y al oeste con Santa María Ixtahuacán y Santa María Visitación, se encuentra a una altitud de 2,090 metros sobre el nivel del mar, latitud de $14^{\circ}42'50''$, longitud de $91^{\circ}18'15''$.

En el mapa 1, muestra a Santa Clara La Laguna como el séptimo municipio del departamento de Sololá y la cercanía a los municipios aledaños al Lago de Atitlán, tales como San Pablo La Laguna, San Marcos La Laguna, San Juan La Laguna y San Pedro La Laguna; a los cuales se puede acceder sobre la misma carretera que conduce al municipio, es por ello que lo hace un punto referencial para el comercio de productos agrícolas y pecuarios.

1.1.3 División política y administrativa

En el municipio de Santa Clara La Laguna, entre los años 2002 al 2017, han surgido cambios en la división política y administrativa, los cuales se analizan en las integraciones que contiene esta variable.

Mapa 1
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Localización geográfica
Año: 2017



Fuente: elaboración propia, con base en datos de Información Estratégica de Cartografía y Diseño del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, Sololá, septiembre 2002.

- División política

La división política es el fraccionamiento en que se encuentra dividido el territorio del Municipio, entre las limitaciones territoriales que le rodean, la misma se caracteriza por ser regiones comunes y afines a un mismo manejo administrativo.

La categoría que se determinó por cada centro poblado al momento de realizar la investigación es la siguiente:

Cuadro 1
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Centros poblados por categoría
Años: 2002 y 2017

Categoría	Censo 2002	Censo 2017
Pueblo	1	1
Aldeas	-	1
Barrios	-	4
Caseríos	3	1
Paraje	-	14
Fincas	1	1
Cantones	-	1
Sectores	-	10
Área comunal	-	16
Total	5	49

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística –INE- e investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Según el Censo XI de Población y VI de Habitación del año 2002, registros proporcionados por la Municipalidad a través de un censo realizado en el año 2017 y la información recabada durante la investigación de campo en el centro de estudio, se observa que la división política del municipio de Santa Clara La Laguna ha incrementado considerablemente en los últimos 15 años, principalmente con 14 parajes y 16 áreas comunales, esta última es la más habitada por la escasez de viviendas que existe en el lugar, el uso racional del suelo y los elevados costos de adquisición que los habitantes no pueden cubrir principalmente en estas áreas rurales.

A continuación, se describen las categorías en que se encuentra dividido el municipio y el nombre de cada una de ellas, según datos obtenidos en el Censo XI de Población y VI de Habitación del año 2002 y el censo del municipio efectuado en el año 2017.

Tabla 1
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Centros poblados por categoría
Años: 2002 y 2017

Centro poblado	Censo 2002	Censo 2017
Santa Clara La Laguna	Pueblo	Pueblo
Paquip	Caserío	Aldea
Chacap	Caserío	Caserío
Xiprián	Caserío	Cantón
El Panorama	Finca	-----
Las Delicias	-----	Finca
El Paraíso	-----	Barrio
San Antonio	-----	Barrio
San Miguel	-----	Barrio
Las Rosas	-----	Barrio
Centro	-----	Sector
Pabeyá	-----	Sector
Chichiyal	-----	Sector
Las Flores	-----	Sector
Cementerio	-----	Sector
Entrada Principal	-----	Sector
Centro Norte	-----	Sector
Dos	-----	Sector
Las Cristalinas	-----	Sector
Xemonté	-----	Sector
Cristalino	-----	Paraje
Cuatapal	-----	Paraje
Chicos	-----	Paraje
Chicul	-----	Paraje
Chicho	-----	Paraje
Chisiguán	-----	Paraje
Jacalá	-----	Paraje
Paraxjaj	-----	Paraje
Paxocol	-----	Paraje
Tzancorral	-----	Paraje
Tzanmonté	-----	Paraje
Tzanquinacque	-----	Paraje
Tzansaculeu	-----	Paraje
Xecapiribal	-----	Paraje
Chirijajau	-----	Área comunal
Chixiquichó	-----	Área comunal
Chuachich	-----	Área comunal
Chuaquiacquix	-----	Área comunal
Chuichococ	-----	Área comunal

Continúa en página siguiente...

...viene de página anterior

Centro poblado	Censo 2002	Censo 2017
Chuichococ	-----	Área comunal
Chusiguán	-----	Área comunal
Papenab	-----	Área comunal
Pachalib	-----	Área comunal
Taclol	-----	Área comunal
Paquim	-----	Área comunal
Pasocobché	-----	Área comunal
Raxamoló	-----	Área comunal
Sajquim	-----	Área comunal
Tzantem	-----	Área comunal
Xolá	-----	Área comunal

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística –INE- e investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En relación al XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación del año 2002, se puede constatar que el municipio ha tenido cambios, en la actualidad hay varios sectores, barrios, fincas, parajes y áreas comunales que no aparecen dentro del censo, sin embargo, aparecen dentro del esquema Municipal.

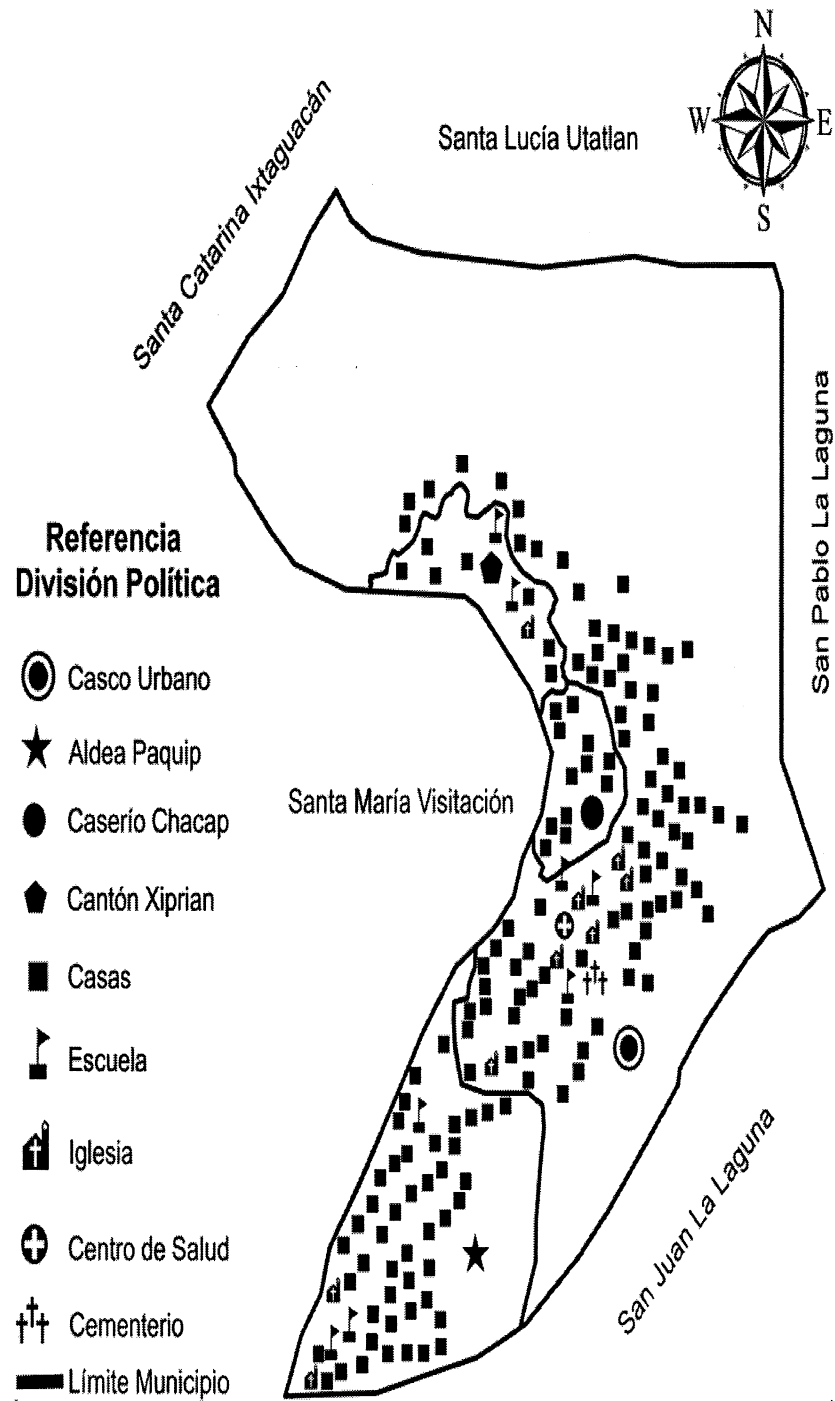
En el mapa 2 se observa la división política que tiene en la actualidad el municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá, donde se diferencia cada centro poblado por su limitación territorial y por su categoría.

En el mismo se indica cada una de las colindancias que tiene el Municipio, los puntos de referencia de los centros poblados, vías de acceso y límites geográficos.

- **División administrativa**

Es la forma que se realiza la gestión de gobierno para su desarrollo con criterios económicos, sociales y culturales con el objetivo de dar un impulso racionalizado al desarrollo integral del Municipio, el mismo está representado por el Concejo Municipal y el Alcalde, este último es el responsable de coordinar y atender las necesidades de la población a la cual está representando, así como de velar por los proyectos sociales y las inversiones de capital para contribuir al desarrollo, sostenibilidad y bienestar de la población.

Mapa 2
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
División política
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

- Concejo Municipal

El Concejo Municipal tiene a su cargo la administración de un poblado, son la máxima autoridad del municipio, de ellos depende que el centro poblado pueda llegar a tener desarrollo. En el municipio de Santa Clara La Laguna, el Concejo Municipal está integrado por el alcalde, dos síndicos, un titular y un suplente, cinco concejales titulares y dos suplentes, quienes son electos popularmente por el pueblo por un período de cuatro años, como lo establece el artículo 254 de La Constitución Política de la República de Guatemala y Ley Electoral y de Partidos Políticos en sus artículos 206 y 207 del Decreto 1-90.

- Alcaldías auxiliares

Son personas que representan al gobierno Municipal ante las comunidades, esto con el fin de tener una mejor comunicación con los pobladores, Santa Clara La Laguna cuenta con una alcaldía auxiliar ubicada en la aldea Paquip.

- Consejo Municipal de Desarrollo –COMUDE-

La creación de los COMUDE es constitucional, esta reúne a varios representantes de los distintos sectores del Municipio y la participación de la población en general.

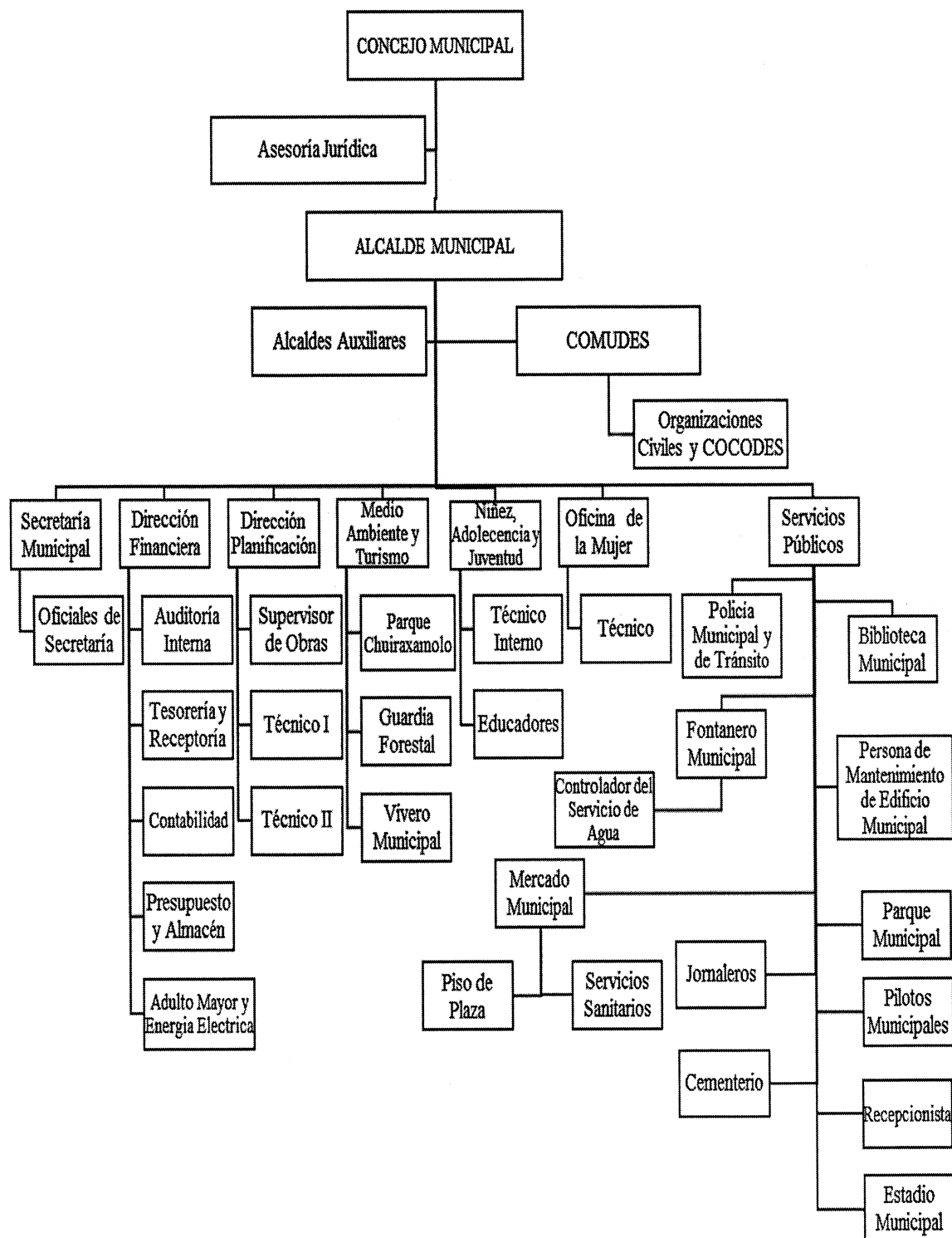
En Santa Clara La Laguna está integrado por el alcalde quien coordina el Consejo con apoyo de dos síndicos, cinco concejales, los presidentes de los Consejos Comunitarios de Desarrollo –COCODE-, los representantes de las entidades públicas como la CONRED, RENAP, PNC, entre otros, con presencia en la localidad y los representantes de entidades civiles que sean convocados.

- Consejo Comunitario de Desarrollo –COCODE-

Organización de vecinos conformados para el bien común del centro poblado, ellos se encargan de solicitar y ejecutar proyectos ante el COMUDE, quienes asignan los recursos para la realización de los proyectos. En Santa Clara La Laguna, existen dieciséis COCODE.

El organigrama se representa por una estructura lineal tipo mixto, encabezado por El Concejo Municipal, seguidamente el alcalde y sus demás dependencias.

Gráfica 1
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Estructura organizacional
Año: 2017



Fuente: elaboración propia, con base en datos de la Secretaría Municipal, municipalidad de Santa Clara La Laguna.

1.1.4 Clima

El clima de Santa Clara La Laguna es templado con una temperatura promedio de 12 a 24 grados centígrados, con una precipitación de 1,000 a 2,000 mm de lluvia, se marcan dos estaciones en el año, las cuales son invierno de mayo a octubre y verano de noviembre a abril. Se considera un clima templado frío los cuales pueden disminuir hasta los 14 grados centígrados, con una altitud de 2,090 metros sobre el nivel del mar.

La humedad es relativamente variable a lo largo del año y depende de la época. En la época seca (verano), alcanza valores bajos hasta un 50%, mientras que en la época lluviosa (invierno) llega hasta un 88%, el promedio anual es del 77%. La velocidad del viento promedio es de 15 a 25 km/h, el viento se mantiene debido al entorno geográfico.

1.1.5 Población

En esta sección se analiza la población total por sexo, edad, centro poblado, número de hogares, área geográfica, grupo étnico y edad. La Población Económicamente Activa – PEA-, migración, pobreza (extrema y no extrema), desnutrición, empleo (subempleo, desempleo). Para realizar el análisis se toma en cuenta el XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 y los datos obtenidos en la investigación de campo, e identificar los cambios que ha tenido la variable y explicar los niveles de desarrollo del Municipio.

- Población total

El último censo realizado a la población del municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá, por parte del Instituto Nacional de Estadística –INE- fue en el año 2002, el resultado de la información recabada mostró que el municipio contaba con 6,894 habitantes y 1,254 hogares, la estimación para el año 2013 era de 10,133 habitantes. Según el Registro Nacional de las Personas –RENAP-, en el año 2015 el número de habitantes era de 13,592; y la proyección del INE para el año 2017 es de 11,189 habitantes.

- Población por centro poblado

En el siguiente cuadro se muestra el total de personas existentes en el Municipio por centro poblado, según Censo 2002 y proyección del Instituto Nacional de Estadística para el año 2017.

Cuadro 2
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Población total por años según centro poblado
Años: 2002 y 2017.

Centro poblado	Categoría	Censo 2002	Categoría	Censo 2017
Santa Clara La Laguna	Pueblo	4,777	Pueblo	8,868
Chacap	Caserío	600	Caserío	779
Xiprián	Caserío	382	Cantón	395
Paquip	Caserío	1,096	Aldea	1,147
El Panorama	Finca	39	Finca	0
Total		6,894		11,189

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística –INE- e investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En el cuadro anterior se puede observar el número de habitantes por centros poblados, en la cabecera municipal se concentra 69% en el año 2002 y 79% para el año 2017, la mayor parte de población, seguido por la aldea Paquip con 16% en el año 2002 y 10% para el año 2017 nombrado ahora como “aldea”, caserío Chacap, cantón Xiprián y por último la finca El Panorama.

En el año 2002 el número de habitantes era de 6,894, según proyección para el año 2017 ha incrementado a 11,189 habitantes y la población de la Finca El Panorama pasa a ser parte de la aldea Paquip. Los centros poblados que fueron nombrados de distinta categoría para el año 2017, son Xiprián deja de ser caserío para ser cantón, y Paquib deja de ser caserío para ahora nombrarse “cantón”.

- Población por número de hogares

Para determinar el total de hogares que existe en el municipio de Santa Clara La Laguna, se hace referencia al censo XI INE 2002, estos se muestran por centros poblados. Según datos del censo 2002, el número de hogares era de 1,254 y para el año 2017 se proyecta 2,238 hogares, esto indica un incremento de 78% de hogares.

- Población por municipio

En el siguiente cuadro se detalla la cantidad de personas por: sexo, área geográfica, grupo étnico y edad. Los cuales conforman al municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá.

Cuadro 3
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Población por año según sexo, área geográfica, grupo étnico y edad
Años: 2002 y 2017

Descripción	Censo 2002	%	Censo 2017	%
Población por sexo				
Hombres	3,428	49.70	5,767	51.50
Mujeres	3,466	50.30	5,422	48.50
Total	6,894	100.00	11,189	100.00
Población por área geográfica				
Urbana	4,777	69.30	8,868	79.30
Rural	2,117	30.70	2,321	20.70
Total	6,894	100.00	11,189	100.00
Población por grupo étnico				
Indígena	6,860	99.00	10,965	98.00
No indígena	34	1.00	224	2.00
Total	6,894	100.00	11,189	100.00
Población por edad				
0-6	1,556	22.60	2,792	25.00
7-14	1,572	22.80	698	6.20
15-64	3,504	50.80	7,073	63.20
65 y más	262	3.80	626	5.60
Total	6,894	100.00	11,189	100.00

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística –INE- e investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

- Población por sexo

El análisis permite establecer el crecimiento poblacional proyectado en el municipio, tanto en hombres como en mujeres. Según la proyección para el año 2017 del INE, el total de habitantes es de 11,189 personas predominando el género masculino, con 51.5% que corresponde a 5,767 hombres y 48.5% equivalente a 5,422 mujeres.

- Población por área geográfica

Conforme al criterio adoptado por el INE, para el Censo de Población realizado en el año 2002, se considera como áreas urbanas a todas aquellas poblaciones que se han reconocido oficialmente en las categorías de villa o pueblo y como área rural a las que se categorizan como aldeas, caseríos, cantones y fincas. Con la información recabada se evidencia que 79.3% de la población total habita en el área urbana y 20.7% en el área rural para el año 2017.

- Población por grupo étnico

En esta distribución se obtiene la cantidad de población de acuerdo al grupo étnico al que pertenecen.

En el cuadro anterior se detalla la población indígena del municipio, que para el año 2002 representaba 99% de los habitantes, en el año 2017 se redujo 98%, en relación a la población no indígena, en el año 2002 el porcentaje fue del 1% de la población total y para el año 2017 tiene un incremento 2%.

- Población por edad

En el año 2002 la población total era de 6,894 habitantes de los cuales 22.6%, lo conformaban los niños de 0 a 6 años, 22.8% de 7 a 14 años, 50.8% de 15 a 64 años y de 65 años en adelante el porcentaje era de 3.8%. Según proyección del INE para el año 2017, la población ha tenido un incremento a 11, 189 habitantes, las edades de 0 a 6 años representa 25%, de 7 a 14 años el 6.2%, las edades de 15-64 años 63.2% y de 65 años en adelante 5.6%. La mayor población se encuentra en los rangos de 15 a 64 años.

- Densidad poblacional

El Municipio de Santa Clara La Laguna tiene una población de 11,189 personas y el territorio tiene una extensión de 12 kilómetros cuadrados, con una densidad poblacional de 932 personas por kilómetro cuadrado.

- Población económicamente activa –PEA-

Es la población que se encuentra en edad de trabajar y que esta empleada o en busca de empleo, se integra por las personas en edades comprendidas entre 7 a 64 años, cabe resaltar que en el municipio la población infantil se involucra desde temprana edad en las actividades productivas que desempeña cada una de las familias.

En el siguiente cuadro se detalla la población económicamente activa por sexo, con la que se caracteriza el municipio de Santa Clara La Laguna del departamento de Sololá, con base a la información obtenida en el censo del año 2002 del Instituto Nacional de Estadística y del censo 2017.

Cuadro 4
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Población económicamente activa por sexo
Años: 2002 y 2017

Descripción	Censo 2002	%	Censo 2017	%
Por genero				
Hombres	3,168	90.42	3,643	51.50
Mujeres	336	9.58	3,430	48.50
Total	3,504	100.00	7,073	100.00

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística –INE- e investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Para el año 2002, 90.42% de la PEA, corresponde a hombres y 9.58% a mujeres, en la proyección del año 2017, la PEA ha tenido un decremento de 51.50% que corresponde a hombres, en las mujeres ha tenido un incremento de 48.50%, esto significa que las mujeres se han incorporado a la Población Económicamente Activa.

A continuación, se muestra la PEA del municipio por actividad productiva, del área urbana y rural.

Cuadro 5
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Población económicamente activa por habitantes según actividad productiva
Año: 2017

Actividad Productiva	Censo 2017	Rural %
Agricultura	1,463	20.68
Pecuario	1,431	20.23
Artesanal	890	12.59
Servicios	785	11.10
Comercios	774	10.94
Otros	1,730	24.46
Total	7,073	100.00

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística –INE- e investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

El cuadro anterior detalla las actividades productivas con mayor influencia laboral, las que generan más empleo son las agrícolas, pecuarias y artesanales. A estas actividades se dedica la población y son las fuentes de empleo para el caserío Chacap y cantón Xiprián de Santa Clara La Laguna, cabe mencionar que las edades que se centran en estas actividades son de 15 a 64 años. Y 24.46% de los habitantes que se dedican a otras actividades económicas como negocios propios, servicios de moto taxi y transporte público cubren la categoría de otros.

- Migración

La migración se define como el movimiento de la población, que deja el lugar de origen para establecerse en otro, generalmente por causas económicas o sociales. En Santa Clara La Laguna la migración es temporal y en algunos casos permanentes, debido a la situación económica que predomina en el Municipio la mayor parte del movimiento migratorio se debe a la búsqueda de mejoras económicas en otros departamentos de Guatemala y en diversas situaciones hacia otros países.

- Inmigración

Los datos obtenidos en el censo de población del 2002, muestra que las inmigraciones en Santa Clara la Laguna representa 8%, esto indica que es baja la cantidad de población que ha tenido la necesidad de instalarse en dicho Municipio, representa un total de 525 habitantes, provenientes de municipios aledaños.

- Emigración

En los datos extraídos del censo de población del 2002, indica que las emigraciones en Santa Clara La Laguna representa el 13%, esto refleja que los habitantes del municipio buscan otros lugares para residir debido a las condiciones socioeconómicas de la región, la mayor parte de emigrantes radican en Norte América, sin embargo, la ciudad de Guatemala alberga temporalmente gran parte de esta población, la emigración representa un total de 1,073 habitantes.

- Pobreza

Según la Secretaría de Planificación de la Presidencia -SEGEPLAN-, en los mapas de pobreza elaborados en el año 2002, el municipio de Santa Clara La Laguna presenta un índice de pobreza general del 74.10 % con un índice de severidad de 16.17, para esta fecha el municipio tenía 5,108 personas pobres.

- Pobreza extrema

La Encuesta Nacional de Condiciones de Vida 2014 –ENCOVI 2014-, presentada por el Instituto Nacional de Estadística –INE- demuestra un repunte importante al grado que 4 de cada 10 habitantes son extremadamente pobres, esto se agrava en la población

indígena con 21.28% que recae en un índice de severidad de 1.89, en esta fecha existían 1,467 personas en pobreza extrema.

- No pobres

Es la población que cuenta con la capacidad económica para tener un nivel de vida sustentable, que pueda satisfacer las necesidades básicas y vitales. Según la investigación realizada se determinó que en el municipio de Santa Clara La Laguna existen 319 hogares que se categorizan como no pobres y representan un índice de 4.62%.

Santa Clara La Laguna, es uno de los municipios con mayores índices de pobreza, del departamento de Sololá, según la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida –ENCOVI 2014-, Sololá presenta un índice de pobreza general del 80.9% y de 39.9 % de pobreza extrema, esto indica que es uno de los departamentos con mayor promedio de pobreza a nivel nacional.

- Desnutrición

Conforme a la información de Sistema de Información Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional –SIINSAN- el municipio de Santa Clara La Laguna, en el año 2015 existían 215 alumnos con desnutrición crónica que representan 41.8% de la población estudiantil. Según la Organización Municipal de Seguridad Alimentaria y Nutrición –OMSAN- de Santa Clara La Laguna, durante el presente año, atendieron 16 casos de desnutrición crónica que corresponde al 0.14% del total de población proyectada para el año 2017 y 312 casos de desnutrición aguda que representa 2.8% de la población.

- Empleo

Según información del Instituto Nacional de Estadística –INE-, en el censo realizado en el año 2002, la Población Económicamente Activa –PEA- del municipio conforman 28%, que agrupa 90% de hombres y 10% de mujeres. Según el Plan de Desarrollo Municipal –PDM-, de SEGEPLAN, para el año 2006, la PEA conforma 33%, que comprende 98% hombres y 2% mujeres, del total de la PEA 22% de la población se encuentra ocupada y 78% desocupada.

- Subempleo

Según los datos estadísticos del Censo Nacional 2002, la población que labora por horas representa 56% de la PEA de Santa Clara La Laguna, siendo en su mayoría comerciantes representados por 80% de la población subempleada.

- Desempleo

Según los datos de la Encuesta Nacional de Empleos e Ingresos –ENEI- 2004, la tasa de desempleo abierto total de departamento de Sololá a la fecha de la encuesta era de 1.25%, estos datos se consideran que son similares para el municipio de Santa Clara La Laguna.

1.1.6 Remesas familiares

Son cantidades de dinero enviadas por emigrantes a las familias que se encuentran en los países de origen, quienes han tenido que separarse de sus hogares principalmente por la falta de empleo que existe en el lugar de vivienda. Estas se consideran como una fuente de ingresos en la economía familiar, que contribuyen al sustento y mejora la calidad de vida de los hogares de Santa Clara La Laguna.

Los ingresos familiares de la población del municipio provienen de las siguientes fuentes, 9 % del trabajo realizado en las principales actividades productivas, 1% de actividades varias como comercio y servicio y 4 % de remesas familiares, esta última representada por 20 hogares de los cuales 60% pertenecen a la aldea Paquip, 20% a la cabecera municipal, 15% al cantón Xiprián y 5% al caserío Chacap.

En el municipio existen tres entidades financieras que pagan remesas, una es el Banco de Desarrollo Rural -BANRURAL-, las cooperativas COPE7 y COLUA estas pertenecen a la Federación Nacional de Cooperativas de Ahorro y Crédito, R.L. –FENACOAC- (MICOOPE). Según entrevista realizada a las entidades financieras, se estableció que BANRURAL, paga un promedio de 2.8 a 3 millones de quetzales mensuales, la cooperativa COPE 7, por medio del Banco G&T Continental como sub-agente paga un aproximado de 150,000.00 quetzales mensuales y la cooperativa COLUA paga mensualmente 300,000 a 400,000.00 quetzales, estas incrementan en los meses de diciembre y enero.

1.2 CANTÓN XIPRIÁN

A continuación, se presenta la caracterización socioeconómica y ambiental del cantón Xiprián, como los antecedentes históricos, localización y extensión, aspectos culturales y deportivos, la división política y administrativa, el clima, la población, migración y el ecosistema.

1.2.1 Antecedentes históricos

A inicios del año 1850, la finca Las Delicias, fue dada en herencia a tres hermanos, uno de ellos don Benjamín Villatoro quien era esposo de doña Cipriana Alvarado originarios de Santa Lucía Utatlán., tiempo después Benjamín Villatoro compró a sus dos hermanos las tierras heredadas.

En el año 1875, posterior a la muerte de don Benjamín Villatoro, doña Cipriana fue conocida por curar con remedios naturales y vender café, además daba alojamiento a los viajeros que procedían del altiplano, la costa sur y sur occidente del país, en ese entonces la gente de la provincia, principalmente los indígenas no pronunciaban algunas letras, entre ellas la letra “C”, porque en el alfabeto K'iche no existe, en lugar de decir Cipriana decían Xiprián. Los pobladores utilizaban el nombre de doña Cipriana como referencia para ubicar el lugar, aún después de su fallecimiento, con el pasar de los años se modificó hasta quedar como es conocido actualmente con el nombre de Xiprián, motivo por el cual el río que divide el centro poblado con el caserío Chacap, es nombrado de la misma manera.

Al inicio del año 1901, llegaron familias provenientes de Santa Lucia Utatlán, Totonicapán y Kakchiqueles de Sololá, que se establecieron en el lugar, quienes profesaban la religión católica y construyeron un oratorio donde celebraban la fiesta de San Antonio, San Miguel y El Cristo de Esquipulas y realizaban novenarios. Estas actividades se llevaban a cabo en la casa de Juan F. Quiché y Magdalena Ixcol. El cantón se oficializó aproximadamente en los años 1960-1970, debido a la creación de la nueva carretera de acceso al municipio de Santa Clara La Laguna, siendo el punto de partida y auge para el crecimiento poblacional, dicha carretera se construyó en el año 1963.

En el año 1962, dio inició la educación en el cantón Xiprián por el reverendo Santiago Hezenlton, párroco de Santa María Visitación de la Diócesis de Sololá. Designó como

primer maestro a don Juan Alfonso Quiché Saquic en la escuela parroquial establecida en mismo cantón, años después se oficializó la escuela.

1.2.2 Localización y extensión

Forma parte de la división política de Santa Clara La Laguna del departamento de Sololá, se ubica en el kilómetro 161 sobre la ruta departamental cuatro (RD-4), con una distancia de 2 kilómetros de su Cabecera Municipal y de la Cabecera Departamental a 41 kilómetros, de la Ciudad Capital a 161 kilómetros.

Su principal acceso es el desvío que se encuentra en el kilómetro 148 de la Carretera Interamericana (CA-1), recorren 13 kilómetros adicionales sobre la ruta departamental cuatro (RD-4), para llegar al centro poblado; se encuentra a una altitud de 2,090 metros sobre el nivel del mar, latitud de 14° 43' 30", longitud de 91° 18' 15" cuenta con una extensión de 1.7 kilómetros cuadrados.

En el mapa 3 se presenta la localización territorial que posee el cantón Xiprián en el municipio de Santa Clara La Laguna del departamento de Sololá, sus colindancias con el caserío Chacap y el municipio de Santa María Visitación, las referencias geográficas, las escuelas, los centros de salud, cementerio, iglesias y la distancia en la que se encuentra hacia el casco urbano.

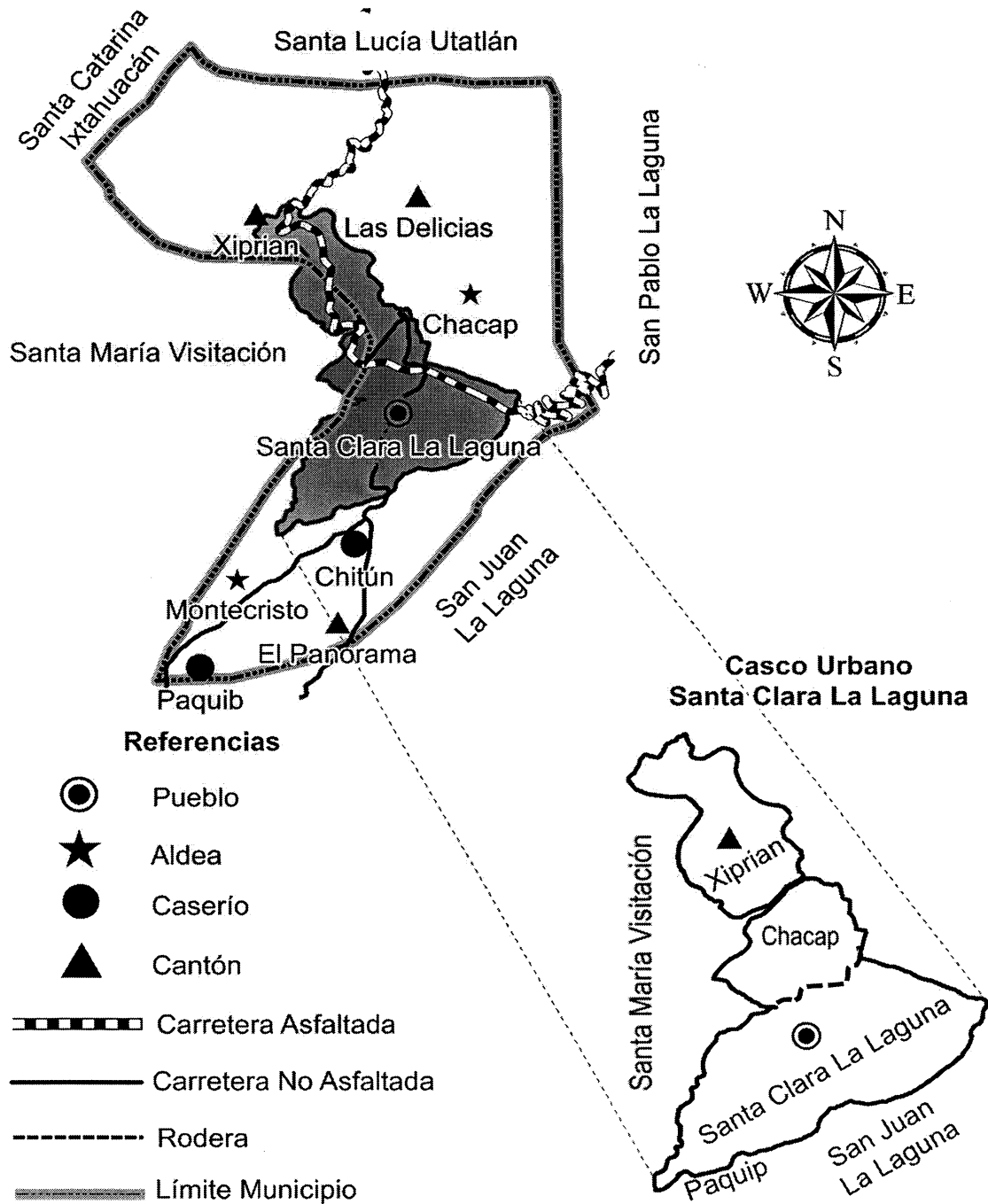
1.2.3 División política y administrativa

A continuación, se describe la división política y administrativa en el que está conformado el cantón Xiprián.

- División política

Es el establecimiento de límites en el territorio mediante fronteras (Portland Public Schools, 2017), en unidades que pueden ser autónomas o independientes de la autoridad municipal, la división política del cantón Xiprián está dividido en cinco sectores, en la parte sur se ubica Finca Las Delicias y sector Escuela, al oeste Centro y al este Vásquez y Velázquez. Se presenta mapa con la división política del caserío Chacap y cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá.

Mapa 3
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Localización geográfica
Año: 2017



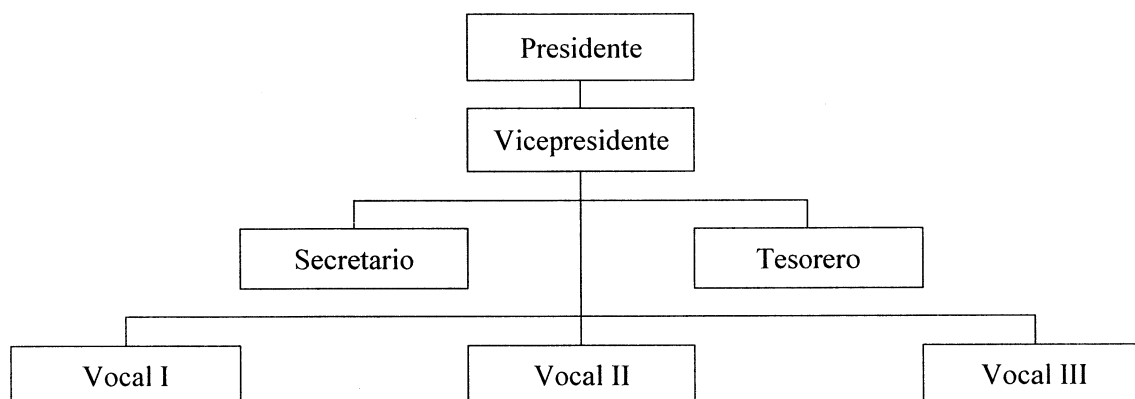
Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

El cantón Xiprián, está representado ante la municipalidad por el Consejo Comunitario de Desarrollo –COCODE-, anteriormente existía el Comité Pro-mejoramiento el cual fue sustituido en el año 2002 por el COCODE, cuya función actual es atender lo establecido en la Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, la cual entró en vigencia en ese mismo año y a la vez para promover y velar por la coordinación de las distintas actividades que cubren las necesidades de la comunidad para su desarrollo integral.

El COCODE lo integra el presidente José Delfino Muy Quiché, el vicepresidente Guillermo Muy Ecomac, secretaria Elvia Angélica Quiché Mazariegos, vocal I Carlos Humberto Muy Batz, vocal II José Felipe Chuc Muy y vocal III Alberto Cristóbal Zavala Tzep. El período para la gestión a cargo es de dos años prorrogables, así mismo pueden re elegirse las veces que le sea permitido.

A continuación, se presenta la estructura organizacional que conforma el Concejo Comunitario de Desarrollo a cargo actualmente:

Gráfica 2
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Organigrama Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

La actual organización tomó posesión del cargo en febrero del año 2016, por lo que los mismos esperan seguir representando a los pobladores por el tiempo que se les sea permitido.

1.2.4 Clima

El clima en el cantón Xiprián por su ubicación geográfica es catalogado de templado a frío durante el año, con temperaturas promedio anual que oscilan entre los 18 C° a 24C°, durante el mes de enero existen lluvias eventuales que marca el inicio de la época de siembra por la que los habitantes del lugar aprovechan el uso de la tierra.

La época de calor se da en los meses de marzo hasta finales de abril donde la siembra se ve afectada en la economía de los pobladores, y a partir de esta fecha inicia la temporada de invierno hasta la primera semana de octubre que es cuando finaliza la temporada de lluvia.

La época de frío inicia a partir de la segunda semana de octubre al mes de diciembre y de enero a febrero, en estos meses la temperatura disminuye hasta los 15C°, siendo la época de baja temperatura, en el centro poblado esto ocasiona algunas pérdidas en las siembras de algunas familias.

La precipitación pluvial esta entre 1,000mm y 2,000 mm al año, el territorio tiene una altitud de 2,090 metros sobre el nivel del mar, con una latitud de 14° 42' y 50' grados y longitud de 91° 18' y 15', la humedad relativa es variable a lo largo del año y depende de la época, en el verano es de un 50%, mientras que en el invierno es de un 88%, el promedio anual es del 77%. La velocidad máxima del viento oscila de 10km/h a 14km/h en época de lluvia y en época de verano la velocidad baja a un promedio de 5km/h.

1.2.5 Población

Es el conjunto de habitantes que viven en un determinado lugar o espacio geográfico, según su división política, quienes comparten costumbres, tradiciones y formas de vida que caracterizan al lugar.

- Población total

De acuerdo a la información obtenida a través del censo comunitario durante el segundo semestre del 2017, se muestra en la siguiente tabla la distribución de la población por edad y sexo del cantón Xiprián:

Cuadro 6
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Distribución de la población por edad y sexo
Año: 2017

Edad	Cantón Xiprián		Total
	H	M	
1	4	4	8
2	4	3	7
3	1	5	6
4	1	8	9
5	4	4	8
6	4	4	8
7	5	2	7
8	2	5	7
9	5	7	12
10	2	6	8
11	2	5	7
12	5	3	8
13	5	3	8
14	5	2	7
15	3	4	7
16	4	3	7
17	5	6	11
18	5	4	9
19	8	4	12
20	5	2	7
21	3	3	6
22	3	8	11
23	4	4	8
24	2	3	5
25	6	2	8
26	6	5	11
27	4	4	8
28	3	3	6
29	3	1	4
30	6	2	8
31	0	4	4
32	0	3	3
33	1	5	6
34	2	2	4
35	5	6	11
36	1	2	3
37	0	2	2

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

38	3	3	6
39	0	3	3
40	6	3	9
41	3	0	3
42	3	4	7
43	3	2	5
44	1	1	2
45	3	2	5
46	4	3	7
47	1	2	3
48	1	1	2
49	1	1	2
50	3	6	9
51	2	1	3
52	2	0	2
53	2	3	5
54	2	1	3
55	2	2	4
56	0	1	1
57	2	2	4
58	0	0	0
59	2	0	2
60	1	1	2
61	0	0	0
62	2	0	2
63	2	1	3
64	1	0	1
65	2	0	2
66	1	2	3
67	0	1	1
68	0	1	1
69	1	0	1
70	1	4	5
71	0	0	0
72	2	1	3
73	1	0	1
74	0	0	0
75	1	1	2
76	0	0	0
77	0	0	0
78	2	1	3
79	0	1	1
80	0	1	1

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

81	0	0	0
82	1	1	2
83	0	0	0
84	1	0	1
85	0	0	0
86	0	0	0
87	0	0	0
88	0	0	0
89	0	1	1
90	1	0	1
Total	194	201	395

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Según censo realizado en la investigación de campo la población total del cantón Xiprián asciende a 395 personas, donde 201 son mujeres que representan el 51% y un 49% son hombres que equivalen a 194, oscilan entre las edades de 0 a 90 años.

- Tasa de crecimiento

La tasa de crecimiento expresa la tendencia de incremento de la población, en Santa Clara La Laguna el centro poblado posee características peculiares en el crecimiento de la población, el cual se expresa en el siguiente análisis.

Según censo 2002, la población del cantón Xiprián estaba integrada por 382 personas, sin embargo, los resultados obtenidos en el censo realizado en el segundo semestre de 2017, muestran que la población asciende a la cantidad de 395 personas hombres y mujeres de distintas edades, con una tasa de crecimiento de población del 1.44% al año, lo que implica un crecimiento moderado, ya que en los últimos 15 años la población tuvo un crecimiento de 13 personas, este fenómeno explica un aumento en la migración.

- Número de hogares

Cada familia del centro poblado conforma un hogar el cual contempla a todos sus miembros como padre, madre e hijos.

Según Censo 2002, en el cantón Xiprián estaba conformado por 76 hogares, actualmente cuenta con 112 hogares lo que implica un incremento en la población y la expansión de la

misma, ya que el territorio es amplio y posee condiciones favorables para el desarrollo inmobiliario en materia de vivienda por el tipo de suelos y ubicación.

- Población por sexo

El cuadro siguiente muestra que el cantón Xiprián para el censo 2002 la población estaba conformada por 382 personas de las cuales 47.6% eran hombres y 52.4% mujeres.

Cuadro 7
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Población por sexo
Años: 2002 y 2017

Descripción	Cantón Xiprián			
	Censo 2002	%	Censo 2017	%
Hombres	182	47.60	194	49.10
Mujeres	200	52.40	201	50.90
Total	382	100.00	395	100.00

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística –INE- e investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Con base a los resultados obtenidos en el censo realizado el segundo semestre del 2017, la población del cantón Xiprián está conformada por 194 hombres que representan el 49.1% de la población y 201 mujeres que representan el 50.9%, donde se mantiene el escenario del año 2002 con mayor cantidad de población femenina.

- Población por área geográfica

La población del cantón Xiprián forma parte del municipio de Santa Clara La Laguna, el 100% de la misma pertenece al área rural del municipio, para el censo 2017 conserva la misma condición con el XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística –INE-, integrado por 395 personas entre hombres y mujeres.

- Población por grupo étnico

En el cantón Xiprián, la población predominante a través del tiempo ha sido la población indígena, tal como se muestra en el siguiente cuadro por grupo étnico y de acuerdo a la base de datos del censo 2002 y 2017.

Cuadro 8
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Población por grupo étnico
Años: 2002 y 2017

Población por grupo étnico	Cantón Xiprián			
	Censo 2002	%	Censo 2017	%
Indígena	378	98.95	388	98.23
No indígena	4	1.05	7	1.77
Total	382	100.00	395	100.00

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística –INE- e investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En el cuadro anterior se expresa que en el censo 2002, 98.95% de la población era indígena, mientras el 1.05% pertenecía a personas no indígenas o ladinos; según los resultados obtenidos en el censo realizado en el 2017 el 98.23% pertenece a la población indígena y el 1.77% pertenece a población no indígena.

- Población por edad

En el centro poblado, la población se concentra por edad de la siguiente manera, donde se aprecia el cambio y las variaciones en el transcurso de 15 años a 64 años, caso que no cambia para el censo 2017, donde 65% de la población se encuentra en este rango.

Cuadro 9
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Población por edad
Años: 2002 y 2017

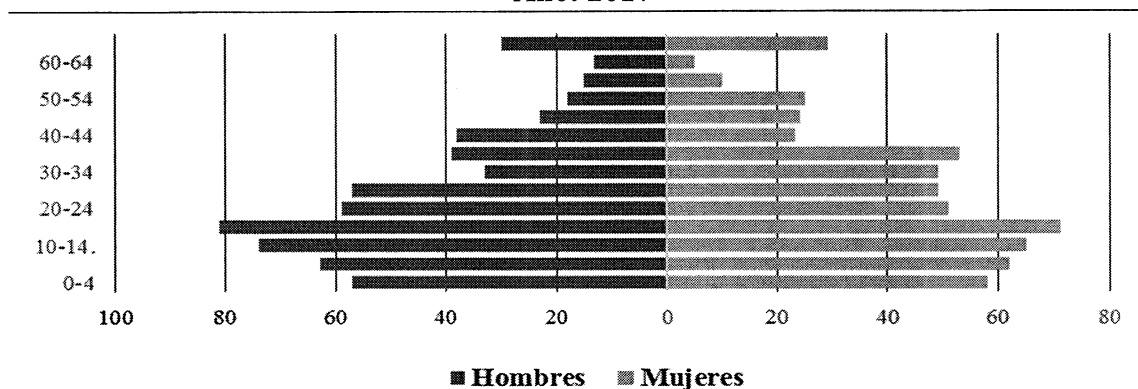
Población por edad	Cantón Xiprián			
	Censo 2002	%	Censo 2017	%
0 a 14	154	40.31	110	27.85
15 a 64	213	55.76	256	64.81
65 a más	15	3.93	29	7.34
Total	382	100.00	395	100.00

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística –INE- e investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Según datos del censo 2002 se observa las variaciones de la población por edades en el cantón, la población de 0 a 14 años representaba 40.31%, mientras 55.76% estaba integrado por las edades de 15 a 64 años, y 3.93% conformado por personas mayores a 65 años. En el censo realizado en 2017 la población de 0 a 14 años representa 27.85% con notable disminución en nacimientos y personas en este rango de edad, la población de 15 a 64 años representa la mayor parte de la población con 64.81%, mientras las personas mayores a 65 años representan 7.34% de la población.

La pirámide poblacional explica con mayor claridad la concentración de población en el cantón Xiprián, que oscila entre edades de 0 a 39 años, lo que aduce una población relativamente joven con crecimiento moderado.

Gráfica 3
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Pirámide poblacional
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

La población en relación de dependencia para el cantón Xiprián es de 54, esto significa que por cada 100 personas económicamente activas 54 personas económicamente inactivas dependen de ellas.

- Población económicamente activa –PEA-

La población económicamente activa -PEA- contempla a todas las personas que pertenecen al centro poblado del cantón Xiprián comprendidas entre las edades de 15 a 64 años, que tienen edad para trabajar y representan la fuerza laboral de la región.

Cuadro 10
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Población económicamente activa según sexo
Años: 2002 y 2017

PEA	Cantón Xiprián			
	Censo 2002	%	Censo 2017	%
Hombres	115	53.99	131	51.17
Mujeres	98	46.01	125	48.83
Total	213	100.00	256	100.00

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística –INE- e investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Según datos del censo 2002 la PEA del cantón Xiprián estaba conformada por 115 hombres y 98 mujeres, según los resultados obtenidos en el censo 2017 la PEA está conformada por 131 hombres que representan 51.17% y 125 mujeres que representan 48.83%.

- Población económicamente inactiva –PEI-

La población económicamente inactiva, contempla a las personas que no se encuentran en edad para trabajar, como los niños entre 0 y 14 años y personas que superan los 65 años, en el cantón Xiprián la PEI está integrada de la siguiente manera:

Cuadro 11
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Población económicamente inactiva según sexo
Años: 2002 y 2017

PEI	Cantón Xiprián			
	Censo 2002	%	Censo 2017	%
Hombres	77	45.56	63	45.32
Mujeres	92	54.44	76	54.68
Total	169	100.00	139	100.00

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística –INE- e investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

La PEI del cantón Xiprián según Censo 2002, estaba integrada por 77 hombres y 92 mujeres, para el censo 2017 la PEI está integrada por 63 hombres que representan 45.32% y 76 mujeres que representan 54.7% de la población económicamente inactiva total.

- Población económicamente activa por actividad

Las actividades económicas de mayor participación en el cantón Xiprián son: la agrícola, artesanal, comercio y servicios, en el siguiente cuadro se presentan los cambios o variaciones en la participación de la PEA por actividad.

Cuadro 12
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Población económicamente activa según actividad económica
Años: 2002 y 2017

Actividad Económica	Cantón Xiprián			
	Censo 2002	%	Censo 2017	%
Servicios	46	41.07	76	55.47
Agrícola	39	34.82	41	29.93
Artesanal	8	7.15	2	1.46
Comercio	19	16.96	13	9.49
Agroindustrial	0	0.00	2	1.46
Pecuario	0	0.00	2	1.46
Industria	0	0.00	1	0.73
Total	112	100.00	137	100.00

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística –INE- e investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En el cantón Xiprián las actividades económicas de mayor relevancia para el censo 2002 eran los servicios y la actividad que suman aproximadamente 75% de la PEA, sin embargo para el censo comunitario 2017 los resultados varían debido a que la participación en el comercio se incrementa y representa 9.49% de la PEA, esto como resultado de la ubicación geográfica del Cantón que lo convierte en punto de comercialización por ser el primer centro poblado en la ruta de ingreso a Santa Clara la Laguna y demás municipios aledaños a la ruta de acceso principal.

- Densidad poblacional

La densidad poblacional explica la relación de habitantes por kilómetro cuadrado de territorio al cual pertenece el centro poblado. El cantón Xiprián cuenta con un área de 1.7 kilómetros cuadrados, donde la densidad poblacional es de 232 habitantes por kilómetro cuadrado, la densidad poblacional es levemente poblada, comparado con la densidad de población municipal que asciende a 932 hab/kilómetros cuadrados.

- Ingresos

El nivel de ingresos de los hogares se clasifica con el objetivo de determinar la cantidad de hogares que carecen de los recursos financieros necesarios para la subsistencia de las familias del centro poblado.

Cuadro 13
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Nivel de ingresos según rango
Año: 2017
(cifras en quetzales)

Niveles de ingreso		Cantón Xiprián		
		Censo 2017	%	
1	a	600	18	16.07
601	a	1,200.00	36	32.14
1,201.00	a	1,800.00	26	23.21
1,801.00	a	2,396.00	10	8.93
2,397.00	a	3,000.00	11	9.82
3,001.00	a	3,600.00	6	5.36
3,601.00	a	4,257.00	2	1.79
4,258.00	a	4,860.00	0	0.00
4,861.00	a	5,460.00	0	0.00
5,461.00	a	Más	3	2.68
Total			112	100.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En el cantón Xiprián, 90.17% de la población se encuentra con ingresos por debajo de los Q3,000.00 por familia, lo que explica la situación económica de la mayoría ya que sobreviven de manera limitada para satisfacer las necesidades básicas, mientras que 9.83% de las familias tienen ingresos arriba de Q3,001.00.

- Vivienda

La vivienda es uno de los elementos importantes para determinar las condiciones de vida de la población y determinar el nivel de desarrollo social y económico de la región. La vivienda debe satisfacer las necesidades básicas lo cual estimula el sistema productivo donde se fortalecen las fuentes de generación de empleo, vinculadas a la producción habitacional, derivado del análisis se evalúan varios aspectos físicos de las viviendas del cantón Xiprián.

Cuadro 14
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Tipo de vivienda, situación de la vivienda y condición de viviendas desocupadas
Año: 2017

Tipo de vivienda	Cantón Xiprián	
	Censo 2017	%
Casa formal	142	97.26
Covacha	4	2.74
Total	146	100.00
Condición de la vivienda		
Ocupada	112	76.71
Desocupada	34	23.29
Total	146	100.00
Condición de la vivienda desocupada		
En construcción	12	35.30
Abandonada	11	32.35
Reserva de uso	11	32.35
Total	34	100.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En el cuadro anterior se muestran los resultados obtenidos en el censo comunitario 2017, el cantón Xiprián el tipo de vivienda que predomina es la casa formal, la misma cumple con los estándares básicos para ser catalogada como vivienda o casa formal, más del 95.90% de las viviendas es de construcción formal debido a que tienen habitaciones destinadas para uso de dormitorio, cocina, baño u otros ambientes adicionales.

Una de las características más significativas es que existen viviendas con una construcción completa que aún están desocupadas, 34 viviendas, el fenómeno se deriva de la migración, familiares en el extranjero envían capital para la inversión en viviendas las cuales se construyen en su totalidad con las condiciones adecuadas para ser habitada, sin embargo, los dueños prefieren dejarlas inhabitadas en espera de su regreso al país. De las viviendas desocupadas, existen 3 condiciones en las que se encuentran catalogadas; en construcción: viviendas que aún están en proceso de finalización de detalles de construcción; abandonada: viviendas construidas que están en abandono total o parcial, debido a que sus ocupantes viajan o migran; reserva de uso: son viviendas que familiares de los dueños dan mantenimiento constante, sin embargo, la vivienda está desocupada.

En el cuadro siguiente se detalla la condición física en las que se encuentran las viviendas del centro poblado, tales como el material de las paredes, piso y techo, así como la tenencia de la misma.

La tenencia de la vivienda refleja la relación entre el residente y la propiedad de la misma, si esta pertenece o no a los habitantes que residen en la vivienda.

Cuadro 15
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Condiciones de la vivienda y condición de la tenencia
Año: 2017

Material de construcción	Cantón Xiprián	
	Censo 2017	%
Material de paredes	146	100.00
Adobe	22	15.10
Block	116	79.50
Lamina	2	1.40
Madera	4	2.70
Otros materiales	2	1.40
Material de techo	146	100.00
Concreto	29	19.86
Lamina	116	79.45
Teja	1	0.68
Material del piso	146	100.00
Concreto	98	67.10
Granito	11	7.50
Tierra	6	4.10
Cerámica	31	21.20
Condición de tenencia	146	100.00
Propia	132	90.40
Alquilada	5	3.40
Familiar	9	6.20

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Según datos obtenidos en el censo 2017, el material predominante en las paredes de las viviendas del cantón Xiprián es el block con 79.5%, seguidamente 15.1% de las paredes son de adobe, lo cual implica riesgo e inseguridad para los habitantes del centro poblado, el 1.4% utilizan lamina, madera con un 2.7% y otros materiales con un 1.4% como lo son el nilón, varas de bambú y entre otros.

En el techo, la mayoría de las viviendas del cantón Xiprián utilizan lámina con 79.5%, concreto con 19.9% y teja con 0.7%, esta incidencia da como resultado que las viviendas sean únicamente de un nivel.

El material del piso que prevalece en las viviendas del cantón Xiprián es el concreto o comúnmente llamado “torta de concreto”, donde el 67.1% de las viviendas cuenta con este tipo de material, el 21.2% de cerámica, 4.1% de tierra y 7.5% de granito.

La tenencia de la vivienda refleja según el censo realizado al cantón Xiprián que el 90.4% de las viviendas es propia, el 3.4% es alquilada y el 6.2% es familiar. Esto se debe a que hay familias que cuentan con un miembro de la misma en el extranjero quien les apoya económicamente para adquirir sus bienes como inmuebles. Uno de los detalles culturales de las viviendas del cantón Xiprián es que poseen “temazcal” de origen mesoamericano, es empleado por diversas culturas indígenas como baño de vapor con propósitos medicinales y desintoxicación.

- Hogares por vivienda

El siguiente cuadro muestra la cantidad de hogares por vivienda, en el cantón Xiprián los hogares están conformados por padre madre e hijos y miembros de la familia que dependan económicamente del jefe de hogar.

Cuadro 16
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Número de hogares por vivienda
Año: 2017

Hogares por vivienda	Cantón Xiprián	%
Un hogar	104	92.86
Dos hogares	7	6.25
Tres hogares	1	0.89
Más de tres hogares	0	0.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En el cantón Xiprián el 92.86% de las viviendas albergan una familia, el 6.25% a dos y el 0.89% a más de 3, por lo que el hacinamiento en las viviendas es casi inexistente.

- Personas por vivienda, habitaciones por vivienda y habitaciones para dormitorio
- El siguiente cuadro muestra que en las viviendas del cantón Xiprián el promedio de personas por hogar es de cinco habitantes, mientras que las viviendas poseen en promedio de cuatro habitaciones y utilizan dos habitaciones como dormitorio.

Cuadro 17
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Promedio de personas, habitaciones y habitaciones para dormitorio por vivienda
Año: 2017

Promedio	Cantón Xiprián
Personas por hogar	5
Habitaciones por vivienda	4
Habitaciones para dormitorio	2
Total	11

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Como resultado las condiciones de la vivienda en general del cantón Xiprián, son aceptables ya que no existe hacinamiento en las viviendas y la distribución de habitaciones por persona puede ser equitativa.

- Pobreza

La pobreza en Guatemala es medida por la capacidad de poder adquirir la Canasta Básica Alimentaria -CBA-, esta se conoce como el conjunto de alimentos que constituyen un mínimo necesario para satisfacer las necesidades energéticas y proteínicas de una familia, la cual tiene un costo para agosto 2017 de Q. 3,475.28 según proyecciones del Instituto Nacional de Estadística -INE-; cabe resaltar que la nueva CBA contiene 34 productos para un total de consumo calórico de 2,262 calorías; y la Canasta Básica Vital -CBV-, esta incluye, además del mínimo alimentario, los servicios básicos, tales como agua, luz, vestuario, salud, transporte, recreación educación, entre otros, esta tiene un costo para mayo 2017 de Q. 7,186.18 según proyecciones del -INE-.

Se consideran en extrema pobreza a los hogares que no pueden adquirir la CBA y en pobreza a los que pueden adquirir la CBA mas no la CBV y se consideran no pobres a los hogares que pueden adquirir la CBV.

Con base en la investigación de campo realizada en octubre 2017 la población del cantón Xiprián estima un nivel de pobreza extrema del 95.5%, y de pobreza del 4.5%. La población total del cantón se encuentra en condiciones de pobreza, debido a que no alcanzan a cubrir los costos de la CBV por el nivel de ingresos que poseen actualmente.

1.2.6 Migración

Es el movimiento de población que consiste en el desplazamiento del lugar de origen a otro destino o residencia, este fenómeno se da por causas económicas o sociales a los que son afrontados los habitantes de un determinado lugar. La migración humana puede ser emigración e inmigración.

El movimiento migratorio que se produce en el cantón Xiprián, está motivado por los bajos niveles de ingresos que obtienen las familias del lugar, aunque la economía del centro poblado es muy importante derivada a su ubicación geográfica a lugares, destinos o centros turísticos. Esta situación propicia el desplazamiento de personas y familias, especialmente a la ciudad capital u otros departamentos, para conseguir una estabilidad económica. La migración a la ciudad capital es de carácter permanente e individual y para otros municipios o departamentos en forma temporal para la cosecha de café, durante los meses de octubre a diciembre.

Cuadro 18
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Migración
Año: 2017

Origen	Cantón Xiprián	%
Municipio	351	88.86
Otros	44	11.14
Total	395	100.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Conforme a los resultados obtenidos en la investigación de campo, se observa en el cuadro anterior que el 88.86% del total de la población del cantón Xiprián son originarios del lugar, y el 11.14% no son originarios del lugar, los mismos provienen de regiones aledañas al centro poblado.

- **Inmigración**

Es el ingreso de personas a una región procedentes de otro lugar que conlleva a un cambio de residencia temporal o permanente, con el objetivo de mejorar la situación económica y el nivel de vida familiar. En algunos casos está asociada a profesiones y empleos de distintas actividades económicas y sociales que implica el traslado a los centros poblados, por lo que se determina con base al censo realizado que en el cantón Xiprián la inmigración es nacional.

Cuadro 19
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Inmigración por centro poblado según lugar de origen
Año: 2017

Lugar de inmigración	Cantón Xiprián	%
Otro municipio	19	43.18
Otro departamento	25	56.82
Ciudad capital	0	0.00
Total	44	100.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Los resultados obtenidos resaltan que para el cantón Xiprián, el 43.18% de la población inmigrante proviene de otros municipios aledaños y el 56.82% proviene de otros departamentos, la ubicación geográfica del centro poblado cuenta con una de las vías de acceso más cercanas a otros departamentos, esto provoca que su principal opción de inmigración sea a la de otro departamento, por ser más factible en primera instancia a la de viajar a la capital del país.

- **Emigración**

La emigración consiste en dejar el lugar de origen para residir en otra región. Es por ello que la emigración es un fenómeno que afecta a gran parte de la población del municipio de Santa Clara La Laguna, el cantón Xiprián no es la excepción, la situación económica de la región es dependiente y estacional derivado de la cultura de trabajo enfocada en la agricultura y servicios, que son de manera temporal y con baja remuneración. La situación actual motiva a los habitantes de los centros poblados a emigrar hacia otros municipios, departamentos e incluso otros países, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 20
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Emigración por centro poblado según lugar de origen
Año: 2017

Residencia	Cantón Xiprián	%
Centro poblado	376	95.19
Otros	19	4.81
Total	395	100.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Los resultados de la investigación de campo muestran que para el cantón Xiprián, el 4.81% de la población emigra hacia otros lugares derivado de la situación social y económica que presentan los habitantes del lugar.

- Lugar de emigración

En los centros poblados la emigración se deriva de la situación económica imperante, hacia otros municipios, departamentos e incluso otros países, sin embargo, implica situaciones de movilidad temporal o permanente en algunos casos.

A continuación, se muestra los lugares de destino más usuales para el cantón Xiprián.

Cuadro 21
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Lugar de emigración
Año: 2017

Lugar de emigración	Cantón Xiprián	%
Ciudad capital	6	31.58
Cabecera departamental	1	5.26
Otro departamento	7	36.84
Otro país	5	26.32
Total	19	100.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Según investigación de campo las personas del cantón Xiprián tienen un movimiento variado, el 32.58% emigra hacia la ciudad capital en busca de empleo o mejores condiciones de vida, el 5.26% a la cabecera departamental, el 36.84% a otros departamentos y el 26.32% emigra a otros países en su mayoría a Estados Unidos.

- El motivo de la emigración

La emigración se da a consecuencia de la situación económica y social que afecta gran parte de la región, principalmente en la necesidad de acceder a un empleo para una mejor condición laboral y remuneración para poder obtener y darle dar a su familia una mejor condición de vida. En el siguiente cuadro se explica este fenómeno social:

Cuadro 22
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Motivo de emigración
Año: 2017

Motivo de la emigración	Cantón Xiprián	%
Estudio	3	15.79
Trabajo	13	68.42
Otros	3	15.79
Total	19	100.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Los resultados obtenidos en la investigación de campo recalcan que la situación de los emigrantes en el cantón Xiprián es del 15.79% de la población emigrante lo hace por estudios, el 68.42% por trabajo y el 15.79% por otros motivos tales como matrimonio o independencia personal. En años anteriores el movimiento era de forma temporal, sin embargo, con el tiempo se volvió permanente debido a la situación de orden laboral, educativo o económico.

1.2.7 Ecosistema

Es el sistema biológico en el que los seres vivos se relacionan, el cual está integrado por diferentes elementos como el agua, los bosques, los suelos, la orografía, las áreas protegidas, la flora y la fauna. A continuación, se caracteriza el ecosistema del centro poblado objeto de estudio.

1.2.7.1 Agua

El agua es un compuesto que se forma a partir de la unión, mediante enlaces covalentes, de dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno; su fórmula molecular es H₂O y se trata de una molécula muy estable. (OMS, 2017)

En el cantón se encuentra el río Xiprián, el cual tiene un caudal permanente ya que mantiene su recorrido durante todo el año, los nacimientos de agua que abastecen a los hogares, los riachuelos y arroyos, que en época de lluvia se vuelven pantanosos.

En temporada lluviosa se incrementa el caudal de los recursos hídricos, siendo este permanente manteniendo su recorrido durante todo el año y en verano tiene menor cantidad de agua.

Para el abastecimiento de agua se realiza de forma entubada, el cual carece de un proceso de purificación, por lo que no es considerada potable.

- **Río Xiprián**

Este nace en el municipio de Santa Lucía Uatlán, atravesando el cantón, y recorriendo el territorio de Santa María Visitación, se encuentra a una altitud de 2,090 mts. sobre el nivel del mar, cuenta con una latitud de 14°43'26" y una longitud de 91°18'33"; este afluente tiene colindancia con el caserío Chacap. De acuerdo con la observación realizada se pudo identificar que una parte de este río se encuentra contaminada a causa de basura y aguas residuales que los hogares desechan a flor de tierra.

Según entrevista realizada al encargado de la Unidad de Gestión Ambiental -UGAM- la municipalidad tiene planificado utilizar los ríos para el consumo del vital líquido en los hogares, contando con el programa, "Agua para el Futuro", el cual fue planteado como iniciativa en conjunto con el Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-, de las diferentes comunidades y las autoridades comunitarias, en el programa se contemplan ejes de trabajo con el fin de mantener la salud de las fuentes de agua sobre todo en las cuencas y recargas hídricas.

Parte de la protección de los recursos consiste en evitar los incendios forestales, para ello tienen una Brigada Municipal conformada por veintitrés personas que se coordinan con el Instituto Nacional de Bosques -INAB-, para controlar incendios y así mantener la cantidad de agua adecuada a la disposición de la población. Adicionalmente existe educación ambiental para niños, referente a la protección de ríos y la tala ilícita de árboles.

- Nacimientos

En el catón Xiprián se localizan catorce nacimientos de agua, de los cuales ocho tienen la función de abastecer de agua a los hogares del catón Xiprián, como los del caserío Chacap. Los mismos son administrados por el COCODE de cada centro poblado beneficiario, sin embargo en el catón existe dos administraciones por la ubicación geográfica en la que se encuentra los nacimientos de agua y su administración es realizada de distinta manera.

Dentro del territorio de Santa Clara La Laguna se pueden mencionar los nacimientos más relevantes que son: la Presa, Pa quisis, Sabaltunay, El Chorrón, Chuicakquix, Pa Jacalá, San Juan, Pasajkim, Xolá, y el Zanjón, su importancia se debe a que son los que abastecen a las comunidades, así también cabe mencionar los nacimientos que no son utilizados para abastecimiento que son: Papenap, dos en el Cerro Taclol, Chichó, Pa Lá, Chichipup, Pa Puente, Pachalip, Chuitinamit, y Chochicul.

Dentro de los recursos hidráulicos que son aprovechados por el cantón Xiprián, del municipio de Santa Clara La Laguna, se puede mencionar el río Payatzá, sin embargo, este recurso no puede ser aprovechado al máximo por el nivel de contaminación que existe en el mismo, esto se debe a las aguas negras que desembocan en ellos y otros contaminantes como los desechos orgánicos e inorgánicos, los plásticos, el jabón y las grasas.

Según entrevistas realizadas, el nivel de contaminación en los ríos comparado con siete años anteriores es de un 30% mayor y parte de la contaminación de los mismos se debe a que la cuenca Yatzá ubicada en Santa Lucia Uatlán arrastra contaminantes y esto está fuera del alcance de la comunidad.

La municipalidad ha tomado alternativas y medidas de mitigación en contra de la contaminación tomando el tema de reforestación y educación ambiental, para que las personas hagan manejo adecuado de los desechos y las instan a involucrarse en campañas de reforestación que se promueven en las áreas ubicadas en la subcuenca Nahualate y la microcuenca Yatzá que atraviesa el río Xiprián y Jacalá.

- Río Yatzá

Nombre proveniente del vocablo híbrido formado del cakchiquel “ya” que significa agua o río y de la palabra de origen quiche “Tzá” que significa salado. Este se forma por la unión de los ríos Jacalá y Conapá, recorriendo el municipio de Santa Clara La Laguna y Santa María Visitación, desembocando en el río Nahualate, tiene una longitud de 91°18´33; este afluente podría ser aprovechado por el cantón, sin embargo, cuenta con un grado de contaminación alto, pues en él se vierten las aguas del alcantarillado del cantón y del área urbana de Santa Clara La Laguna. En el mapa 4, se presenta el mapa de la ubicación y desplazamiento de los recursos hidráulicos con los que cuenta el cantón, centro poblado de estudio.

1.2.7.2 Bosques

Un bosque es un ecosistema donde la vegetación predominante la constituyen los árboles y matas. Estas comunidades de plantas cubren grandes áreas del globo terráqueo y funcionan como hábitats para los animales, moduladores de flujos hidrológicos y conservadores del suelo, constituyendo uno de los aspectos más importantes de la biosfera de la Tierra. (Peralta Romero, 2017)

En el municipio de Santa Clara La Laguna existen dos tipos de bosques que son: los latifoliados y los coníferos, en la extensión del cantón Xiprián, existen la combinación de ambos bosques, por lo que se le considera mixtos.

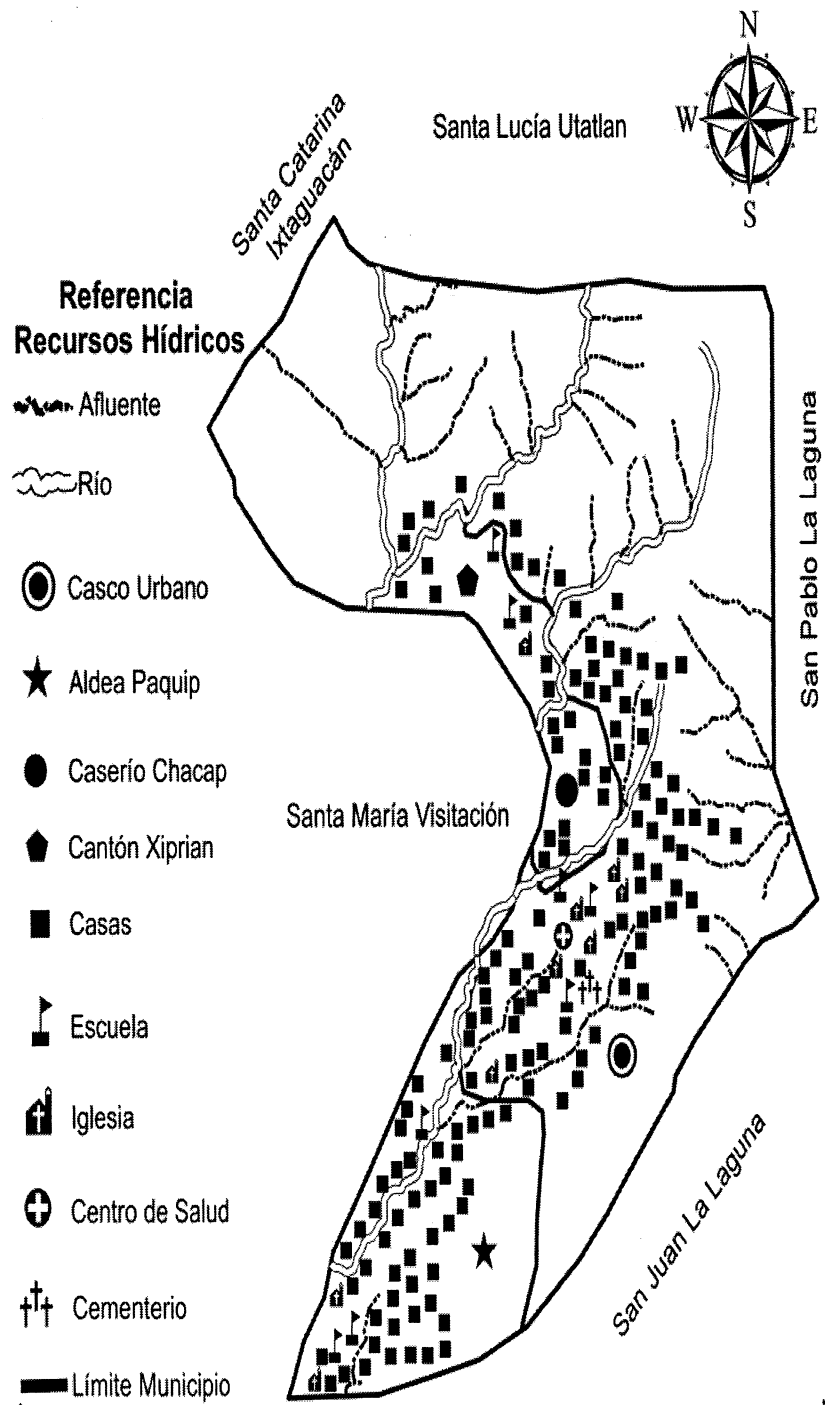
- Bosque latifoliado

En este bosque se contempla especies como el ilamo, el cedro, el canoj, el duraznillo, el palo pito, el canak y el encino que tiene cuatro diferentes clases que son: los chicharros, el encino blanco, el roble y el Quercus alba o roble blanco. Este bosque se caracteriza por tener arboles de hojas anchas y son propios de climas cálidos y húmedos, como de templados y fríos.

- Bosque conífero

Este bosque es característico de las regiones montañosas templadas y frías. Por el clima y orografía del caserío Xiprián prevalecen las especies como el pino, el ciprés y el sabino.

Mapa 4
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Recursos hídricos
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En el mapa anterior se puede observar la ubicación de los recursos hídricos que posee el cantón Xiprián, los cuales son un elemento natural vital dentro del centro poblado, su importancia radica en que sirven para abastecer de agua a las familias, siendo aprovechados para el consumo dentro de los hogares.

Como el agua no pasa por un proceso de purificación, los habitantes del lugar utilizan varios métodos de purificación entre ellos se puede mencionar el de hervirla, clarificarla y filtros naturales. Con ello se previene cualquier tipo de contaminación que puede contraer el consumo natural del agua.

En el cantón Xiprián predominan los bosques mixtos, estos son la combinación de los bosques latifoliados y los coníferos, entre las especies de árboles que se pueden mencionar en el centro poblado se encuentran: el pino, el ciprés, el ilamo y el aguacate, parte de estas especies se encuentran ubicadas dentro de la Finca Las Delicias de las cuales existe un aproximado de tres mil plantaciones de aguacate, quinientos árboles de pino, cuatrocientos árboles de ciprés y un valor no estimado de árboles de ilamo. Se puede decir que, dentro de la extensión del cantón, el 80% es considerado boscoso.

La tenencia de los bosques es privada y municipal, utilizados para producción de leña como consumo familiar y como agroforestería.

- Consumo de leña

Según el censo realizado en el cantón Xiprián, de 110 hogares censados el 60% compra leña para el uso en el hogar, teniendo un consumo promedio mensual de una tarea, el consumo depende de la cantidad de personas del núcleo familiar, el precio de venta por tarea es de Q 250.00, si es de árbol de aguacate, la tarea de ilamo tiene un precio de Q 275.00 y la tarea de encino un precio de Q 300.00, el 28.18% de los hogares la recolecta y el 11.82% la tala realizando el respectivo trámite.

Para poder aprovechar de los recursos forestales de los terrenos privados, para producción de leña, los propietarios del centro poblado deben realizar las gestiones correspondientes realizando la solicitud de una licencia ante la municipal, la cual hace el respectivo trámite ante el Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-, este hace la

inspección del terreno, evaluando la especie y altura de los árboles, seguidamente remite un informe a CONAP Sololá para su debida autorización, el trámite dura aproximadamente cuatro días.

En el caso de terrenos municipales o comunales, la municipalidad puede autorizar la tala de árboles secos o en mal estado por plagas, sin embargo, no se pueden autorizar más de tres tareas de leña. En el mapa 5 se puede observar la localización y del área boscosa del cantón Xiprián, objeto de estudio.

Como parte de las gestiones municipales se tiene un control de tala ilícita y para ello cuentan con tres guardabosques, los cuales tienen la función de protegerlos y asesorar a las personas en cuanto a la conservación de los recursos.

La municipalidad tiene un plan de reforestación que busca la preservación de suelos y la conservación de recursos hídricos, cuenta con setenta mil árboles para reforestar todo el municipio, a la fecha se ha utilizado cinco mil árboles para el área de los nacimientos.

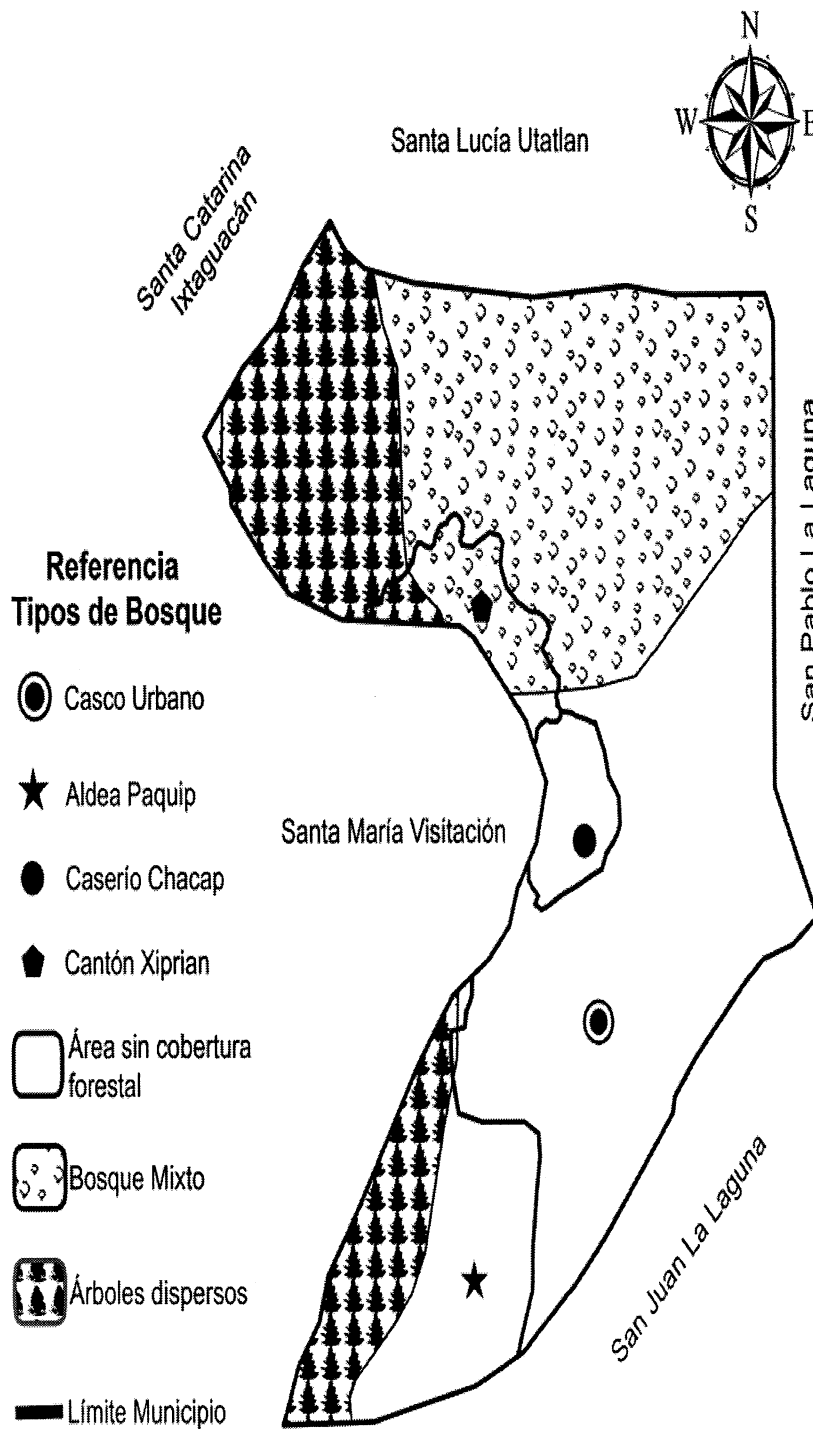
Entre las especies más sembradas están: el pino, el ilamo que es considerado una planta local y las plantas de sauco, consideradas herbáceas de tipo arbustivo, que son utilizadas para mantener la humedad y fortalecer la capacidad de recarga hídrica de las fuentes de agua.

1.2.8.3 Suelos

Estos se pueden describir como la corteza terrestre formados por elementos orgánicos y minerales. Los suelos muestran gran variedad de aspectos, fertilidad y características químicas; así mismo son clasificados como suelos no evolucionados, los poco evolucionados y los muy evolucionados, con ello depende la vegetación y nivel de fertilidad con que contarán los habitantes de un determinado lugar o región.

Parte de los suelos del cantón Xiprián son de vocación forestal y gran parte de los mismos son aprovechados para la agricultura, el producto principal es el maíz y el frijol, utilizados en su mayoría para el consumo familiar, adicionalmente los suelos son utilizados en la actividad pecuaria.

Mapa 5
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Bosques
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En el mapa se puede visualizar que el centro poblado tiene grandes extensiones boscosas, la que en su mayoría es considerada área protegida, donde se prohíbe la tala, deforestación, cultivo o producción que ponga en riesgo la conservación de los bosques. Así mismo se puede observar que predomina el bosque mixto.

En la siguiente tabla se describen los tipos de suelos y las clases agrológicas, para conocer la composición de los mismos:

Tabla 2
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Tipos de suelo, clases agrológicas y extensión territorial
Año: 2017

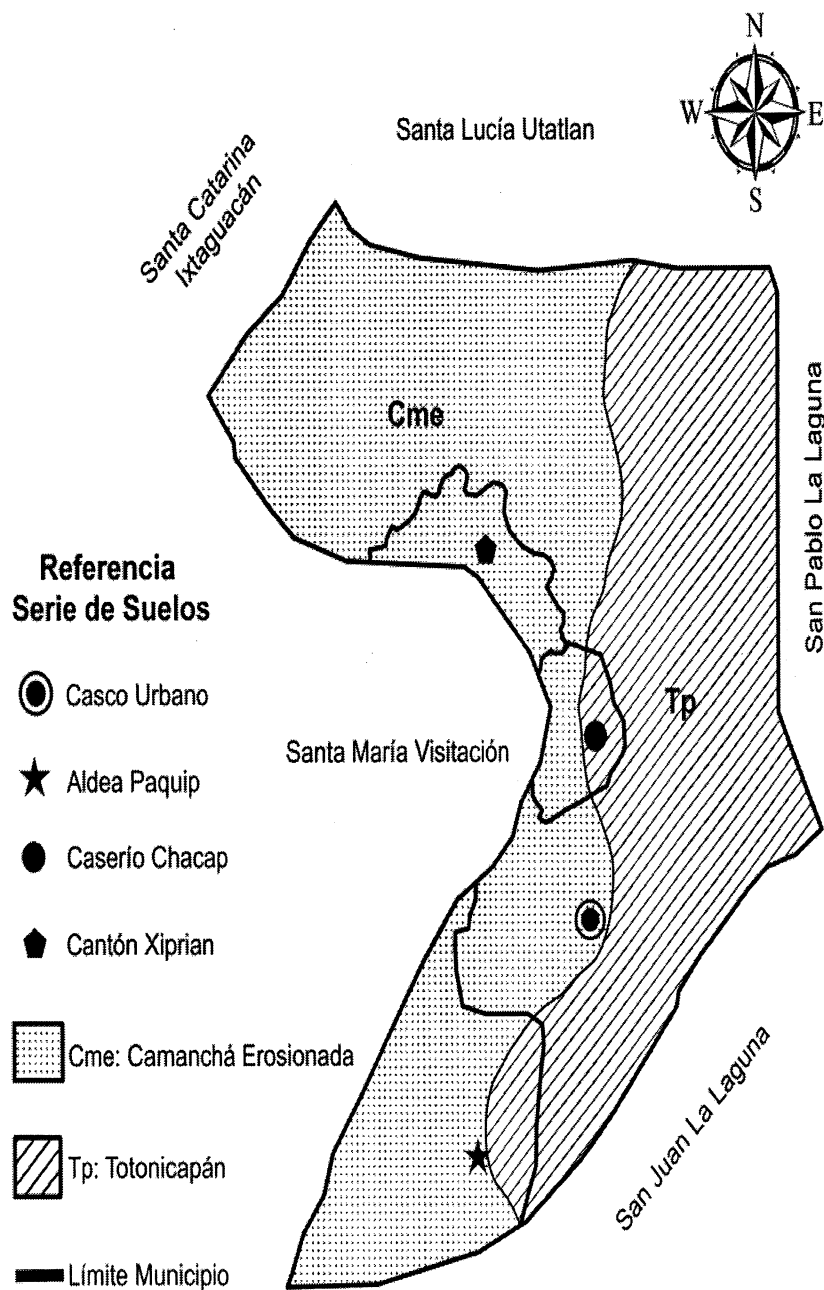
Tipos de suelos	Clases agrológicas	Km²
Totonicapán (Tp)	Material original cenizas volcánicas, encontrado arriba de los 2,400 metros sobre el nivel del mar, relieve suave, buen drenaje, color negro o café muy oscuro, textura moderadamente fina, profundidad efectiva promedio 90 centímetros, Ph ácido (5.95), riesgo de erosión alto, potencial de fertilidad regular.	6.35
Camanchá erosionada (Cme)	Originado de cenizas volcánicas, en altitudes de 2,300 metros sobre el nivel del mar, relieve inclinado, buen drenaje, textura media, alto riesgo de erosión, severamente erosionados, potencial de fertilidad no detectable.	7.99
Tolimán (Tn)	Originado de ceniza volcánica, en altitudes entre 1,650 a 2,250 metros sobre el nivel del mar, relieve ondulado a inclinado, buen drenaje, color café oscuro, textura media, profundidad efectiva promedio de 100 centímetros, Ph ácido (6.00) alto riesgo de erosión, regular a bajo potencial de fertilidad.	0.02

Fuente: elaboración propia, con base en datos de caracterización municipal vinculada con el sector agropecuario forestal e hidrobiológico del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, Sololá, junio 2006.

El área de estudio está conformada por dos tipos predominantes de suelos, sus clases agrológicas son, el suelo Totonicapán (Tp) y el Camanchá erosionada (Cme), caracterizados por ser de ceniza volcánica, relieve suave e inclinado y tener potencialidad de fertilidad y en una mínima parte el suelo Tolimán (Tn) que tiene características similares a los dos tipos de suelos predominantes.

En el siguiente mapa se muestra la localización de los suelos predominantes que posee el cantón Xiprián:

Mapa 6
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Localización de suelos
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En el centro poblado predomina el suelo Totonicapán (Tp) y el Camanchá (Cme), estos suelos son importantes por sus propiedades de fertilidad para el desarrollo de la actividad agrícola, beneficiando así la economía del lugar.

- Uso de los suelos

A continuación, se presenta el uso de los suelos del municipio de Santa Clara La Laguna. Es importante mencionar que en el departamento de cartografía del Instituto Geográfico Nacional –IGN- y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA- tienen como cifra oficial de extensión territorial 14.36 kilómetros cuadrados, esta información difiere a la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística, que indica que la extensión territorial del Municipio es de 12 kilómetros cuadrados.

Cuadro 23
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Suelo por extensión según su uso
Año: 2017

Descripción	Uso en km ²	Hectáreas	%
Agricultura	10.08	1,008	70.19
Bosques coníferos	3.72	372	25.91
Bosques latifoliados	0.13	13	0.91
Café	0.43	43	2.99
Total	14.36	1,436	100.00

Fuente: elaboración propia, con base en datos del Plan de Desarrollo Municipal – DMP-, Santa Clara La Laguna, diciembre 2010.

Los suelos del cantón Xiprián, son utilizados principalmente para la agricultura, la producción predominante del cantón es el maíz y el frijol, adicionalmente también son utilizados para el engorde de animales de patio.

- Tenencia de la tierra

Es dar el uso adecuado al suelo, estableciendo la relación entre el productor y la tierra en que trabaja, que no precisamente es propia, establece relaciones legales y tradiciones que regulen su uso, ya sea con propiedad o arrendamiento. La misma puede ser utilizada por razones de comodidad, otros recursos naturales como el agua y los árboles.

El siguiente cuadro refleja la tenencia de la tierra en el centro poblado objeto de estudio, de acuerdo a su tenencia, arrendada o propia, número de fincas y extensión geográfica en manzanas.

Cuadro 24
Cantón Xiprián
Municipio Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Tenencia de la tierra por fincas según régimen
Año: 2017

Tenencia	Fincas	%	Manzanas	%
Propia	194	79.84	81.26	86.19
Arrendada	49	20.16	13.02	13.81
Total	243	100.00	94.28	100.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

El cuadro anterior muestra que la mayor parte de las familias poseen el 79.84%, de tierras para la producción que equivalen a 81.26 manzanas, el 20.16% son tierras arrendadas y equivalen a 13.02 manzanas.

1.2.7.4 Flora y fauna

Es el conjunto de plantas y animales que pertenecen al ecosistema de una determinada región geográfica, sus especies varían de acuerdo al clima, selva alta o baja, así como de otros factores ambientales que caracterizan una región.

- Flora

En la investigación de campo se estableció que en el territorio del cantón Xiprián existe una diversidad de vegetación, conformada por un área boscosa, integrada por tres tipos de especies que son:

- Bosques de tipo conífero: son árboles de mucha altura que se presentan en climas fríos. Dentro de las especies que predominan en la región se encuentran los árboles de pino, ciprés y sabino.
- Bosques naturales mixtos: que son una combinación de bosques latifoliados y del tipo conífero, en los centros poblados prevalecen árboles de aguacate, pino y ciprés, estos últimos utilizados para leña, como fuente de energía.

- Bosque latifoliados: este tipo de árboles se presenta en las zonas montañosas de la mayor parte de la región, en el que prevalecen especies de ilamo, cuatro tipos de encino, los cuales son: chicharos, encino blanco, roble, encino quercus alba o roble blanco. Dentro de este tipo también se incluyen el cedro, canoj, duraznillo, palo de pito y canak.

Debido a la vocación agrícola de los suelos del cantón Xiprián, la mayor parte de la flora cultivada se compone de siembra maíz, café y frijol. Dentro de la flora silvestre, se encuentra el trébol y la flor amarilla.

En el centro poblado la flora ha disminuido, como resultado del uso descontrolado de químicos, la tala indiscriminada para la expansión agrícola y la utilización de leña como fuente de combustible para los hogares.

- Fauna

Los centros poblados cuentan con una diversidad fauna, sin embargo, los últimos años ha disminuido derivado de la cacería, deforestación y contaminación ambiental, dentro de las especies predominantes se encuentran:

- Arácnidos: araña de jardín.
- Aves: pájaros carpinteros, zanates, quetzalillo, gorriones, canarios, golondrinas, buitres, tecolotes / búhos, colibrí, paloma, pavo doméstico, pavo de cacho y gallina.
- Insectos: abeja, abejorro, libélula, grillo, luciérnaga, ciempiés, escarabajo, cochinilla de humedad, hormiga roja y mariposa.
- Mamíferos: gato de monte, murciélago, armadillo, coyote, tigrillo, mapache, zorro y zorrillo.
- Moluscos: babosa y caracol de jardín.
- Roedores: ardilla gris, conejo de monte, tacuazín, rata común y de bosque.

1.2.7.5 Orografía

La orografía es la descripción del relieve del suelo, incluyendo montañas, volcanes, llanuras y planicies; definiendo los límites inferiores, que existen en una región en particular. El cantón Xiprián se presenta un relieve quebrado de tipo lomas, que son

terrenos escarpados, con pendientes que varían en inclinación y longitud. Los terrenos son planos con algunas ondulaciones, la mayoría de los suelos son inclinados. El cantón posee un terreno fértil, que es adecuado para la vocación agrícola.

1.2.7.6 Áreas protegidas

Las áreas protegidas son espacios delimitados para garantizar la conservación de los suelos y la biodiversidad de una región o lugar determinado.

Según información del Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP– el parque ecológico Cerro Chuiraxamoló, se encuentra ubicado en el municipio de Santa Clara La Laguna, tiene un área total de 232 hectáreas de bosque y colinda al norte con el cantón Xiprián. Este parque fue creado en el año 2003, está situado a 10 minutos de la carretera interamericana CA-1, con acceso en la intersección del kilómetro 148 carretera al municipio de Santa Clara La Laguna, localizado a 154.5 kilómetros de la ciudad capital. Tiene como objetivo conservar y promover valores espirituales, culturales, científicos y recreativos, reflejados en los lugares ceremoniales. Así como, desarrollar actividades económicas comunitarias que contribuyan a la conservación del parque.

Asimismo, en el área de Xiprián, en el sector Vázquez, se encuentra la montaña Xechimul, bajo protección del CONAP.

1.3 ÀMBITO SOCIAL DEL CENTRO POBLADO

Para la caracterización del ámbito social del centro poblado del cantón Xiprián del municipio de Santa Clara La Laguna del departamento de Sololá, se tomará en cuenta las distintas organizaciones, los servicios básicos y su infraestructura, así como las entidades de apoyo.

1.3.1 Organizaciones

“Es un grupo de personas que trabajan en conjunto para crear valor agregado. En organizaciones lucrativas dicho valor se traduce en utilidades; en organizaciones no lucrativas, la satisfacción de necesidades” (Koontz , Heinz , & Mark, 2012, pág. 4). Las

distintas organizaciones que existen en el centro poblado objeto de estudio se clasifican como: sociales, ambientales, culturales, deportivas y entre otras.

1.3.1.1 Sociales

“Organización social son todos aquellos grupos que se integran con el propósito predeterminado de mejorar las condiciones de bienestar para su comunidad, su función fundamental es la gestión de su propio desarrollo comunitario” (Aguilar Catalán, 2016, pág. 44).

En el cantón Xiprián existen varias organizaciones social que se encarga del desarrollo de la comunidad, con ideas en común para beneficio de los habitantes las cuales son: el “Consejo Comunitario de Desarrollo” –COCODE-, la “ Comisión Comunitaria de Prevención de la Violencia” –COCOPRE-, el “Comité de Agua”, y el “Comité de padres de Familia” de la Escuela Oficial Mixta Cantón Xiprián.

- Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-

En el cantón fue fundado el Comité Pro-mejoramiento en el año 2002, fue sustituido por el Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-, entro en vigencia en ese mismo año, bajo la Ley de Consejo de Desarrollo Urbano y Rural, Decreto No. 11-2002, del Congreso de la República de Guatemala. Dentro de los principales propósitos se puede mencionar:

- Promover la multiculturalidad.
- Coordinar las actividades en pro mejoramiento de la calidad de vida.
- Velar por las necesidades del centro poblado para su desarrollo integral.
- Administrar el servicio de abastecimiento de agua.

El Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-, está conformado por siete integrantes que desempeñan el cargo de: presidente, vicepresidente, tesorero, secretaria y tres vocales. El presidente actual del COCODE-, fue nombrado en febrero de 2016, el periodo de gestión es de dos años prorrogables, las asambleas se realizan en forma mensual. No cuentan con un fondo propio ni reciben ayuda de entidades nacionales e internacionales, el financiamiento de las actividades es a través de la municipalidad y la colaboración de los vecinos.

- Comisión Comunitaria de Prevención de la Violencia -COCOPRE-

Esta comisión es la encargada de prevenir actos delictivos resguardando la seguridad del cantón Xiprián. Sus propósitos son los siguientes:

- Resguardar la integridad física de las personas.
- Prevenir la formación de grupos delictivos.
- Intervenir en hechos que generen violencia.

Fue fundada en mayo del 2016, actualmente se conforma por siete vecinos del lugar que se reúnen de manera mensual en el salón comunal del cantón. La forma de financiamiento de las actividades es propia.

- Comité de agua

En el cantón Xiprián el abastecimiento de agua es abundante y se encuentra administrado por dos comités, uno para el sector Vásquez y el otro para los sectores: centro, escuela, Velásquez y finca Las Delicias.

El comité de agua del sector Vásquez, autoriza y realiza los trámites en la municipalidad, está conformado por cinco integrantes que desempeñan el cargo de: presidente, vicepresidente, secretario, tesorero y vocal I. Este comité fue constituido en el año 2005, los integrantes fueron elegidos por los habitantes de este centro poblado y hasta el momento no se ha realizado una nueva elección.

El pago por el servicio es de doce quetzales (Q. 12.00) anuales, este se realiza a la municipalidad. Actualmente todas las viviendas del sector tienen el servicio de agua.

El comité de agua del sector: centro, escuela, Velásquez y finca Las Delicias es el encargado de administrar, operar y mantener el servicio de agua, fue fundado en el año 2000, está conformado por seis integrantes, que desempeñan el cargo de: presidente, vicepresidente, secretario, tesorero y dos vocales. Los mismos son elegidos por los habitantes del lugar y las elecciones se realizan cada dos años. La cuota acordada por el servicio de agua entubada es de sesenta quetzales (Q60.00) anuales, que se paga al tesorero del comité quien extiende un recibo autorizado por la Contraloría General de Cuentas.

1.3.1.2 Ambientales

Las organizaciones ambientales son las encargadas de estudiar, monitorear y proteger el medio ambiente de la degradación a consecuencia del accionar humano, las mismas pueden ser nacionales o internacionales, con el objeto de defender al ecosistema.

El cantón Xiprián es apoyada por representantes de instituciones como el CONAP, CONRED e INAB para la preservación y desarrollo sostenible de las áreas protegidas y la diversidad biológica.

1.3.1.3 Culturales

La organización encargada del desarrollo de las actividades culturales en el cantón Xiprián es el COCODE, con el apoyo del comité de padres de familia y las autoridades de la escuela, ubicada en el mismo cantón.

1.3.1.4 Deportivas

En el cantón Xiprián existe una organización llamada “Independientes”, quienes son los encargados de la organización deportiva para dicho lugar, la misma tiene el apoyo económico de la municipalidad y de las familias del centro poblado. Así mismo cada año realizan una actividad deportiva por la celebración del día de la Independencia.

1.3.1.5 Otras

Entre las otras organizaciones que se puede mencionar está el COCOPRE, quienes realizan diversas actividades de vigilancia para el cantón Xiprián, resguardando, previniendo e interviniendo en actos delictivos que puedan sufrir las familias del lugar.

1.4 SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA

A continuación, se describen los servicios básicos y la infraestructura con la que cuenta el cantón Xiprián, entre los cuales se detallarán: educación, salud, agua, drenaje, energía eléctrica domiciliar y alumbrado público, letrina y otros servicios sanitarios, sistema de recolección y de tratamiento de desechos sólidos, cementerios, y sistema de tratamiento de aguas servidas.

1.4.1 Educación

“Es obligación del Estado proporcionar y facilitar la educación a todos sus habitantes sin discriminación alguna” (Constitución Política de la República de Guatemala, 1993, artículo 71). “La educación tiene como fin primordial el desarrollo integral de la persona humana, el conocimiento de la realidad y cultura nacional y universal” (Constitución Política de la República de Guatemala, 1993, art. 72)

El centro educativo que posee el cantón es la Escuela Oficial Rural Mixta Cantón Xiprián, según resolución del Ministerio de Educación -MINEDUC- fue fundada el 17 de junio de 1999, está ubicada aproximadamente en el kilómetro 161, ruta departamental cuatro (RD-4). Posee las instalaciones adecuadas con energía eléctrica y agua entubada para el desarrollo de sus actividades, cuenta con dirección, seis salones (dos desocupados), cocina, una bodega y cuatro servicios sanitarios (dos para niños y dos para niñas); mobiliario y equipo como: pupitres, escritorio de estudio, escritorios para maestros y pizarrones. Debido a que en el cantón Xiprián no existe un centro educativo que imparta el nivel medio y superior los habitantes se movilizan a la cabecera municipal municipios cercanos u otros departamentos, en busca de instituciones que impartan dichos niveles.

- Inscripción anual

Uno de los aspectos que determina el desarrollo académico de la población es la asistencia a un centro educativo. A continuación, se detalla el número de alumnos inscritos por nivel y género:

Cuadro 25
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Alumnos inscritos por niveles y género
Año: 2017

Niveles	Niveles educativos		Total	%
	Niños	Niñas		
Pre-primaria	8	11	19	27.00
Primaria	23	29	52	73.00
Total	31	40	71	100.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En la Escuela Oficial Rural Mixta Cantón Xiprián, el 73% de los alumnos inscritos están en nivel primario y el 27% en nivel pre-primario. En el centro educativo, el 56% de los alumnos inscritos son mujeres y el 44% son hombres. El incremento de inscripción para el nivel primario se debe a que las familias del lugar prefieren que sus hijos inicien su educación hasta dicho nivel.

- Docentes

Se puede describir como docentes al: “Número de personas empleadas oficialmente a tiempo completo o parcial para orientar y dirigir el itinerario de aprendizaje de los alumnos y estudiantes, independientemente de sus calificaciones y del mecanismo de transmisión de los conocimientos (presencial y/o a distancia)”. (Glosario UNESCO, 2007).

La cantidad de maestros en cada nivel académico es importante para evaluar la calidad de educación que reciben los estudiantes. A continuación, se detallan el número de maestros por niveles:

Cuadro 26
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Personal docente por niveles educativos
Año: 2017

Niveles	Número de alumnos	Maestros	%
Pre-primaria	19	1	25.00
Primaria	52	3	75.00
Total	71	4	100.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En la Escuela Oficial Rural Mixta Cantón Xiprián, el 75% del personal educativo está asignado a primaria, tres maestros que imparten clases a 52 alumnos de diferentes grados y el 25% para pre-primaria, un maestro que imparte clases a 19 alumnos. Se determinó que en el centro educativo no poseen un maestro para cada grado, existe un maestro para párvulos y preparatoria, un maestro para primer y segundo grado, un maestro para tercer y cuarto grado y un maestro para quinto y sexto grado, lo que implica una baja calidad educativa. Cabe mencionar que el 100% del personal docente concluyo únicamente el nivel medio, ya que el acceso a la educación universitaria carece de instalaciones dentro y cerca del centro poblado, para que puedan optar por un título a nivel licenciatura.

- Alfabetismo y analfabetismo

La alfabetización se declara de urgencia nacional y es obligación social contribuir a ella. El Estado debe organizarla y promoverla con todos los recursos necesarios. (Constitución Política de la República de Guatemala, 1993, art. 75).

La cantidad de población mayor de 15 años que tiene la capacidad de leer y escribir proporciona un parámetro para determinar la cobertura de la educación y el grado de desarrollo de los centros poblados.

En el siguiente cuadro se detallan las tasas de alfabetismo y analfabetismo que poseen los habitantes del cantón Xiprián en hombres y mujeres.

Cuadro 27
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Tasas de alfabetismo y analfabetismo
Año: 2017

Sexo	Población quince años y más	Población alfabetada	Población analfabetada	Tasa de alfabetismo %	Tasa de analfabetismo %	Totales %
Hombres	132	119	13	45	5	50
Mujeres	134	107	27	40	10	50
Total	266	226	40	85	15	100

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En el cantón Xiprián la población de quince años y más que sabe leer y escribir, quienes representan el 85%, mientras que el 15% no sabe leer y escribir. Se determinó que el analfabetismo corresponde al 10% a mujeres y 5% hombres. Por tal razón se estableció que este centro poblado presenta un alto nivel de alfabetización.

- Tasas de cobertura

La tasa bruta de cobertura es el porcentaje de los alumnos inscritos al inicio del ciclo escolar en un nivel educativo sin distinción de edad, la población en edad escolar para cursar ese nivel. Esto corresponde a la relación porcentual entre los alumnos matriculados en educación básica y media (si lo hubiera), independientemente de la edad que los mismos tengan.

La tasa neta de cobertura es el porcentaje de alumnos, en edad normativa, inscritos al inicio del ciclo escolar en un nivel educativo, con respecto a la población en edad escolar para cursar ese nivel, sin tomar en cuenta aquellos que están en extra edad (por encima de la edad correspondiente para cada grado).

A continuación, se presenta la tasa bruta y la tasa neta de cobertura en la Escuela Oficial Rural Mixta del Cantón Xiprián con los niveles de pre-primaria y primaria en base a la población en edad escolar.

Cuadro 28
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Tasas de cobertura
Año: 2017

Niveles	Población en edad escolar	Total alumnos inscritos cualquier edad	Total alumnos inscritos en edad escolar	Cober-tura bruta %	Cober-tura neta %
Pre-primaria (de 4 a 6 años)	25	19	19	76.00	76.00
Primaria (de 7 a 12 años)	49	52	47	106.00	96.00
Total	74	71	66		

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En la Escuela Oficial Rural Mixta Cantón Xiprián se determinó que la tasa bruta de cobertura, es decir la inscripción inicial total sin distinción de edad, con relación a la población en edad escolar en pre-primaria es del 80% y para primaria 106%.

Se hace énfasis que la tasa bruta en primaria supera el 100%, porque existen alumnos que están comprendidos en edades distintas a los niveles educativos; debido al ingreso tardío al sistema educativo o porque no logran promoverse a otro grado. Y la tasa neta de cobertura, es decir la inscripción inicial total en edad normativa, con relación a la población en edad escolar (de 4 a 12 años), es para pre-primaria 76% y para primaria 96%.

- Promoción, repitencia y deserción

Uno de los factores importantes para el desarrollo de la población de un centro poblado es promover alumnos a otro nivel educativo, disminuir las cifras de repitencia y evitar la

deserción. Para que los mismos puedan egresar de cada nivel con la edad adecuada y el tiempo pertinente.

A continuación, se presentan los alumnos que se promueven, repiten y desertan por cada nivel escolar, con que cuenta la Escuela Oficial Rural Mixta Cantón Xiprián, según datos obtenidos en el censo realizado.

Cuadro 29
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Tasa de promoción, repitencia y deserción
Año: 2017

Niveles	Inscripción inicial	Promoción	Repitencia	Deserción
Pre-primaria	19	19	0	0
Primaria	52	50	2	0
Total	71	69	2	0

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En el cantón Xiprián se determinó que de 20 alumnos inscritos en pre-primaria se promueve la totalidad. Y en primaria de 52 alumnos inscritos, dos están en el plan de repitencia. Por lo que se demuestra que no existe deserción en la escuela del cantón.

1.4.2 Salud

“El Estado velará por la salud y la asistencia social de todos los habitantes. Desarrollará, a través de sus instituciones, acciones de prevención, promoción, recuperación, rehabilitación, coordinación y las complementarias pertinentes a fin de procurarles el más completo bienestar físico, mental y social”. (Constitución Política de la República de Guatemala, 1993, art. 94)

- **Unidad de salud**

El cantón Xiprián no poseen un centro de salud que pueda atender a los habitantes del lugar, razón por la cual se ven en la necesidad de asistir al Centro de Atención Permanente –CAP-, ubicado en la cabecera municipal de Santa Clara La Laguna o al Centro de atención Permanente –CAP- del municipio de María Visitación, que son las unidades más cercanas al centro poblado, ubicados a un kilómetro aproximadamente del cantón.

Según censo realizado, se determinó que en el cantón Xiprián, el 71% de la población asiste al Centro de Atención Permanente –CAP- del municipio de Santa Clara La Laguna y de María Visitación, el 13% a clínicas privadas, el 4% al hospital departamental, el 5% acude a curanderos y el 7% se auto-medica.

- Cobertura

El cantón Xiprián no tienen acceso inmediato al servicio, por no poseer un centro de salud en el cantón, asisten al Centro de Atención Permanente –CAP- de Santa Clara La Laguna o María Visitación, clínicas privadas, doctores particulares, curanderos, comadronas y en ocasiones a auto-meducarse.

- Mortalidad general e infantil

“Los datos de mortalidad indican el número de defunciones por lugar, intervalo de tiempo y causa”. (Organización Mundial de la Salud, 2017).

Las tasas de mortalidad general e infantil para el período comprendido entre el 1 de octubre de 2016 al 30 de septiembre de 2017 del centro poblado, se determinó que por cada 100 habitantes muere una persona, y en el caso de los niños, por cada 10 niños nacidos vivos en el año muere un niño menor a un año.

- Morbilidad

Es la cantidad de personas que se enferman en un lugar y período de tiempo determinado con relación al total de la población, es importante para comprender la evolución o retroceso de alguna enfermedad, las razones de surgimiento y las posibles soluciones.

La morbilidad por causa en el cantón Xiprián, de cada 100 habitantes 23 personas poseen alguna de las enfermedades más comunes del centro poblado, tales como resfriados (principal causa por las bajas temperaturas, provocando gravedad a la salud de los habitantes, principalmente a las personas de la tercera edad), diarrea e infecciones respiratorias. Siendo en determinado momento mortales, por no ser atendidos con la urgencia y prioridad que cada caso lo amerita.

A continuación, se presentan las enfermedades más comunes que afectan a la población del cantón Xiprián.

Cuadro 30
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Diagnósticos y enfermedades comunes por casos
Año: 2017

Enfermedades	Casos	%
Cefalea	10	11.00
Diarrea	18	20.00
Resfriado común	40	45.00
IRAS (Infecciones Respiratorias agudas)	12	13.00
Sarcoptiosis	10	11.00
Total	90	100.00

Fuente: elaboración propia, con base en datos del Centro de Atención Permanente -CAP- Santa Clara La Laguna.

Según información obtenida en el CAP, las enfermedades que afectan a la comunidad son: los resfriados comunes con un 45%, diarrea con un 20% y las infecciones respiratorias agudas con un 13%, debido a las altas temperaturas y el consumo de agua no potable.

1.4.3 Agua

“El Gobierno velará por el mantenimiento de la cantidad del agua para el uso humano y otras actividades cuyo empleo sea indispensable” (Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, 1986. art. 15). Para el estudio de esta subvariable es importante establecer aspectos que determinan las condiciones del servicio como: forma de abastecimiento en cada hogar, calidad y frecuencia, cobertura y principales dificultades en el servicio.

- Cobertura

El acceso del agua que tienen los habitantes del cantón Xiprián es extraída de nacimientos ubicados en la misma zona, la misma es conducida por tubería que la dirige a distintos tanques de captación, donde es almacenada y posteriormente distribuida a los hogares. A continuación, se presenta el número de hogares que tienen acceso al servicio de agua en el cantón Xiprián.

Cuadro 31
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Cobertura de servicio de agua por hogares
Año: 2017

Descripción	Censo 2017	%
Hogares con servicio	111	99.00
Hogares sin servicio	1	1.00
Total	112	100.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Se determinó que en el cantón Xiprián 111 hogares poseen el servicio de agua, que representan 99%, esto se debe a que las familias del lugar tienen la capacidad económica y disponibilidad de poder adquirir dicho servicio, y un hogar no cuenta con el servicio debido a la falta de dinero para solicitarlo, que representa el 1%. Así mismo por el beneficio de poseer nacimientos de agua suficiente para cubrir a toda la zona del lugar.

- Forma de abastecimiento

El agua que abastece a los hogares del cantón Xiprián se obtiene de 14 nacimientos, captados por dos tanques de almacenamiento ubicados en el cantón. Los hogares del sector Vásquez del cantón Xiprián, se benefician de un tanque de almacenamiento individual que les proporciona el servicio.

- Calidad del agua

En el cantón Xiprián el servicio de agua carece de un proceso de potabilización por lo cual es considerada entubada. Los pobladores consideran que los nacimientos de agua son sagrados y están libres de cualquier tipo de contaminación.

- Costo mensual

El sector Vásquez del cantón Xiprián, tiene un costo mensual por el servicio de agua de un quetzal (Q.1.00) y en los sectores Centro, Velásquez y Escuela poseen dos chorros que su costo mensual es de un quetzal (Q.1.00) y cinco quetzales (Q.5.00) respectivamente. El pago del servicio de agua los pobladores lo realizan de forma anual al Comité de Agua respectivo sin importar el consumo durante ese tiempo.

- Frecuencia

La frecuencia de abastecimiento en el cantón Xiprián se determinó que en 109 hogares el servicio de agua es constante, que representan 98%; en días alternos, representa el 1% y un hogar lo recibe por horas siendo el 1%. Los hogares que reciben el servicio de agua de forma irregular se debe a que sus viviendas están ubicadas en lugares de difícil acceso y en temporada de verano el servicio es escaso.

- Agua para el consumo humano

“Aquella que es distribuida por medio de un servicio de abastecimiento, destinada para su ingestión, preparación de alimentos y/o higiene personal o domiciliar.” (Acuerdo Gubernativo No. 113-2009, art.4).

En el siguiente cuadro se presentan las fuentes que abastecen el servicio de agua entubada para los hogares del cantón Xiprián, y la técnica que utilizan para hacer de ella consumida.

Cuadro 32
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Abastecimiento de agua por hogares
Año: 2017

Descripción	Hogares	%
Red entubada	107	95.00
Garrafón con agua purificada	3	3.00
Ambos	2	2.00
Total	112	100.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En el cantón Xiprián se determinó que el 95% de la población obtiene el agua para su consumo, de la red entubada, mientras que el resto de los habitantes compran garrafones con agua purificada que representa el 3% y algunos de los hogares que la obtienen de ambas fuentes representan el 2%.

A continuación, se presentan los métodos que utilizan los pobladores del cantón Xiprián para la potabilización del agua.

Cuadro 33
Cantón Xiprián
Municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Potabilización del agua por hogares
Año: 2017

Descripción	Hogares	%
Hervida	84	75.00
Clorado	2	2.00
Filtros naturales	8	7.00
Compra garrafón con agua purificada	5	4.00
No potabiliza	13	12.00
Total	112	100.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Los métodos de potabilización utilizados en el cantón Xiprián son: hervir el agua que corresponde a un 75% de los hogares, el 2% aplica cloro, el 7% lo realiza por medio de filtros naturales, el 4% compra garrafón con agua purificada y el 12% no potabiliza. Los pobladores del cantón utilizan estos métodos debido a la inexistencia de un sistema de potabilización, por lo que deciden optar en su gran mayoría por hervirla, ya que es la forma más económica para ellos.

- Principales dificultades en el servicio

Una de las dificultades que presenta el cantón Xiprián es que existe un tanque de almacenamiento dañado en el sector Vasquez, por lo que genera inestabilidad en el abastecimiento de agua a las viviendas en la temporada de verano. En la temporada de invierno se interrumpe el servicio durante varios días debido a los derrumbes que ocasionan daños en las tuberías.

1.4.4 Drenaje

Es el servicio que permite drenar desechos sólidos y líquidos generados en los hogares, se encuentra formado por una red de alcantarillado que traslada los desechos a una planta de tratamiento (en algunos casos). El cantón no posee este servicio, ya que las autoridades como COCODE y la Municipalidad del lugar no lo han promovido para su implementación y desarrollo, por lo que en las viviendas han creado fosas sépticas, excusados lavables y letrinas, y en algunos casos los desechos son desembocados a las orillas de la calle.

1.4.5 Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público

Es una fuente de energía renovable que se obtiene por el movimiento de cargas eléctricas que se produce en el interior de materiales conductores (cables metálicos como el cobre), transmitida a distintos lugares de la región.

En el centro poblado la empresa que suministra este servicio es ENERGUATE, que antes era conocido como DEOCSA-DEORSA, la inclusión se realizó aproximadamente en 1985-1986. El costo aproximado a cada usuario se encuentra entre los rangos de Q30.00 a Q60.00 mensuales, donde el servicio es constante y de fácil acceso para los hogares del lugar, ya que las viviendas están ubicadas en lugares accesibles para su instalación.

En el siguiente cuadro se presenta el tipo de alumbrado domiciliar que utilizan los hogares del cantón Xiprián.

Cuadro 34
Cantón Xiprián
Municipio Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Tipo de alumbrado domiciliar
Año: 2017

Descripción	Xiprián	%
Energía eléctrica	105	93.75
Candelas	6	5.36
Solar	1	0.89
Otro	0	-
Total hogares	112	100.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Se determinó que el 93.75% de los hogares del centro poblado, disponen del servicio de energía eléctrica suministrado por ENERGUATE, sin embargo, un 6% de los hogares no poseen el servicio por falta de dinero quienes utilizan candelas o lámparas como sustitutos.

1.4.6 Letrinas y otros servicios sanitarios

La letrina es un espacio fuera de la vivienda destinado para depositar desechos sólidos, esta comúnmente no está conectado a una red de alcantarillado. El servicio sanitario es un sistema mecánico e higiénico para eliminar los desechos humanos para que sean conducidos a una red de alcantarillado o planta de tratamiento, con el objeto de proteger la salud familiar y la de la comunidad.

Existen diversas formas de tratamiento, de las cuales se pueden mencionar letrinas, inodoros dentro de las viviendas conectadas a una fosa séptica o red de alcantarillado, denominados drenaje.

En el cuadro siguiente, se describe el uso de este servicio en el cantón Xiprián, de acuerdo a los distintos servicios sanitarios instalados en las viviendas de los pobladores de dicho lugar.

Cuadro 35
Cantón Xiprián
Municipio Santa Clara la Laguna, departamento de Sololá
Cobertura de servicios sanitarios
Año: 2017

Descripción	Xiprián	%
Inodoro conectado a la red	0	-
Inodoro conectado a fosa séptica	34	30.36
Excusado lavable	15	13.39
Letrina o pozo ciego	63	56.25
Total hogares	112	100.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En el cantón Xiprián se determinó que el 56.25% de los hogares posee letrina o pozo ciego, ubicadas a una distancia aproximada de 10 mts. de la vivienda, cubiertas por madera o láminas en forma de choza, siendo la forma predominante de deshacerse de los desechos sólidos por la carencia de red de alcantarillado, el 30.36% tiene inodoros conectados a fosa séptica, en estos casos se encuentra a unos 10mts de la vivienda y cubiertas con concreto, ubicando sobre esta un tubo que funciona como respiradero para que no exista acumulación de metano y el 13.39% posee excusado lavable, estos son inodoros conectados a diversas áreas para su deshecho.

1.4.7 Sistema de recolección y de tratamiento de desechos sólidos

En el cantón Xiprián actualmente, no existe ninguna empresa que se dedique a la recolección de desechos sólidos, sin embargo, la municipalidad de Santa Clara La Laguna a través de personal contratado presta el servicio tres veces por semana de un tren de aseo, existen familias que no aprovechan este servicio y optan por utilizar terrenos baldíos como

basureros provocando deterioro al medio ambiente y otras queman los desechos que no son orgánicos, mientras que los orgánicos son utilizados como abono.

En Santa Clara La Laguna, existe un área destinada para basurero municipal, pero en este lugar no hay un mecanismo para el tratamiento de desechos sólidos, por lo que sigue siendo contaminante para el medio ambiente y puede provocar enfermedades virales.

1.4.8 Cementerios

No existe un cementerio local para el cantón Xiprián, el utilizado por los habitantes del lugar es el ubicado en la cabecera municipal de Santa Clara La Laguna, el cual tiene una dimensión de 9 cuerdas y brinda el servicio de nicho con una medida de tres metros cuadrados y sepulturas bajo tierra, el costo es de Q.135.00. En el año 2005 se construyó una capilla para el uso de la comunidad en general. El mantenimiento se realiza dos veces al año brindado por las autoridades municipales, no tiene servicio de seguridad únicamente un encargado de abrir las instalaciones con horario de 5 a 18 horas de lunes a domingo.

1.4.9 Sistema de tratamiento de aguas servidas

Se carece de una planta de tratamiento para uso y beneficio de los habitantes del centro poblado, ya que actualmente se carece de una red de drenaje que ayude a movilizar los desechos sólidos, aguas servidas y negras de los hogares. Por lo que las familias optan por deshacerse de ellos a flor de tierra y de acuerdo a la ubicación de las viviendas las desembocan al barranco más cercano o a orillas de la calle principal.

1.5 ENTIDADES DE APOYO

Son instituciones que brindan ayuda a los centros poblados, de tipo socioeconómico y cultural, conformado por entidades estatales, organizaciones no gubernamentales, organismos internacionales y entidades privadas que contribuyen al desarrollo de la población.

1.5.1 Estatales

Son instituciones que realizan una función administrativa y gestión del Estado en beneficio a los ciudadanos. Las entidades estatales que brindan apoyo al cantón Xiprián son las siguientes:

- Centro de Atención Médica Permanente -CAP-

El CAP ubicado en la cabecera municipal, funciona las 24 horas del día, brindan asistencia a partos no complicados, consulta externa y atención ambulatoria vinculada fundamentalmente a hogares maternos. Las acciones que brinda son de promoción, prevención, curación y recuperación, cabe mencionar que el CAP no cuenta con el suficiente medicamento, mobiliario y equipo médico para la atención de pacientes, la infraestructura se encuentra deteriorada.

- Policía Nacional Civil -PNC-

Es una dependencia del Ministerio de Gobernación, la delegación está ubicada en Santa Clara La Laguna, son los encargados de resguardar la integridad de los pobladores del municipio y los centros poblados aledaños. Realizan recorridos en diferentes horarios como medida de vigilancia y para mantener el orden y la seguridad civil de la población. Santa Clara La Laguna tiene a su disposición la subestación 72-44, conformada por un jefe de mando, ocho oficiales y una patrulla tipo pick-up.

Según registros de la policía, los sectores del municipio en los que se suscitan más hechos de violencia son el sector Chichiyal y caserío Chacap, la mayor parte de ellos es por violencia contra la mujer y violencia intrafamiliar, los cuales atienden y remiten al Juzgado de Paz. Así mismo la PNC tiene activas rondas que realizan en periodos por medio de radio patrullas, hacen el recorrido desde la cabecera municipal hacia los centros poblados.

- Juzgado de Paz

Dependencia del Organismo Judicial, son tribunales menores que juzgan aquellos casos en materia civil, la sede se encuentra ubicado en el municipio de Santa Clara La Laguna brindando el apoyo a los centros poblados que pertenecen al municipio.

- Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres -CONRED-

Es una entidad creada para prevenir desastres o reducir su impacto en la sociedad. En la municipalidad de Santa Clara La Laguna existen dos delegados de la CONRED, encargados de coordinar, atender y participar en la gestión de prevención de desastres.

En el municipio de Santa Clara La Laguna, no disponen de equipo para atender emergencias, únicamente con extinguidores. No existen programas y capacitaciones para la población sobre desastres naturales.

El cantón Xiprián fue afectado por la tormenta “STAN” en el año 2010 provocando el desborde del río, afectando la producción de cultivos e inundaciones en las viviendas, dicho fenómeno dañó considerablemente la economía de las familias del lugar.

- Bomberos Voluntarios

Es una entidad no lucrativa autónoma reconocida por el Gobierno de Guatemala, dedicada al servicio público, capacitada para atender cualquier tipo de siniestro y/o emergencia. Se encuentra ubicado en San Juan La Laguna y brinda apoyo al municipio de Santa Clara La Laguna y los centros poblados que la conforman.

La 120 compañía de Cuerpo de Bomberos Voluntarios de San Juan La Laguna, cuenta con cinco bomberos y una ambulancia, brinda servicio a los centros poblados de San Pedro La Laguna, San Juan La Laguna, San Marcos La Laguna, Santa Clara La Laguna, Santa María Visitación y los centros poblados que lo requieran. Trabajan en coordinación con la Policía Municipal de Transito –PMT-, Ministerio Público –MP- y la Policía Nacional Civil –PNC-, del lugar al que presten el servicio.

- Ministerio Público

Es una institución auxiliar de administración pública, cuyos fines son velar por el estricto cumplimiento de las leyes del país, así mismo tiene la representación de los intereses de la sociedad mediante el ejercicio de las facultades de dirección de la investigación de los hechos que revisten los caracteres de delito, de protección a las víctimas y testigos; y de titularidad y sustento de la acción penal pública.

La fiscalía que asiste al cantón, se ubica en la 6a. Av. 7-02 Zona 2, Barrio El Calvario, Sololá, quien tiene jurisdicción en Sololá, San José Chacayá, Santa María Visitación, Santa Lucía Utatlán, Nahualá, Santa Catarina Ixtahuacán, Santa Clara La Laguna y Concepción.

- Registro Nacional de las Personas -RENAP-

Es una entidad gubernamental encargada de registrar todos los actos relativos al estado civil, capacidad civil y demás datos de identificación de las personas naturales en el país su muerte, así como la emisión del Documento Único de Identificación –DUI-. El RENAP, se encuentra ubicado en la cabecera municipal, el cual brinda el servicio al municipio de Santa Clara La Laguna, a una distancia de un kilómetro del cantón Xiprián.

- Supervisión Educativa

La Supervisión Educativa, es el nexo que existe entre administración superior y la comunidad educativa, dentro de sus funciones está la de contribuir a la superación de los docentes y a la resolución de los conflictos, poner en marcha los programas establecidos por el Ministerio de Educación. El cantón Xiprián, están bajo la revisión, vigilancia, y fiscalización de la Supervisión Educativa Distrito Escolar 07-07-01, ubicado en el municipio de Santa Clara La Laguna.

- Centro de formación “QUEDATE”

Brinda una educación integral a los adolescentes de 14 a 18 años de los municipios de Santa María Visitación, Nahualá, Santa Lucía Utatlán, Santa Catarina Ixtahuacán, Santa Clara La Laguna, Santa Cruz La Laguna, San Juan La Laguna, San Pedro La Laguna, San Marcos La Laguna, su sede se encuentra en el municipio de Santa María Visitación, ofrece educación formal desde la primera etapa hasta el Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Productividad y Emprendimiento. Además, ofrecen talleres en las áreas de computación, inglés, bisutería, elaboración de piñatas, electricidad domiciliaria y corte de cabello a los adolescentes. El objetivo principal es brindar una herramienta, que puedan utilizar y aprovechar las oportunidades laborales que se les presenten, con el fin de obtener un empleo que contribuya con el desarrollo integral en su país y disminuir la migración.

1.5.2 Privadas

Son organizaciones no gubernamentales con capital propio, con el fin de ayudar a las comunidades más necesitadas. Se detallan a continuación las entidades que brindan apoyo al centro poblado.

- **Vivamos Mejor**

Es una organización privada de desarrollo, sin fines de lucro, comprometidos a mejorar la calidad de vida en las comunidades rurales, principalmente del departamento de Sololá, se ubica en el municipio de Santa María Visitación. Utilizan el enfoque de cuencas sostenibles y resilientes al cambio climático como estrategia para la promoción del desarrollo sostenible y la autogestión comunitaria.

1.5.3 Internacionales

Son instituciones o asociaciones que se extienden más allá de las fronteras de un Estado y que adopta una estructura orgánica permanente, con la capacidad de brindar apoyo social a las comunidades.

- **Good Neighbors International -GNI-**

Es una organización no gubernamental de ayuda humanitaria y desarrollo, fundada en 1,991 en Corea del Sur, con presencia en 34 países alrededor del mundo. GNI recibió un estatus consultivo general con el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, actualmente cuentan con una sede central en la ciudad de Guatemala y siete sedes distribuidas en el país, una de ellas en Santa María Visitación, departamento de Sololá. Esta entidad se caracteriza por ayudar a siete municipios con distintos programas desde el año 2011, entre ellos Santa Clara La Laguna disponen de la purificadora “Agua Viva”, la farmacia del Lago y la tienda de artesanías “Tzunun Ya”.

Brinda apoyo a niños y jóvenes de los centros poblados, con los programas de Nutrifam que consiste en orientar a las familias como alimentarse de una manera adecuada. En el programa de becas escolares seleccionan a estudiantes con altos promedios de calificaciones, para promover el desarrollo y crecimiento educativo. Apadrinan niños quienes tienen acceso a: chequeos médicos, odontología general, oftalmología, regalos anuales que consisten en kit de higiene, útiles escolares y calzado deportivo o escolar.

CAPÍTULO II

REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS DE INVERSIÓN SOCIAL

En el estudio realizado de la Caracterización Socioeconómica y Ambiental de los Proyectos Comunitarios Rurales Sostenibles, se describe el inventario de necesidades sociales que posee el cantón Xiprián de Santa Clara La Laguna del departamento de Sololá, con el objeto de identificar aquellos proyectos comunitarios que demanda la población.

2.1 INVENTARIO DE NECESIDADES

De acuerdo a la investigación realizada en el centro poblado, se identificaron los proyectos en ejecución, los proyectos programados y las necesidades de la población para poder determinar la priorización de proyectos comunitarios que beneficiarán a los habitantes del lugar.

2.1.1 Proyectos en ejecución

En el cantón Xiprián se implementó el proyecto denominado “Escuela Comunitaria de Desarrollo Estratégico”, que beneficia aproximadamente a 395 habitantes, donde se desarrollarán distintas áreas, tales como: música, arte, deportes, entre otro, proporcionando una formación artística, física y/o intelectual; la inversión total fue de Q.182,900.92 financiado por la municipalidad de Santa Clara La Laguna. La infraestructura de dicho proyecto, se encuentra terminada en un 100%, sin embargo, no posee personal para su funcionamiento, es por ello que se considera un proyecto en ejecución.

2.1.2 Proyectos programados

Actualmente la municipalidad de Santa Clara La Laguna y los encargados de COCODE, no tienen programación alguna para desarrollar proyectos comunitarios sociales.

2.1.3 Necesidades de la población

Conforme a la evaluación realizada sobre los habitantes que viven situaciones vulnerables por factores sociales, económicos y ambientales, se describen aquellas necesidades observadas en el cantón Xiprián y de tal manera afectan a la población de dicho lugar.

Tabla 3
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Requerimiento de necesidades sociales
Año: 2017

No.	Actividad	Criterios de selección
1	Construcción Centro de Atención Permanente - CAP-	Existe la necesidad de crear un Centro de Atención Permanente, para la asistencia y el cuidado de los habitantes del centro poblado, debido a que el más cercano se encuentra ubicado en el centro del municipio a 2 kilómetros. Por lo que no hay una asistencia inmediata para cubrir las emergencias.
2	Ampliación de cobertura del servicio alumbrado público	El centro poblado carece de una cobertura suficiente, principalmente en los alrededores de la escuela, siendo esta vulnerable a robo de mobiliario y equipo. Así mismo la falta de dicho servicio sobre la carretera principal afecta a los hogares que están a las orillas de la misma.
3	Sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos	Los hogares del centro poblado no cuentan con un servicio de extracción de basura, los desechos sólidos en su mayoría son incinerados y en ocasiones llevados a terrenos baldíos creando basureros clandestinos, esto provoca contaminación ambiental a la flora del lugar.
4	Construcción drenaje, cantón Xiprián	El centro poblado no cuenta con red de drenaje, por lo que las aguas residuales desembocan a flor de tierra, esto incrementa el nivel de contaminación en el ecosistema, es necesario que las viviendas estén conectadas a una red de drenaje y planta de tratamiento, este proceso propiciará la conservación del medio ambiente a través de la protección y el cuidado del mismo, su implementación es favorable para la conservación de recursos hídricos y la flora del lugar.
5	Mejoramiento sistema de agua, caserío Chacap y cantón Xiprián	De acuerdo con la investigación de campo realizada en los centros poblados se determinó que el servicio de agua es entubada, extraída de nacimientos para ser almacenada en tanques de captación y posteriormente ser distribuida a las viviendas. La implementación de sistemas de cloración es necesaria para poder realizar un proceso de potabilización del agua, esto con el fin de eliminar las sustancias que puedan resultar nocivas para el consumo humano, prevenir enfermedades y abastecer agua de calidad a los habitantes.
6	Construcción de cunetas y tragantes, caserío Chacap	Las calles del caserío no poseen cunetas lo que ocasiona que en temporada de invierno se desborden las aguas servidas y pluviales, algunas de estas no están adoquinadas lo que provoca que éstas sean intransitables. Existen viviendas ubicadas en laderas que se ven afectadas por las torrenciales lluvias que causan el arrastre de la basura que contamina el área.
7	Creación de delegación de policía	El cantón carece de vigilancia permanente para asegurar la integridad de las personas y evitar la delincuencia.

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

El recuento de las necesidades identificadas en el cantón Xiprián, fueron caracterizadas en pro del desarrollo y beneficio de la población, contribuyendo con la protección del medio ambiente, la salud y seguridad de los habitantes.

2.1.4 Priorización de proyectos

Según la investigación de campo realizada en el cantón de Xiprián de Santa Clara La Laguna del departamento de Sololá, se priorizó un proyecto que tiene como propósito el desarrollo social, la preservación del medio ambiente y la salud de las familias del centro poblado. El mismo fue seleccionado en el inventario de necesidades sociales que la población demanda, sin ser solventado por las autoridades competentes.

Tabla 4
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto social
Año: 2017

Actividad	Criterios de selección
Construcción drenaje, cantón Xiprián	El centro poblado no cuenta con red de drenaje, por lo que las aguas residuales desembocan a flor de tierra, incrementando el nivel de contaminación en el ecosistema, es necesario que las viviendas estén conectadas a una red de drenaje y planta de tratamiento, este proceso estimulará la conservación del medio ambiente a través de la protección y el cuidado del mismo, su implementación es favorable para la conservación de recursos hídricos y la flora del lugar.

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

El objetivo de construir una red de drenaje y planta de tratamiento, es el conducir los desechos sólidos, aguas servidas y negras, a la planta de tratamiento quien se encargará de reducir la carga contaminante que en ellas se lleva, devolviendo a la naturaleza el agua en buen estado y sin contaminación.

CAPITULO III
PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL
CONSTRUCCIÓN DRENAJE, CANTÓN XIPRIÁN

En el presente capítulo se detalla la caracterización básica en que consiste la construcción drenaje y planta de tratamiento, para ello se lleva a cabo un estudio de perfil, de mercadeo, técnico, financiero y ambiental, así como el impacto que este puede causar en el cantón Xiprián.

3.1 CARACTERIZACIÓN BÁSICA

Actualmente el cantón Xiprián carece de un servicio de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales, los pobladores depositan sus desechos sólidos en fosas sépticas, pozos ciegos y a flor de tierra, lugares que no son apropiados para el tratamiento de las mismas, esto repercute en la salud de los pobladores y contaminación del medio ambiente. El proyecto está destinado a proveer el servicio, mejorar las condiciones de vida y saneamiento de la población.

3.1.1 Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso

El proyecto se realizará en el cantón Xiprián del municipio de Santa Clara La Laguna departamento de Sololá, que se encuentra ubicado en el kilómetro 161 de la Ciudad Capital, con desvío en el kilómetro 148 de la CA-1 ruta Interamericana y a 41 kilómetros de la Cabecera Departamental. El principal acceso del cantón Xiprián es el desvío que se encuentra en el km. 148 de la Carretera Interamericana (CA-1), recorren 13 kilómetros adicionales sobre la ruta departamental cuatro (RD-4), para llegar al centro poblado.

3.1.2 Servicios básicos disponibles

Los accesos a los servicios básicos son necesarios para una vida saludable, en el centro poblado del cantón Xiprián se tienen los siguientes:

- Agua

El servicio de agua entubada proveniente de nacimientos, que es administrada por un comité que se encargan del cobro y uso adecuado del mismo, así como el mantenimiento de los tanques que almacenan el agua.

- Energía eléctrica

El centro poblado tiene servicio de luz eléctrica prestado por la empresa DEOCSA, también cuenta con alumbrado público sobre las calles principales del lugar.

- Drenaje

El cantón no tiene con una red de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales

- Salud

En el Cantón Xiprián no existe un centro de salud que pueda atender a la población, razón por la cual se ven en la necesidad de asistir al Centro de Atención Permanente –CAP–, ubicado en la cabecera municipal de Santa Clara La Laguna una distancia de un kilómetro aproximadamente del caserío Chacap y dos kilómetros del cantón Xiprián.

3.1.3 Contactos locales

Como contactos principales dentro del centro poblado se cuenta con los miembros de la, municipalidad de Santa Clara La Laguna, Consejo Comunitario de Desarrollo –COCODE- Comisión Comunitaria de Prevención de la Violencia -COCOPRE-, dos Comité de agua quienes son los encargados del cobro del servicio de agua entubada.

3.1.4 Población total del centro poblado

El territorio del cantón Xiprián tiene 395 habitantes, integrado por 112 hogares que tienen un promedio de cuatro personas que conforman un núcleo familiar, esta información fue recopilada en el censo poblacional realizado por el grupo de estudiantes del EPS, segundo semestre 2017. La población está integrada por 194 hombres y 201 son mujeres, del total 27.8% comprende las edades de 0 a 14 años, 64.8% entre 15 a 64 años y 7.3% de 65 años en adelante.

3.1.5 Reconocimiento del problema

La falta de red de drenaje en el cantón Xiprián perjudica a la población debido a la acumulación de desechos líquidos y sólidos que a su vez propicia la acumulación de insectos transmisores de enfermedades gastrointestinales y virales. Los comités comunales

han propuesto proyectos de construcción de red drenaje sin embargo no han sido aprobados dentro del presupuesto de la Municipalidad.

3.1.6 Propósito del proyecto

El objetivo del proyecto es la introducción de la red de drenaje y planta de tratamiento en el cantón Xiprián, con el propósito de que las aguas negras y residuales sean tratadas adecuadamente, esto promoverá que los habitantes tengan un ambiente saludable y evitar así la proliferación de enfermedades en la población, debido a la cercanía que se tiene con la evacuación de aguas negras y residuales, otro punto importante es erradicar la forma en que los desechos sólidos son arrojados en los ríos, esto ayudará a la conservación del ecosistema.

3.2 ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO

A continuación, se realiza la descripción del proyecto, se establecen sus antecedentes, el planteamiento del problema, la justificación y los objetivos que buscan alcanzar con su implementación.

3.2.1 Antecedentes del proyecto

Según inventario de necesidades sociales se detectó que no ha existido servicio de drenaje y planta de tratamiento en el lugar debido a la falta de interés de la población en promover el requerimiento a las autoridades para el desarrollo de los servicios básicos de los hogares.

3.2.2 Descripción del proyecto

El proyecto consistirá en la construcción de drenaje que incluye una planta de tratamiento en las viviendas del cantón Xiprián que beneficiará a 395 habitantes del sector, para la realización del proyecto se desarrollará un estudio de mercado que determinará el número de hogares que no tienen el servicio y se proyectará cuantos serán beneficiados en los próximos veinte años. Se creará un comité de drenaje que se encargará de la gestión, funcionamiento y mantenimiento del servicio, entre sus principales funciones está el manejo y cobro monetario a los habitantes del centro poblado.

Para la construcción de la red de drenaje, se realizarán conexiones por medio de tubería de material PVC de 8" y 6", compuesto de ocho ramales que convergen hacia 43 pozos de visita de distintas alturas, se introducen 435.29 metros de tubería de 8" de diámetro; 1,905.29 metros de tubería de 6" de diámetro que estarán conectados a 176 viviendas.

La planta de tratamiento tiene un sistema aeróbico con captación de aguas residuales de 500 a 1,000 metros cúbicos, integrada por dos bombas inyectoras de 500 HP, dos aireadores que dan soporte a las bombas para la inyección de aire, una membrana que hace la función de filtro en la última fase. La construcción de la misma está compuesta por un depósito que llevará a cabo la sedimentación de lodos como la primera fase, para la segunda fase se hace el tratamiento primario donde se airea las aguas residuales, seguidamente el tratamiento secundario con la con la inyección de membrana o filtro y por último las aguas tratadas son expulsadas al tanque de aguas reutilizables, la obra gris y el equipo del sistema estará ubicada en un terreno al suroeste del cantón Xiprián, con una dimensión de 500 metros cuadrados. El diseño se hace con base a los parámetros establecidos en el Acuerdo Gubernativo No. 236-2006 y sus reformas, en el que se establece cuatro etapas de tratamiento, con el propósito de eficiencia del 90 al 97% de recuperación de agua para el reúso.

3.2.3 Población a beneficiar

Con este proyecto se realizará la conexión de 176 viviendas a una red de drenaje que llevará las aguas residuales a una planta de tratamiento, beneficiando a 395 habitantes del centro poblado.

3.2.4 Justificación

La "Construcción drenaje, cantón Xiprián", es la principal necesidad que demandan los habitantes del centro poblado quienes a causa de la carencia del servicio han sido afectados por malos olores, contaminación y enfermedades. La construcción de una red de drenaje y planta de tratamiento es la solución adecuada y aprobada por la ley según el ACUERDO GUBERNATIVO NO. 236-2006 "REGLAMENTO DE LAS DESCARGAS Y REUSO DE AGUAS RESIDUALES Y DE LA DISPOSICIÓN DE LODOS" que dicta el tratamiento correcto de aguas residuales y que expone en su Artículo 1. OBJETO:

- Proteger los cuerpos receptores de agua de los impactos provenientes de la actividad humana.
- Recuperar los cuerpos receptores de agua en proceso de eutrofización.
- Promover el desarrollo del recurso hídrico con visión de gestión integrada.

3.2.5 Objetivos

Los objetivos expresan el propósito central del proyecto y/o finalidades genéricas, a continuación, se presenta el objetivo general y los objetivos específicos necesarios para la construcción drenaje.

- **General**

Reducir la contaminación y enfermedades ocasionadas por el contacto directo de aguas residuales generadas por hogares del cantón Xiprián.

- **Específicos**

- Determinar cuántos hogares beneficiara el proyecto por los siguientes cinco años.
- Determinar los recursos materiales, humanos y financieros que necesitara la construcción de la red de drenaje y planta de tratamiento.
- Crear un comité de drenaje que se encargara de la administración, gestión, funcionamiento y mantenimiento de la red de drenaje y planta de tratamiento.
- Realizar un presupuesto que se apegue a la realidad y que logre cubrir con todos los costos y gastos que conlleva la construcción de la red de drenaje y planta de tratamiento.
- Determinar el impacto ambiental y social que tendrá el proyecto por consiguiente tratar de mitigar los efectos adversos ocasionados por la actividad.

3.3 ESTUDIO DE MERCADO

Este estudio pretende analizar y determinar la aceptación potencial en la construcción de red de drenaje y planta de tratamiento que será prestado a través de la generación actual y el nivel de usuarios que serán beneficiados en el cantón Xiprián del municipio de Santa Clara La Laguna, del departamento de Sololá. Para ello se presenta la evolución histórica de la demanda, el análisis de la demanda futura, el análisis de la oferta histórica, futura y del servicio.

3.3.1 Evolución histórica de la demanda

Es el análisis de la demanda de un bien o servicio que tiene un sector de la población, para poder ver la trayectoria, se tomarán datos históricos de la evolución que ha tenido el sector a evaluar.

Debido a que en el cantón Xiprián no ha existido una red de drenaje y planta de tratamiento, no se puede considerar una evolución histórica de la demanda, por lo tanto, no se puede determinar oferta alguna.

En el siguiente cuadro se representará la evolución histórica de la demanda en los últimos cinco años:

Tabla 5
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián
Evolución histórica de la demanda
Años: 2013-2017

Año	Hogares
2013	78
2014	78
2015	78
2016	78
2017	112

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En la tabla anterior se muestra como los hogares conformados por los habitantes del cantón Xiprián han aumentado por los últimos cinco años, durante ese periodo no hubo un servicio de red de drenaje y planta de tratamiento.

3.3.2 Análisis de la demanda futura

El análisis refleja un mercado con una necesidad a futuro que no ha sido satisfecha, se tomarán datos poblacionales que serán proyectados a cinco años, con estos se puede determinar si hay una demanda potencial y consecuentemente una demanda insatisfecha o en el caso del proyecto social un déficit en un servicio. En la tabla siguiente se presenta el análisis de la demanda futura para los próximos cinco años, el número de hogares que incrementará en relación al año anterior:

Tabla 6
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián
Análisis de la demanda futura
Años: 2018-2022

Año	Hogares
2018	0
2019	0
2020	1
2021	0
2022	0

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Con un crecimiento poblacional de 0.22% se muestra en la tabla anterior que para el año 2020 los hogares ascienden a 113, esto demuestra que la población necesitada de un servicio de tratamiento de aguas residuales por el crecimiento poblacional que va en incremento. Es decir que, por la falta de un servicio brindado a los hogares, se determina que para los próximos cinco años el déficit del servicio aumenta en relación al crecimiento poblacional.

3.3.3 Análisis de la oferta histórica y futura

Es cuando una entidad o persona brinda un bien/servicio para obtener una ganancia o satisfacer una necesidad sin fines de lucro. En el caso del cantón Xiprián no hay ninguna organización que maneje aguas residuales de las viviendas por lo cual no existe oferta.

- Análisis del servicio

El servicio que se propone es el manejo de las aguas residuales generadas por las viviendas del cantón Xiprián, es importante tratar correctamente estas aguas puesto que de no conducirse a una planta de tratamiento ocasionan mal olor y posibles enfermedades.

- Definición del servicio

Consta de direccionar las aguas residuales a una planta de tratamiento, esto es por medio de una red de tubería instalada en cada vivienda del cantón. Luego de su tratamiento se convierte en agua pluvial que puede ser reutilizada, principalmente en temporada de verano donde existe escases de agua para las cosechas.

- Servicio principal

El objetivo primordial es conducir las aguas residuales por medio de una red de tubería hacia la planta de tratamiento, esto permite un control eficiente de estos desechos y reduce la contaminación ambiental ocasionada por el contacto de estas aguas, así también prevenir las enfermedades que este contaminante puede ocasionar.

- Servicio sustituto

En sustitución al servicio de drenaje se construyen fosas sépticas y/o letrinas que consisten en un agujero que almacena las aguas residuales, las fosas sépticas tienen integradas una red de tubería mientras que las letrinas no.

- Servicio complementario

Un complemento en el proyecto de construcción de red de drenaje y planta de tratamiento consiste en el servicio de fumigación semestral en la red de tubería conectada en las viviendas, el fin es la eliminación de plagas que se concentran usualmente en los sistemas de drenaje.

3.4 ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL

En este estudio se realizará el análisis de los aspectos administrativos que conlleva el proyecto en su gestión y funcionalidad para lograr una efectiva organización y los aspectos legales que hacen referencia para el correcto funcionamiento dentro del marco.

3.4.1 Propuesta de organización

Para que la red de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales en el cantón Xiprián sea eficiente, es necesaria una organización encargada de su correcto funcionamiento, para el desarrollo del proyecto se propone implementar un comité la cual estará conformada por 19 personas que tendrán distintas actividades, con el propósito de brindar un buen servicio a la población del cantón

3.4.2 Estructura organizacional

Es la formalidad que define el sistema de comunicación y autoridad en una organización para su correcta aplicación consiste en lo siguiente.

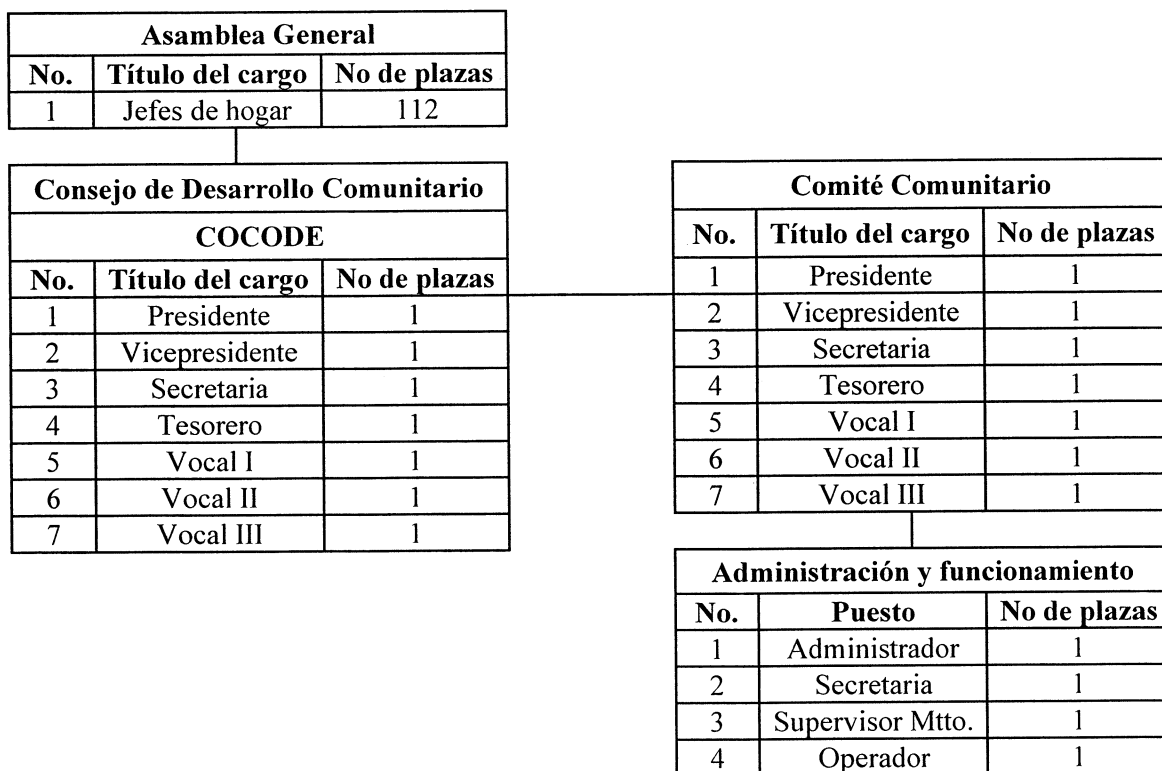
- Tipo de organización

El comité de drenaje es una organización de tipo formal, con una línea de mando lineal puesto que la autoridad es de arriba hacia abajo. La estructura organizacional propuesta la complejidad será mínima por los pocos niveles jerárquicos, y la comunicación será directa puesto que las decisiones ascienden desde la asamblea general hasta los operarios. La comunicación es formal y centralizada.

- Diseño organizacional

El diseño es un organigrama de tipo nominal, esta muestra a todos los departamentos con el número de integrantes y su función. Esto quiere decir que estará compuesta en relación a la división del trabajo, departamentalización, jerarquización, y coordinación.

Gráfica 4
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián
Estructura organizacional comité de drenaje
Año: 2017



El organigrama está integrado por cuatro niveles, el nivel estratégico está integrado por la Asamblea General y la Junta Directiva el cual tomara todas las decisiones posicionándolo como la mayor autoridad, el nivel táctico lo integra el tesorero y el supervisor de mantenimiento, estos puestos tienen la obligación de planificar y ejecutar las actividades tácticas y el nivel operativo está integrado por tres operarios encargados de ejecutar las actividades planificadas por sus superiores. De las personas que conforman el comité solo el departamento administrativo y operacional será remunerado de forma mensual.

- Funciones básicas de la organización

A continuación, se mostrará las funciones básicas de los miembros del comité de drenaje.

- Asamblea general

- Son responsables de realizar sesiones oficiales con el fin de tomar decisiones en el comité de drenaje.
- Realizaran sesiones cada 25 del mes con el objetivo de toma de decisiones y análisis de resultados.
- Son las personas autorizadas de fijar precios en el servicio de drenaje.
- Son responsables de autorizar servicios de empresas gubernamentales y privadas.

- Presidente

- Es el contacto directo entre el comité y otras entidades gubernamentales o privadas.
- Es el responsable de llevar a cabo las gestiones legales requeridas para el correcto funcionamiento de la red de drenaje y planta de tratamiento.
- Participa en las reuniones oficiales de la asamblea general.

- Vicepresidente

- Es encargado de tomar el mando en ausencia del presidente y gestión de calidad.
- Apoyar en la ejecución de proceso de planificación, organización, integración, dirección y evaluación de proyectos de mejoramiento.
- Vela que se cumplan las estrategias planificadas.

- Vocales
 - Colaborar en las funciones del presidente y vicepresidente.
 - Atender los requerimientos de los habitantes del cantón Xiprián.
 - Llevar actualizados los libros de actas del directorio y de la asamblea general, junto con el registro de afiliados, y otorgar copias de tales documentos autorizadas con su firma cuando sean requeridos.

- Administrador
 - Dirige y planifica los planes de control, financiamiento y funcionamiento de la red de drenaje y planta de tratamiento
 - Autorizar gestiones provenientes de la municipalidad, COCODE y habitantes del sector.
 - Autoriza pagos a miembros del comité.

- Secretaria
 - Es responsable de gestionar la comunicación en el comité.
 - es responsable de agendar las actividades del presidente, tesorero y supervisor de mantenimiento.
 - Llevar el Libro de Actas, tanto de sesiones de la Junta Directiva, como de asambleas generales.

- Tesorero
 - Planifica y ejecuta los planes financieros que sirven para el funcionamiento adecuado de la red de drenaje.
 - Encargado de llevar el registro financiero
 - Autoriza los desembolsos monetarios necesarios para la ejecución de todas las actividades.
 - Gestiona el pago salarial de los integrantes del comité.

- Supervisor de mantenimiento
 - Es el encargado de dirigir y planificar las actividades de mantenimiento a la planta de tratamiento de aguas residuales.

- Supervisar la labor de los operarios que sean efectivas.
 - Encargado de planificar y presupuestar las reparaciones que surjan en la red de drenaje y/o la planta de tratamiento.
-
- Operarios
 - Encargados de ejecutar las actividades de limpieza, mantenimiento y reparación de la planta de tratamiento y red de drenaje de aguas residuales.

3.4.3 Base legal del proyecto

Es toda la documentación que respalda el ámbito legal de un proyecto, la base es la legislación que predomina actualmente en el espacio territorial donde se llevará a cabo el proyecto.

Para la constitución legal del Comité de Drenaje se hace necesario el dictamen de derechos y obligaciones como requisito para la conformación del mismo. Las cuales se listan a continuación:

- Normas internas

El comité de drenaje estará regido por su propio manual de procedimientos que contiene las normas de procedimientos de cada miembro, normas internas de conducta y lineamientos legales de acuerdo a cada actividad.

- Normas externas

Son las leyes y convenios que rigen la forma como se constituye y debe operar una organización dentro del marco legal de un país. Entre las leyes que aplican al comité de drenaje se encuentran las siguientes:

- Código Municipal

Artículo 18. Organización de vecinos. Los vecinos podrán organizarse en asociaciones comunitarias, incluye las formas propias y tradicionales surgidas en el seno de las diferentes comunidades, en la forma que las leyes de la materia y este Código establecen.

Artículo 19. Autorización para la organización de vecinos. Las asociaciones de vecinos a las que se refiere el artículo anterior se constituirán mediante escritura pública cuyo testimonio será presentado al registrador civil, para los efectos del otorgamiento de la personalidad jurídica, la que será efecto de su inscripción en el libro correspondiente del registro civil, en un tiempo no mayor de treinta (30) días calendario. Los requisitos que debe cumplir la escritura pública, sin perjuicio de lo que establece el artículo veintinueve (29) del Código de Notariado, serán: nombre, sede y la duración de la asociación, establecer claramente sus fines, objetivos, el ámbito de su acción, forma de su organización, la identificación fehaciente de las personas que la integran, y designación de quien o quienes ejercerán su representación legal.

Artículo 175. Asociaciones civiles y comités. Las asociaciones civiles y comités, a que se refieren el artículo 18 y 19 de este Código, autorizados por las gobernaciones departamentales y otras autoridades, quedarán, a partir de la vigencia de este Código, bajo la competencia técnica y legal del alcalde municipal de su circunscripción territorial. De conformidad con la ley respectiva queda exento del pago del impuesto de timbres fiscales.

- Constitución Política de la República de Guatemala
- Acuerdo Gubernativo No. 236-2006. Reglamento de las Descargas de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos.

Artículo 5. Estudio técnico. La persona individual o jurídica, pública o privado, responsable de generar o administrar aguas residuales de tipo especial, ordinario o mezcla de ambas, que vierten estas o no a un cuerpo receptor o al alcantarillado público tendrán la obligación de preparar un estudio avalado por técnicos en la materia a efecto de caracterizar efluentes, descargas, aguas para re uso y lodos.

Artículo 7. Resguardo del estudio técnico: La persona individual o jurídica conservara el Estudio Técnico, manteniéndolo a disposición de las disposiciones de las autoridades del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales cuando se lo requieran por razones de seguimientos y evaluación.

Artículo 20 Límites máximos permisibles de descargas de aguas residuales a cuerpos receptores. Describir artículo

Artículo 38. Obligatoriedad. Todos los lodos producidos como consecuencia del tratamiento de aguas residuales que representen un riesgo para el ambiente y la salud y seguridad humana deben cumplir los límites máximos permisibles para su disposición final del presente Reglamento.

Artículo 39. Aplicación. Los lodos que se regulan en el presente Reglamento son aquéllos generados por el tratamiento de aguas residuales de tipo ordinario o especial.

Artículo 40. Tecnología y sistemas para el tratamiento de lodos. Se permite el tratamiento de los lodos por medio de la tecnología o los sistemas que el ente generador considere más adecuados a sus condiciones particulares, incluye la incineración a temperaturas mayores de mil quinientos grados Celsius.

3.5 ESTUDIO TÉCNICO

Permite detallar el funcionamiento y operatividad del proyecto, para verificar la posibilidad técnica de ejecutarlo. Se determina el diseño, la planificación, los materiales, recursos y el plan de ejecución, los cuales serán necesarios para llevar a cabo el estudio.

3.5.1 Diseño y planificación

Los elementos que contiene el estudio técnico del presente proyecto se describen de acuerdo a las necesidades del mismo, por lo que se detallan a continuación:

- **Tamaño**

La construcción de red de drenaje juntamente con la planta de tratamiento tendrá una capacidad de atención para 176 viviendas que beneficiará a 112 hogares del centro poblado.

- **Localización**

Estará considerado de la siguiente manera:

- Macro-localización: se ubica en el municipio de Santa Clara La Laguna del departamento de Sololá, de la República de Guatemala, con una extensión territorial de 12 kilómetros cuadrados.
- Micro-localización: localizado específicamente en el cantón Xiprián del municipio de Santa Clara la Laguna, con una extensión territorial de 1.7 kilómetros cuadrados, a 1.5 kilómetros de distancia de la Cabecera Municipal.

- Vida útil del proyecto

El proyecto tendrá una vida útil de 20 años, determinada de acuerdo al mantenimiento y duración estimada del sistema de evacuación y tratamiento de aguas residuales.

- Diseño

Para llevar a cabo la construcción de la red de drenaje y la instalación de la planta de tratamiento, es importante definir las especificaciones para regir la construcción de la obra y así el contratista proceda a ejecutar de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas establecidas, a continuación, se muestran las imágenes de los mismos:

3.5.2 Especificaciones técnicas

Tienen como objetivo mejorar la calidad de las obras, con documentos que definen las normas y procedimientos a ser empleados y aplicados en la construcción de obras, elaboración de estudios, fabricación de equipos y entre otras. Para ello es necesario detallar las especificaciones técnicas generales, específicas y especiales.

3.5.2.1 Generales

Las especificaciones generales consisten en la integración de aquellas acciones o actividades preliminares previo a la ejecución del proyecto.

3.5.2.2 Específicas

Para comprender mejor el cuadro que contiene el detalle de las especificaciones técnicas generales de la obra, se hace necesaria la presentación específica de los rubros que contiene cada uno de ellos, según lo describe el siguiente cuadro.

Tabla 7
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto: Construcción drenaje cantón Xiprián
Especificaciones técnicas
Año: 2017

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
<u>Materiales</u>		
<u>Movimiento de tierra y Tubería PVC 8"</u>		
Tubo PVC 8" junta rápida	Unidad	73.00
Pegamento PVC	Galón	1.00
<u>Movimiento de tierra y Tubería PVC 6"</u>		
Tubo PVC 6" junta rápida	Unidad	318.00
Pegamento PVC	Galón	3.00
<u>Pozos de visita a menos de 2mts de altura (35u)</u>		
Cemento UGC	Saco	200.00
Arena de río	m3	22.00
Piedrín 1/2 a 3/4"	m3	16.00
Ladrillo tayuyo	Unidad	23,500.00
Hierro no. 6 grado 40	Varilla	30.00
Hierro no. 4 grado 40	Varilla	75.00
Hierro no. 2 grado 40	Varilla	60.00
Alambre de amarre	Libra	60.00
Tablas de 1" x 12" x 12"	Unidad	300.00
Reglas de 2" x 3" x 7'	Unidad	60.00
Clavos de 3"	Libra	100.00
<u>Pozos de visita a más de 2mts de altura (8u)</u>		
Cemento UGC	Saco	56.00
Arena de río	m3	6.00
Piedrín 1/2 a 3/4"	m3	4.00
Ladrillo tayuyo	Unidad	6,090.00
Hierro no. 6 grado 40	Varilla	8.00
Hierro no. 4 grado 40	Varilla	21.00
Hierro no. 2 grado 40	Varilla	16.00
Alambre de amarre	Libra	18.00
Tablas de 1" x 12" x 12"	Unidad	90.00
Reglas de 2" x 3" x 7'	Unidad	18.00
Clavos de 3"	Libra	30.00
<u>Conexión domiciliar para 176 unidades</u>		
Tubo PVC 4"	Unidad	117.00
Pegamento PVC	Galón	4.00
Cemento UGC	Saco	134.00
Arena de río	m3	9.00
Piedrín 1/2 a 3/4"	m3	9.00
Hierro no. 3 grado 40	Varilla	260.00

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Hierro no. 3 grado 40	Varilla	260.00
Hierro no. 2 grado 40	Varilla	64.00
Alambre de amarre	Libra	92.00
Tablas de 1" x 12" x 12"	Unidad	128.00
Clavos de 3"	Libra	22.00
Tubos de cemento 12"	Unidad	176.00
<u>Mano de Obra</u>		
<u>Movimiento de tierra</u>		
Excavación de ramales	m3	2,738.48
Excavación para pozos de visita	m3	294.00
Excavación para conexiones domiciliarias	m3	371.52
Relleno compactado	m3	3,404.00
Acarreo de material sobrante	m3	680.80
<u>Colocación de tubería pvc 8"</u>		
Colocación de tubería pvc 8" junta rápida	MI	435.29
<u>Colocación de tubería pvc 6"</u>		
Colocación de tubería pvc 6" junta rápida	MI	1,905.29
<u>Pozos de visita de menos de 2mts</u>		
Hechura de base de concreto e=0.15m	Unidad	35.00
Levantado de pared de ladrillo tayuyo	m2	210.00
Hechura de brocal 1.20m de diámetro	Unidad	35.00
Hechura de tapadera 1.20m de diámetro	Unidad	35.00
Alisado interior	m2	180.00
<u>Pozos de visita de más de 2mts</u>		
Hechura de base de concreto e=0.15m	Unidad	8.00
Levantado de pared de ladrillo tayuyo	m2	63.00
Hechura de brocal 1.20m de diámetro	Unidad	8.00
Hechura de tapadera 1.20m de diámetro	Unidad	8.00
Alisado interior	m2	54.00
<u>Conexiones domiciliarias: 176 unidades</u>		
Colocación de tubo	MI	516.00
Hechura de piso de 0.45x0.45x0.10m	Unidad	176.00
Colocación de tubos de cemento 12"	Unidad	176.00
Hechura de brocal 45cm de diámetro	MI	176.00
Hechura de tapadera 45cm de diámetro	Unidad	176.00
<u>Otros costos</u>		
Planta de tratamiento	Unidad	1.00
Sueldo supervisor de obra	Mensual	3.00
Sueldo encargado de obra	Mensual	3.00
Bonificación incentiva supervisor	Mensual	3.00
Bonificación inventiva encargado	Mensual	3.00
Rótulo de identificación del proyecto	Unidad	1.00
Baño portátil	Mensual	3.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En la tabla anterior detalla cada uno de los materiales necesarios para la construcción de la red de drenaje, se enlista la unidad de medida y las cantidades a utilizar, se incluye la mano de obra para la construcción de la red de drenaje y otros costos. Cabe mencionar que la mano de obra es por contrato, esto quiere decir que el pago se llevará a cabo por unidad de medida trabajada.

3.5.2.3 Especiales

Son especificaciones técnicas especiales aquellas que no forman parte de los costos directos en la construcción, sin embargo, son complementarios. Para este proyecto no se tienen especificaciones técnicas especiales necesarias.

3.5.3 Desarrollo de planos

Los planos son especificaciones técnicas que definen y rigen la construcción de la obra, la que deberá ejecutarse de acuerdo a las condiciones establecidas que en ellos se plasma, tamaño, condición, unidad, medidas, ubicación, para que el contratista proceda a la ejecución de la obra.

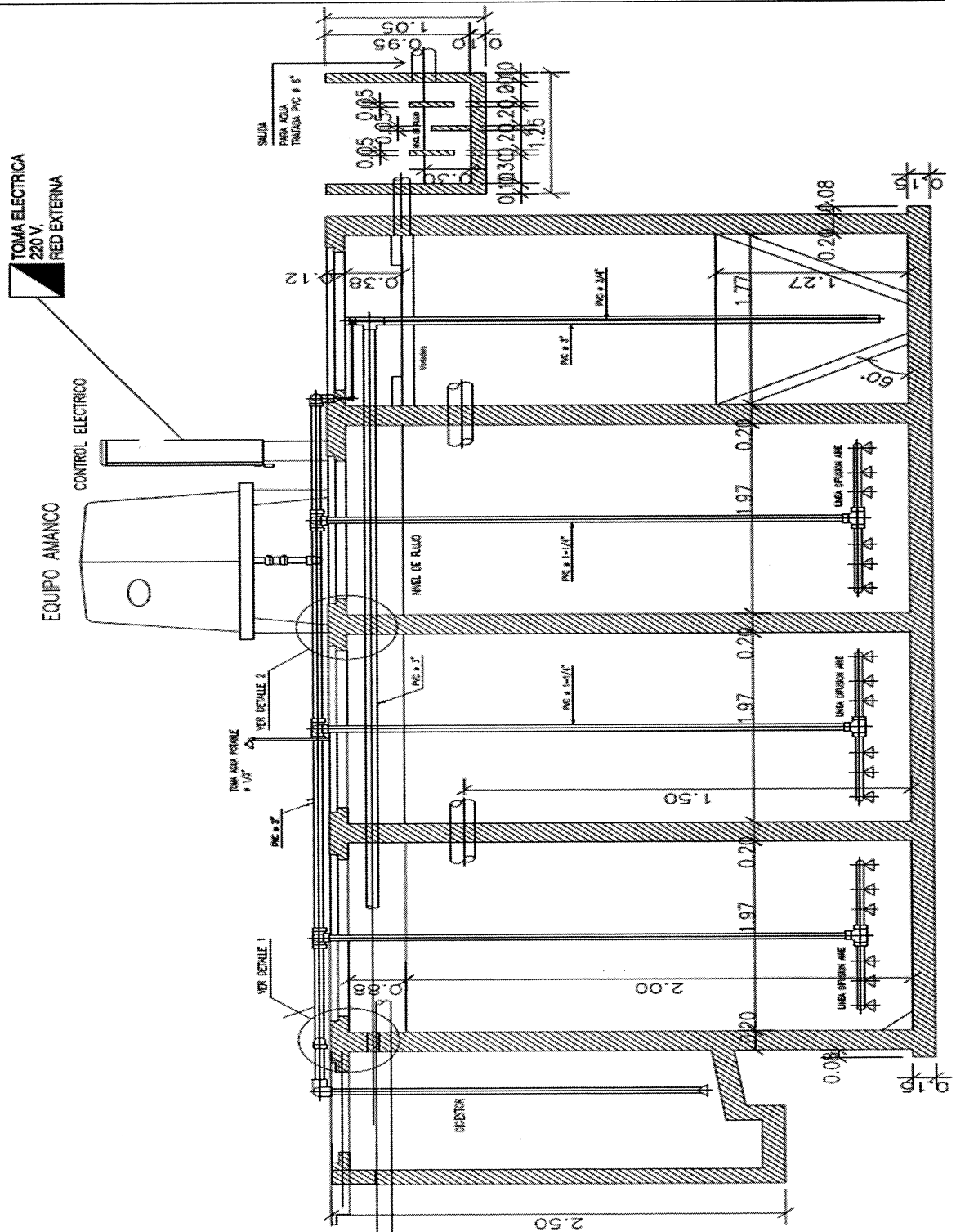
Para la ejecución de la obra “Construcción drenaje, cantón Xiprián”, se desarrollaron dos planos los cuales están divididos en dos fases las cuales son:

- Fase I: construcción e introducción de drenaje.
- Fase II: construcción e instalación de equipo para la planta de tratamiento.

En la imagen del plano 1 se muestra la estructura de la planta de tratamiento que estará ubicada en un terreno al suroeste del cantón Xiprián, la misma tendrá una construcción de 500 metros cuadrados, en donde desembocarán las aguas negras y residuales que son conducidas por la red de drenaje.

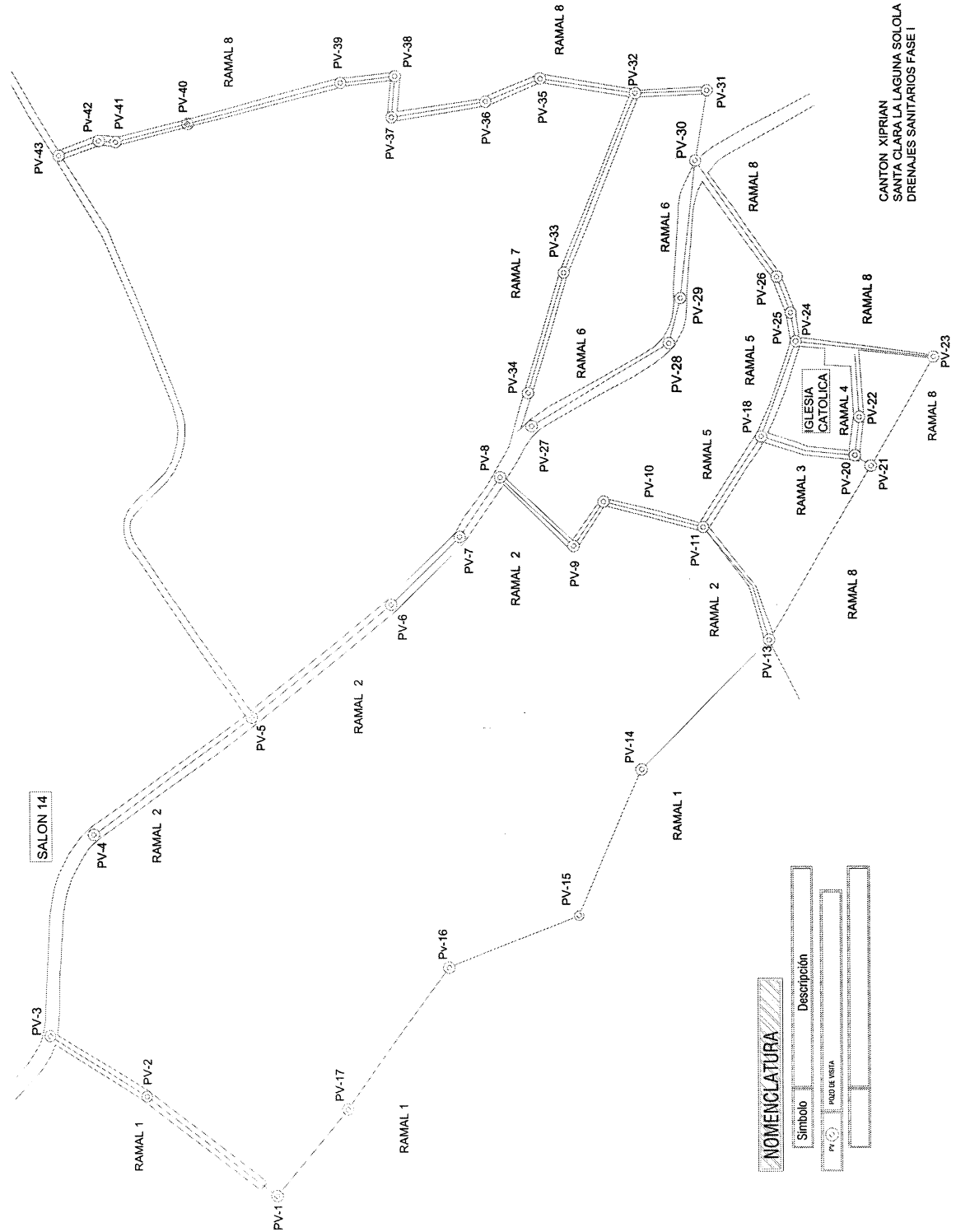
En el plano 2 se muestra la construcción de la red de drenaje y el direccionamiento por gravedad, donde las aguas negras y residuales serán conducidas a la planta de tratamiento para ser captadas y tratadas, así como las conexiones que se llevarán a cabo para cada una de las viviendas a los distintos ramales que conducirán las aguas a ser tratadas.

Plano 1
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián
Plano de planta de tratamiento
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Plano 2
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián
Plano red de drenaje
Año: 2017



CANTON XIPRIAN
 SANTA CLARA LA LAGUNA SOLOLA
 DRENAJES SANITARIOS FASE I

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

3.6 ESTUDIO FINANCIERO

Está integrado por un presupuesto general que contiene el costo de las licencias de permisos municipales, gubernamentales y ambientales, así como, los costos del diseño y planificación, en el mismo se incluye el monto global de la inversión, el estado de construcción, las fuentes de financiamiento y las unidades ejecutoras propuestas para llevar a cabo la construcción de la red de drenaje y planta de tratamiento.

Estos elementos determinan el costo de la inversión que se utilizará para el proyecto, desde su ejecución, operación, hasta el mantenimiento, según su vida útil, la cual será de 20 años.

3.6.1 Presupuesto general

Los costos consisten en estimar los recursos necesarios humanos, materiales y otros que intervienen de forma directa en la inversión del proyecto.

A continuación, se detalla la cuantificación de los ingresos y egresos del presupuesto general.

Cuadro 36
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián
Presupuesto general
Año 2017

<u>Descripción</u>	<u>Total Q.</u>
<u>Ingresos</u>	2,344,923.00
<u>Fuentes internas</u>	2,344,923.00
Aporte de la Municipalidad	2,344,923.00
<u>Egresos</u>	2,344,923.00
<u>Costos fijos</u>	90,000.00
Terreno	90,000.00
<u>Pre inversión</u>	146,225.00
Estudio ambiental	140,000.00
Requerimientos técnicos	6,225.00
<u>Costos de ampliación</u>	2,108,698.00
Materiales	552,282.00
Mano de obra	298,678.00
Otros costos	1,257,738.00
Saldo final	0.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

El cuadro anterior muestra de forma resumida los rubros que determinan la inversión del proyecto, entre los ingresos y egresos que lo conforman, así como la fuente de financiamiento interna, esto quiere decir que la Municipalidad será quien realice la aportación total del mismo. Se incluyen los costos de pre inversión, así como el terreno donde se ubicará la planta de tratamiento de sistema aeróbica, donde serán desembocadas las aguas negras y residuales.

3.6.2 Costo de licencias y permisos municipales, y ambientales

El presupuesto del costo ambiental es de ciento cuarenta mil quetzales (Q. 140,000.00), el cual consiste en la evaluación para describir o identificar el impacto que producirá el mismo en su entorno, con el propósito de reducir, mitigar, corregir y compensar los daños que pueda ocasionar el ser humano al medio ambiente.

Con base a los requisitos y lineamientos que establece la Resolución Administrativa No. 003-2017/DIGARN/OBT/laf de la Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, para ser ingresado con un Plan de Gestión Ambiental -PGA-, bajo el Instrumento Ambiental según categoría "C" que establece el Acuerdo Ministerial No. 75-2017 en su artículo 2, o que el profesional considere, para este caso "B2", (**ver anexo 5**).

3.6.3 Costo de diseño y planificación

Es la integración que determinará los costos que incurrirá el proyecto previo a su ejecución, estos son los requerimientos técnicos, materiales, mano de obra y otros costos necesarios.

3.6.3.1 Requerimientos técnicos

Se lleva a cabo un presupuesto que contiene requerimientos técnicos necesarios previos a la ejecución del proyecto, los cuales son parte influyente dentro de la planificación y la implementación del diseño de la planta de tratamiento y red de drenaje, por lo que se detalla a continuación los que se requieren, con unidad de medida y valor monetario para su presupuesto.

Cuadro 37
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián
Presupuesto de requerimientos técnicos
Año: 2017

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q	Total Q
Estudio técnico de planificación y especificaciones	Unidad	1	3,325.00	3,325.00
Planteamiento topográfico	Unidad	1	2,900.00	2,900.00
Total requerimientos técnicos				6,225.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

El presupuesto anterior, detalla como necesario el costo del estudio que contendrá la planificación y especificación técnica de la obra, así mismo el planteamiento topográfico del área en el que se llevará a cabo la introducción de red de drenaje, con el propósito de ser diseñados con las medidas exactas y la ubicación de cada uno de los ramales, para ser trazados en los planos del proyecto.

3.6.3.2 Materiales, mano de obra y otros costos

Es necesario realizar un presupuesto de los costos directos del proyecto, integrado por los materiales, los cuales se requieren para la construcción de la obra en la introducción de red de drenaje y planta de tratamiento; la mano de obra; y así mismo el detalle de los otros costos a incurrir durante la ejecución del proyecto.

Cuadro 38
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián
Presupuesto de materiales
Año: 2017

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q	Total Q
Movimiento de tierra y tubería PVC 8"				108,709.00
Tubo PVC 8" junta rápida	Unidad	73.00	1,483.00	108,259.00
Pegamento PVC	Galón	1.00	450.00	450.00
Movimiento de tierra y tubería PVC 6"				249,072.00
Tubo PVC 6" junta rápida	Unidad	318.00	779.00	247,722.00
Pegamento PVC	Galón	3.00	450.00	1,350.00
Pozos de visita a menos de 2mts de altura (35u)				109,355.00

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Cemento UGC	Saco	200.00	78.00	15,600.00
Arena de río	m3	22.00	165.00	3,630.00
Piedrín 1/2 a 3/4"	m3	16.00	250.00	4,000.00
Ladrillo tayuyo	Unidad	23,500.00	2.55	59,925.00
Hierro no. 6 grado 40	Varilla	30.00	120.00	3,600.00
Hierro no. 4 grado 40	Varilla	75.00	50.00	3,750.00
Hierro no. 2 grado 40	Varilla	60.00	13.00	780.00
Alambre de amarre	Libra	60.00	8.00	480.00
Tablas de 1" x 12" x 12"	Unidad	300.00	55.00	16,500.00
Reglas de 2" x 3" x 7'	Unidad	60.00	6.50	390.00
Clavos de 3"	Libra	100.00	7.00	700.00
Pozos de visita a más de 2mts de altura (8u)				29,527.00
Cemento UGC	Saco	56.00	78.00	4,368.00
Arena de río	m3	6.00	165.00	990.00
Piedrín 1/2 a 3/4"	m3	4.00	250.00	1,000.00
Ladrillo tayuyo	Unidad	6,090.00	2.55	15,529.50
Hierro no. 6 grado 40	Varilla	8.00	120.00	960.00
Hierro no. 4 grado 40	Varilla	21.00	50.00	1,050.00
Hierro no. 2 grado 40	Varilla	16.00	13.00	208.00
Alambre de amarre	Libra	18.00	8.00	144.00
Tablas de 1" x 12" x 12"	Unidad	90.00	55.00	4,950.00
Reglas de 2" x 3" x 7'	Unidad	18.00	6.50	117.00
Clavos de 3"	Libra	30.00	7.00	210.00
Conexión domiciliar para 176 unidades				55,619.00
Tubo PVC 4"	Unidad	117.00	130.00	15,210.00
Pegamento PVC	Galón	4.00	450.00	1,800.00
Cemento UGC	Saco	134.00	78.00	10,452.00
Arena de río	m3	9.00	165.00	1,485.00
Piedrín 1/2 a 3/4"	m3	9.00	250.00	2,250.00
Hierro no. 3 grado 40	Varilla	260.00	23.00	5,980.00
Hierro no. 2 grado 40	Varilla	64.00	13.00	832.00
Alambre de amarre	Libra	92.00	8.00	736.00
Tablas de 1" x 12" x 12"	Unidad	128.00	55.00	7,040.00
Clavos de 3"	Libra	22.00	7.00	154.00
Tubos de cemento 12"	Unidad	176.00	55.00	9,680.00
Costo total de materiales				552,282.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

El presupuesto anterior detalla los materiales necesarios para la ejecución de la obra, compuesto por ocho ramales que convergen hacia 43 pozos de visita de distintas alturas, introduciendo 435.29 metros de tubería de 8" de diámetro; 1,905.29 metros de tubería 6" de diámetro, que estarán conectadas a 176 viviendas. A través de este sistema llegarán las aguas residuales a la planta de tratamiento, la cual estará ubicada en una segunda fase aproximadamente a un kilómetro de distancia, siempre dentro de los límites del cantón Xiprián.

Para la construcción del drenaje, es necesaria la contratación de mano de obra calificada, es importante mencionar que dicha mano de obra será por contrato, esto quiere decir que el pago se realizará por metros lineales, cuadrados, cúbicos o por unidad de medida, según corresponda el trabajo a realizar. A continuación, se detalla la distribución:

Cuadro 39
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián
Presupuesto de mano de obra
Año: 2017

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q	Total Q
<u>Movimiento de tierra</u>				100,078.00
Excavación de ramales	m ³	2,738.48	20.00	54,770.00
Excavación para pozos de visita	m ³	294.00	20.00	5,880.00
Excavación para conexiones domiciliarias	m ³	371.52	20.00	7,430.00
Relleno compactado	m ³	3,404.00	7.00	23,828.00
Acarreo de material sobrante	m ³	680.80	12.00	8,170.00
<u>Colocación de tubería pvc 8"</u>				6,529.00
Colocación de tubería pvc 8" junta rápida	MI	435.29	15.00	6,529.00
<u>Colocación de tubería pvc 6"</u>				22,863.00
Colocación de tubería pvc 6" junta rápida	MI	1,905.29	12.00	22,863.00
<u>Pozos de visita de menos de 2mts</u>				112,175.00
Hechura de base de concreto e=0.15m	Unidad	35.00	750.00	26,250.00
Levantado de pared de ladrillo tayuyo	m ²	210.00	150.00	31,500.00
Hechura de brocal 1.20m de diámetro	Unidad	35.00	475.00	16,625.00
Hechura de tapadera 1.20m de diámetro	Unidad	35.00	900.00	31,500.00
Alisado interior	m ³	180.00	35.00	6,300.00
<u>Pozos de visita de más de 2mts</u>				28,340.00
Hechura de base de concreto e=0.15m	Unidad	8.00	750.00	6,000.00
Levantado de pared de ladrillo tayuyo	m ²	63.00	150.00	9,450.00
Hechura de brocal 1.20m de diámetro	Unidad	8.00	475.00	3,800.00
Hechura de tapadera 1.20m de diámetro	Unidad	8.00	900.00	7,200.00
Alisado interior	m ²	54.00	35.00	1,890.00
<u>Conexiones domiciliarias: 176 unidades</u>				28,693.00
Colocación de tubo	MI	516.00	15.00	7,740.00
Hechura de piso de 0.45x0.45x0.10m	Unidad	176.00	28.40	4,998.00
Colocación de tubos de cemento 12"	Unidad	176.00	23.40	4,118.00
Hechura de brocal 45cm de diámetro	MI	176.00	32.75	5,764.00
Hechura de tapadera 45cm de diámetro	Unidad	176.00	34.50	6,072.00
Costo total mano de obra				298,678.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En el presupuesto anterior se detalla el costo de la mano de obra necesaria para la construcción del sistema de alcantarillado sanitario, con los valores monetarios propuestos para la excavación de la tierra por metro cúbico, la instalación de la tubería por metro lineal, la hechura de los pozos de visita y la conexión domiciliar por unidad y metro lineal, de acuerdo con las especificaciones técnicas descritas en los planos del proyecto. Cabe mencionar que la mano de obra es por contrato, esto quiere decir que no se calculan prestaciones laborales ni bonificación incentivo.

Para culminar con la integración de los costos, es necesario reflejar aquellos rubros que representan de forma indirecta un valor monetario necesario para completar la construcción de la obra. En el siguiente cuadro se detalla el presupuesto de otros costos que incurren para la ejecución del proyecto:

Cuadro 40
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián
Presupuesto de otros costos
Año: 2017

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q	Total Q
Planta de tratamiento	Unidad	1.00	1,174,549.00	1,174,549.00
Sueldo supervisor de obra	Mensual	3.00	12,000.00	36,000.00
Sueldo encargado de obra	Mensual	3.00	6,000.00	18,000.00
Bonificación incentiva (supervisor)	Mensual	3.00	250.00	750.00
Bonificación incentiva (encargado de obra)	Mensual	3.00	250.00	750.00
Cuota patronal 12.67%		54,000.00	0.1267	6,842.00
Prestaciones laborales 30.55%		54,000.00	0.3055	16,497.00
Rotulo de identificación del proyecto	Unidad	1.00	3,000.00	3,000.00
Baño portátil	Mensual	3.00	450.00	1,350.00
Total otros costos				1,257,738.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

El cuadro anterior detalla el costo de la instalación de un rotulo, el cual servirá para identificar el proyecto, el mismo debe ubicarse en un lugar visible al ingreso del centro

poblado y deberá ser colocado desde el inicio de la obra. Así mismo se detalla el valor monetario para el alquiler de baños portátiles que serán utilizados durante el período de ejecución por los albañiles y personal a cargo de la construcción de la obra.

Para el supervisor de obra y encargado si se calculan prestaciones laborales y bonificación incentivo, ya que los mismos no pertenecerán a la mano de obra por contrato como es el caso de los albañiles.

En este presupuesto se incluye el costo de la planta de tratamiento que tendrá un sistema aeróbico para el trato de las aguas residuales (**ver anexo 6 y 7**), la captación de aguas residuales es de 500 a 1,000 metros cúbicos, integrada por dos bombas inyectoras de 500 HP, dos aireadores que dan soporte a las bombas para la inyección de aire, una membrana que hace la función de filtro en la última fase. La construcción de la misma está compuesta por un depósito que llevará a cabo la sedimentación de lodos como la primera fase, para la segunda fase se hace el tratamiento primario donde se airea las aguas residuales, seguidamente el tratamiento secundario con la con la inyección de membrana o filtro y por último las aguas tratadas son expulsadas al tanque de aguas reutilizables, la obra gris y el equipo del sistema estará ubicada en un terreno al suroeste del cantón Xiprián, con una dimensión de 500 metros cuadrados.

El diseño se hace con base a los parámetros establecidos en el Acuerdo Gubernativo no. 236-2006 y sus reformas, en el que se establece cuatro etapas de tratamiento, con el propósito de eficiencia del 90 al 97% de recuperación de agua para el reúso, asimismo con el objetivo de proteger y recuperar los cuerpos receptores de agua de los impactos provenientes de la actividad humana, para promover el desarrollo del recurso hídrico.

3.6.4 Cronograma de ejecución

Esta actividad permite programar las etapas de la ejecución física del proyecto desde el trabajo preliminar hasta su entrega, las mismas enmarcadas en un tiempo estimado para poder identificar cuánto durará cada una de ellas y así establecer la fecha en que el proyecto finalizará. A continuación, se muestra la siguiente tabla:

Tabla 8
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián
Plan de ejecución
Año: 2017

Actividad	Pasos	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Trabajos preliminares	1.1 Rótulo de identificación del proyecto	■											
	1.2 Planteamiento topográfico	■											
	1.3 Estudio ambiental	■											
2. Movimiento de tierra	2.1 Excavación y nivelación		■	■	■								
3. Colocación de tubería	3.1 Tubería PVC 8"					■	■	■					
	3.2 Tubería PVC 6"							■	■	■	■		
4. Pozos	4.1 Pozos de visita de menos de 2mts					■	■	■	■				
	4.2 Pozos de visita a más de 2mts					■	■	■	■				
5. Conexiones domiciliarias	5.1 Conexión domiciliar									■	■	■	■
6. Instalación de planta	6.1 Planta de tratamiento										■	■	■
7. Entrega													■

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre.

Con el plan de ejecución se pretende orientar y priorizar las actividades designadas, para que esto evite atrasos, inconvenientes, desorden y riesgos que generen pérdidas materiales y monetarias. Es por ello que se realizan como primer plano los trabajos preliminares, los cuales consisten en: 1.1) realizar la identificación del proyecto con la colocación de un rótulo el cual está integrado dentro del presupuesto de otros costos (**ver cuadro 40**); 1.2) los técnicos especializados en topografía realizarán las medidas que sean necesarias en el

área a construir, dicho costo está considerado en el presupuesto de requerimientos técnicos (ver cuadro 37); y 1.3) para el estudio ambiental, se llevará a cabo por un especialista en la ciencia, encargado de realizar la inscripción, seguimiento, control y autorización ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (ver anexo 5).

Asimismo, los involucrados en la mano de obra puedan trabajar en la optimización del factor tiempo y a su vez tener clara su responsabilidad en el proyecto, con esto las tareas programadas puedan alcanzar los resultados requeridos. Es por ello que se estima que la construcción de la obra quede terminada en un plazo de tres meses.

3.6.5 Monto global de la inversión

La inversión de un proyecto designa un beneficio inmediato por uno futuro, en pro al desarrollo social y económico para los habitantes del centro poblado. Para tener un panorama general del valor monetario que tendrá la obra, es necesaria la representación del monto global de la inversión, que se detalla a continuación.

Cuadro 41
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián
Monto global de la inversión
Año: 2017

Descripción	Parcial Q.	Total Q.
<u>Pre inversión</u>		146,225.00
Estudio ambiental	140,000.000	
Requerimientos técnicos	6,225.000	
<u>Inversión fija</u>		90,000.00
Terrenos	90,000.000	
<u>Costos de construcción</u>		2,108,698.00
Costo materiales	552,282.000	
Costo mano de obra	298,678.000	
Otros costos	1,257,738.000	
Monto global de la inversión		2,344,923.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

El cuadro anterior muestra los rubros que integran la construcción de la red de drenaje y la instalación de una planta de tratamiento, cuantificando la pre inversión con el estudio

ambiental y los requerimientos técnicos, la inversión fija que es el terreno en donde estará ubicada la planta de tratamiento y los costos de construcción que lo integran, los materiales, la mano de obra y otros costos necesarios. Este conjunto de costos resume el valor de la inversión para su financiamiento.

3.6.6 Estado de costo de construcción del proyecto

El estado del costo consiste en la integración de tres elementos necesarios para la construcción de la red de drenaje y planta de tratamiento, los cuales son los materiales, la mano de obra y otros costos.

Cuadro 42
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián
Estado de costo de construcción
Año: 2017

Descripción	Total Q.
Materiales	552,282.00
Mano de obra	298,678.00
Otros costos	1,257,738.00
Total costo de construcción	2,108,698.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

El estado de costo de construcción refleja de forma resumida los valores monetarios de los rubros que lo integran, cuantificando el 90% del valor total del proyecto presupuestado, ya que en el mismo se encuentra registrado el valor total de la planta de tratamiento.

3.6.7 Fuente de financiamiento

Las fuentes de financiamiento indican de donde provienen los recursos, los cuales pueden ser recurso interno y externo, para llevar a cabo la ejecución del proyecto. La aportación total que debe realizar la municipalidad de Santa Clara La Laguna, del departamento de Sololá es de Q.2,344,923.00, monto que cubre la construcción de red de drenaje y la planta de tratamiento que beneficiará a 176 viviendas del cantón Xiprián. La inversión de este proyecto designará un beneficio en pro al desarrollo social y económico para los habitantes del centro poblado.

3.6.8 Unidad ejecutora propuesta

La unidad ejecutora es aquella entidad que empleará el proyecto desde su construcción, funcionamiento y mantenimiento. En el proyecto de introducción de la red de drenaje y planta de tratamiento en el cantón Xiprián, es la municipalidad de Santa Clara La Laguna puesto que es la unidad administrativa con el atributo legal que puede presupuestar e implementar un proyecto de esta magnitud.

3.7 ESTUDIO AMBIENTAL

Este estudio está integrado por política ambiental, gestión ambiental, e impacto social del proyecto. Tiene por objetivo dar a conocer los principales impactos ambientales que se generan durante la construcción y operación del drenaje y planta de tratamiento, incluyendo las repercusiones sociales que puede ocasionar la ejecución del proyecto y el funcionamiento del mismo en el cantón Xiprián, contiene una descripción del medio con potencial afectación, se identifican los impactos ambientales por factor y actividad, se presentan las medidas de mitigación correspondientes para cada uno de ellos.

3.7.1 Política ambiental

Para fines específicos de evaluación de impacto ambiental, el marco legal para el desarrollo del proyecto construcción de drenaje y planta de tratamiento, a continuación, se hará mención a los diferentes instrumentos jurídicos y sus respectivos artículos que están relacionados con la protección del ambiente, así como por las instituciones gubernamentales y autónomas encargadas de regular las repercusiones ambientales.

- La Constitución Política de la República de Guatemala Art. 64: Patrimonio Natural, Art. 97: Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico.
- La Ley de Áreas Protegidas (Decreto No. 4-89) y sus reformas.
- Decreto No. 68-86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente del Congreso de la República y sus reformas.
- Decreto No. 90-2000 Creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Guías para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos de Desarrollo Local. 1998 ILPES, SEGEPLAN.

- Acuerdo gubernativo No. 137-2016, Evaluación, control y seguimiento ambiental.
- Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos Acuerdo Gubernativo No. 281-2015.
- 286.5 Acuerdo Gubernativo No. 236-2006. Reglamento de las Descargas de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos.
- Acuerdo Gubernativo No. 431-2007. Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.

3.7.2 Gestión ambiental

Todo proyecto debe tener una licencia ambiental antes de iniciar su ejecución con el fin de prevenir y corregir la posible contaminación ambiental y así lograr un equilibrio ecológico. La gestión que se debe realizar es acorde a las repercusiones que tenga la implementación y la funcionalidad del proyecto introducción de red de drenaje y planta de tratamiento, se debe comprender un plan de contingencia y mitigación para prevenir cualquier deterioro del ecosistema del lugar y a sus pobladores.

3.7.3 Impacto ambiental

Todo proyecto genera un impacto ambiental en su implementación y funcionalidad, se puede mencionar que en la introducción de la red de drenaje y planta de aguas residuales se pueden describir la generación de polvos y partículas, producción de residuos sólidos, generación de ruidos, generación de olores producto de la descomposición de los desechos.

3.8 IMPACTO SOCIAL

El proyecto introducción de red de drenaje y planta de tratamiento contempla la preservación del medio ambiente, buscando el acceso mejores condiciones de vida, asimismo al uso racional y la protección de los recursos naturales, de tal forma que se garantice su mejoramiento progresivo, sin deteriorar o amenazar el bienestar de los habitantes, la valoración de sus costos y beneficios sociales positivos son varios entre los cuales está el desarrollo económico creando entornos naturales y mejorando la calidad estética del cantón Xiprián; el ámbito de salud tiene un impacto importante puesto que se elimina la exposición de organismos e infecciones perjudiciales al ser humano y se persigue reducir los índices de enfermedades derivadas de este.

CONCLUSIONES

Derivado de la investigación de campo del tema: “Proyecto comunitario social construcción drenaje” en el cantón Xiprián, del municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá, realizado en el segundo semestre del año 2017, se presentan las siguientes conclusiones:

1. En el inventario de necesidades encontradas, se determinó la falta de un centro de asistencia médica que cubra las enfermedades que puedan afectar a las familias del cantón Xiprián, los habitantes tienen que buscar farmacias para auto-medicarse, curanderos o incluso trasladarse a la cabecera municipal para su asistencia.
2. Dentro de las caracterizaciones realizadas se determinó que la cobertura del alumbrado público no es suficiente, ya que hay zonas en las que la obscuridad pone en riesgo la vida de las personas; en el cantón Xiprián el sector escuela carece de iluminación provocando vulnerabilidad a robo de mobiliario y equipo. Este problema también abarca la calle principal, poniendo en riesgo la vida de los peatones y de los conductores que transitan constantemente por dicha carretera.
3. El centro poblado carece de un sistema de recolección de basura o desechos sólidos, por lo que los habitantes del lugar optan por quemarlos, arrojarlos en terrenos baldíos creando basureros clandestinos, ambas acciones contribuyen con la contaminación ambiental y la profanación de enfermedades.
4. Después de realizar el análisis de las distintas necesidades sociales que requiere mayor atención, se determinó que la mayor problemática es la falta de red de drenaje y planta de tratamiento en el cantón Xiprián, ya que actualmente los habitantes del lugar se deshacen de las aguas negras y residuales a flor de tierra, provocando contaminación directa con el medio ambiente, principalmente con los suelos, ya que en un futuro puede provocar hundimiento de tierras; estas aguas negras y residuales desembocan en los barrancos e incluso en los ríos más cercanos.

RECOMENDACIONES

Se presentan a continuación las recomendaciones derivadas de los aspectos más importantes identificadas en las conclusiones del presente estudio:

1. Gestionar a través del Ministerio de Salud, la municipalidad y el Consejo Comunitario de Desarrollo –COCODE-, un proyecto para la creación de un centro de salud que brinde los servicios básicos que requiere la población, para que exista prevención y tratamiento de una cobertura universal de salud, facilitar medicamentos y vacunas seguras accesibles para toda la población.
2. Accionar la instalación de alumbrado público en las áreas más vulnerables del cantón Xiprián, con la empresa DEOCSA para que los peatones y transportistas puedan transitar con seguridad vial, así como la escuela podrá conservar con más tiempo su mobiliario y equipo. Esta gestión debe ser intervenida por la municipalidad y el Consejo Comunitario de Desarrollo –COCODE-.
3. Solicitar la implementación de cobertura del servicio de recolección de basura para el centro poblado y realizar una campaña de concientización sobre clasificación y manejo de desechos sólidos, que busque evitar las inadecuadas prácticas de eliminación de los residuos, con el fin de minimizar la contaminación ambiental y no comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades a través de la conservación de los bienes o recursos naturales.
4. Que la municipalidad de Santa Clara La Laguna y su gobierno, ejecuten el proyecto comunitario social “Introducción de red de drenaje y planta de tratamiento en el cantón Xiprián”, para que este permita reducir el nivel de contaminación que provoca la falta del mismo, logrando el servicio de saneamiento e higiene para la población del centro poblado. Así mismo el proceso que tendrá la planta de tratamiento, devolverá el agua en buen estado, para poder ser utilizada nuevamente en el verano y así tener siembras en toda época del año.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuerdo Gubernativo No. 113-2009. “Reglamento de Normas Sanitarias para la Administración, Construcción, Operación y Mantenimiento de los Servicios de Abastecimiento de Agua para Consumo Humano”.
- Acuerdo Gubernativo No. 236-2006. “Reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos”.
- Aguilar Catalán, J. A. (2016). *Método para la investigación del diagnóstico socioeconómico*. Guatemala: Renacer.
- Artículo 224, C. P. (2002). Artículo 224, División Administrativa. Guatemala: www.ine.gob.gt.
- Concejo Municipal de Santa Clara La Laguna. (2016). Plan Estratégico Institucional de Santa Clara La Laguna 2016-2020. Guatemala.
- Congreso de la República de Guatemala. (1970). Código de Comercio. Decreto No. 2-70. Guatemala, Guatemala.
- Congreso de la República de Guatemala. (1997). Código de Salud. Decreto No. 90-97.
- Congreso de la República de Guatemala. (2002). Código Municipal de Guatemala. Decreto No. 12-2012.
- Congreso de la República de Guatemala. (2002). Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural. Decreto No. 11-2002.
- Congreso de la República. (1991). Ley de Educación Nacional. Decreto Legislativo No. 12-91.

- Congreso de la República. (1986). Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Decreto No. 68-86.
- Dirección Municipal de Planificación, D. (2017). Diagnóstico Santa Clara La Laguna. Santa Clara La Laguna, Sololá 2017: Dirección Municipal de Planificación DMP.
- Española, D. d. (9 de noviembre de 2017). *Diccionario de la lengua Española, edición del Tricentenario*. Obtenido de: https://es.wikipedia.org/wiki/Diccionario_de_la_lengua_espa%C3%B1ola: https://es.wikipedia.org/wiki/Diccionario_de_la_Lengua_espa%C3%B1ola
- Freeman, S. y. (2002). *El arte de Administracion*.
- Hellriegel, J. y. (2006).
- Instituto Nacional de Estadística -INE-. (2002). XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación.
- Koontz , H., Heinz , W., & Mark, C. (2012). *Administración una perspectiva global y empresarial*. México: McGraw-Hill.
- OMS, O. M. (octubre de 2017). Agua, saneamiento y salud (ASS). Obtenido de <https://agua.org.mx>: <https://agua.org.mx>
- Quiché, P. (17 de 10 de 2017). Historia del Origen de Xiprián. (E. Gonzalez, Entrevistador)
- Schiffman, L. y. (2001). *segmentación del mercado*.

ANEXOS

Anexo 1
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián
Escases de alumbrado público, calle principal
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Anexo 2
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián
Basurero clandestino
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Anexo 3
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián
Sector escuela
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Anexo 4
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián
Aguas residuales a flor de tierra
Año: 2017



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Anexo 5
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián
Presupuesto del estudio de impacto ambiental
Año: 2017

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q	Total Q
Levantamiento topográfico	Unidad	1	15,000.00	15,000.00
Toma de muestras a 24 horas, todos los parámetros, según lo indica el reglamento de descargas 23-2006	Unidad	1	15,000.00	15,000.00
Estudio de Suelos	Unidad	1	15,000.00	15,000.00
Recaudación de información específica del lugar de diseño (Información y abastecimiento de agua potable, datos estadísticos del poblado)	Unidad	1	10,000.00	10,000.00
Diseño hidráulico, juego de planos, diseño estructural, presupuesto, manual de operaciones y mantenimiento, memoria de diseño hídrico, memoria de diseño estructural, especificaciones, cronograma de ejecución y financiero.	Unidad	1	70,000.00	70,000.00
Instrumento ambiental según categoría B2	Unidad	1	15,000.00	15,000.00
Total estudio de impacto ambiental				140,000.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Anexo 6
Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá
Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián
Presupuesto planta de tratamiento aeróbico
Año: 2017

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q	Total Q
<u>Arrendamiento de equipo</u>				46,652.00
RetroExcavadora Jhon Deere 310SE #01	Hora	72.00	141.00	10,152.00
Camión Mezclador Mack #04	Hora	48.00	250.00	12,000.00
Camión Mezclador Mack #05	Hora	38.00	250.00	9,500.00
Flete de equipo	Unidad	2.00	7,500.00	15,000.00
<u>Maquinaria y Equipo</u>				11,394.48
Retroexcavadora	Hora	15.00	200.00	3,000.00
Camión de volteo	m3	1,944.00	3.17	6,162.48
Puntales metálicos	Unidad	120.00	10.00	1,200.00
Concreteira	Hora	24.00	43.00	1,032.00

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Mano de Obra				82,050.00
Operador de retro	Hora	18.00	335.00	6,030.00
Ayudante de maquinaria	Hora	18.00	175.00	3,150.00
Personal para obra civil	Día	90.00	490.00	44,100.00
Carpintero para formaleteado	Día	24.00	280.00	6,720.00
Ayudantes de obra civil	Día	90.00	245.00	22,050.00
Materiales				149,738.00
Combustible para maquinaria	Galón	311.00	28.01	8,711.40
Concreto, madera, y acero para obra civil	Unidad	1.00	128,157.60	128,157.60
Flete de materiales	Unidad	2.00	6,434.50	12,869.00
Otros costos				627,782.00
Equipo eléctrico y electrónico de planta de tratamiento	Unidad	1.00	605,282.00	605,282.00
Mano de obra de instalación eléctrica y electrónica	Unidad	1.00	5,500.00	5,500.00
Materiales de obra de instalación eléctrica y electrónica	Unidad	1.00	17,000.00	17,000.00
Costo directo total				917,616.48
Indirectos				28%
Precio unitario (PU)				1,174,549.90

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En el anexo anterior se detalla el presupuesto de la planta de tratamiento aeróbico que será construida en el cantón Xiprián, la cual forma parte de los costos del proyecto comunitario social “Construcción drenaje”, es cotizada por la persona individual Ricardo Augusto Reyes Arana, quien posee el título a nivel universitario como Ingeniero Civil (colegiado no. 7378) y maestría en Ciencias de la Ingeniería Sanitaria, con base a su experiencia propone el alquiler de la maquinaria que realizará la excavación y movimiento de tierra para que pueda ser construida la planta; también integra los materiales y recurso humano que ejecutará la obra gris; para los otros costos se incluye el equipo eléctrico que lleva a cabo el sistema aeróbico para el trato de las aguas residuales que serán conducidas por la red de drenaje.

El presupuesto contiene únicamente valores netos, por lo que la integración de todos los costos se le adhiere 28%, que el profesional coloca como indirectos, los cuales utiliza como margen para la compra de equipo de seguridad industrial, viáticos de supervisión y honorarios profesionales.

Anexo 7

Cantón Xiprián, municipio de Santa Clara La Laguna, departamento de Sololá

Proyecto: Construcción drenaje, cantón Xiprián

Funcionamiento de la planta de tratamiento, sistema aeróbico

Año: 2017

Etapa 1: pretratamiento	En esta etapa se procede a la eliminación de los sólidos de gran tamaño que llegan a la planta de tratamiento. Estos materiales, si no son eliminados eficazmente, pueden producir serias averías en los equipos por las piedras, arena, latas. Con el fin de evitarlo se emplean para ello tanto operaciones físicas como mecánicas. Las principales operaciones que pueden emplearse en función de la procedencia del agua residual a tratar, de su calidad o de los tratamientos posteriores son: Separación de grandes sólidos, consiste en un pozo situado a la entrada del colector que permita conectar los sólidos. Desbaste, consiste en el uso de rejas con distintas separaciones entre barrotes que permiten separar lo sólidos según su tamaño. Tamizado, cuando las aguas residuales contienen grandes cantidades de sólidos flotantes, se emplean tamices de distinto grosor. Desarenado, permite eliminar partículas superiores a 200 micras. Desaceitado-desengrasado, permite eliminar grasas, aceites, espumas, se efectúa por insuflación de aire con el fin de desemulsionar y aumentar la flotación de las grasas.
Etapa 2: tratamiento primario	En esta etapa del tratamiento se eliminan los sólidos en suspensión de las aguas a tratar empleándose para ello distintos procesos físico-químico, los cuales pueden ser sedimentables, flotantes o coidales. Sedimentación, separación por gravedad que permite que las partículas más densas que el agua se depositen en el fondo del sedimentador. La decantación primaria permite eliminar los sólidos en suspensión (60% aprox) y la materia orgánica (30% aprox). Flotación, se fundamenta en la diferencia de densidades y permite separar la materia sólida o líquida de menor densidad que la del fluido que asciende a la superficie. Se utiliza aire como agente de flotación y en función de cómo se introduzca en el líquido, se tienen dos sistemas de flotación: pro aire disuelto (DAF) en el que el aire se introduce en el agua residual bajo una presión de varias atmósferas; y flotación por aire inducido donde la generación de burbujas se realiza a través de difusores. Coagulación - Floculación, si hay presencia de partículas de tamaño muy reducido se forman suspensiones coloidales, de gran estabilidad debido a las interacciones eléctricas entre las mismas, con una lenta velocidad de sedimentación. Filtración es una operación en la que se hace pasar el agua a través de un medio poroso, con el objetivo de retener la mayor cantidad posible de materia en suspensión.
Etapa 3: tratamiento secundario	Se fundamenta en procesos biológicos en los que se emplean microorganismos (bacterias) para llevar a cabo la eliminación de materia orgánica biodegradable, tanto coloidal como disuelta, así como la eliminación de compuestos que contienen elementos nutrientes (NyP). Digestión, el agua residual pasa a un reactor-digestor aeróbico, donde se encuentran los microorganismos responsables de oxidar la materia orgánica disuelta, empleando para ello un flujo de oxígeno, el cual se logra inyectando oxígeno a la cabina por medio de los motores y aireadores. Decantación, la separación de lodos formados se produce por gravedad en los sedimentadores secundarios.

Etapas 4: tratamiento terciario	En función de la calidad del efluente obtenido, del destino final del mismo y de la legislación vinculada en cada caso, se aplica un tratamiento terciario con el fin de eliminar la carga orgánica residual y aquellas otras sustancias contaminantes no eliminadas en los tratamientos secundarios, como nutrientes, fósforo y nitrógeno. Procesos de filtración, microfiltración, ultrafiltración. Intercambio iónico. Ósmosis inversa. Absorción. Membrana. Desinfección, consiste en eliminar o inactivar los microorganismos patógenos o cualquier otro microorganismo vivo con el fin de asegurar la reutilización del agua tratada. Entre los principales son: Cloración, ozonización y electrodesinfección.
--	--

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.