

CASERÍOS, EL NOVILLERO Y XEJUYUPÁ Y PARAJES,  
LOS APOSENTOS Y XOLJUYUP  
MUNICIPIO DE SANTA LUCÍA UTATLÁN  
DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ

“PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL  
(CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS,  
CASERÍO XEJUYUPÁ)”

NATHALIA LUCÍA HUERTAS GÓMEZ

TEMA GENERAL

“CARACTERIZACIÓN SOCIECONÓMICA AMBIENTAL Y  
PROYECTOS COMUNITARIOS RURALES SOSTENIBLES”

CASERÍOS, EL NOVILLERO Y XEJUYUPÁ Y PARAJES,  
LOS APOSENTOS Y XOLJUYUP  
MUNICIPIO DE SANTA LUCÍA UTAtlán  
DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ

TEMA INDIVIDUAL

“PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL  
(CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS  
CASERÍO XEJUYUPÁ”

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

CASERÍOS EL NOVILLERO Y XEJUYUPÁ Y PARAJES, LOS APOSENTOS Y  
XOLJUYUP  
MUNICIPIO DE SANTA LUCÍA UTATLÁN  
DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ  
VOLUMEN 8

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 DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS,  
CASERÍO XEJUYUPÁ)"

MUNICIPIO DE SANTA LUCÍA UTATLÁN  
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

NATHALIA LUCÍA HUERTAS GÓMEZ

previo a obtener el título de

de

CONTADOR PÚBLICO Y AUDITOR

en el Grado Académico de

LICENCIADO

Guatemala, noviembre de 2019

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

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

**COMITÉ DIRECTOR DEL  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO**

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

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



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

J.D-TG. No. 00094-2020  
Guatemala, 22 de enero de 2020

Estudiante  
HUERTAS GOMEZ NATHALIA LUCIA  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos le transcribo el Punto Quinto, inciso 5.1 subinciso 5.1.4 del Acta 23-2019 de la sesión realizada por Junta Directiva el 26 de noviembre de 2019, que en su parte conducente dice:

5.1.4 Informes Individuales de EPS

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

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

CONTADURIA PÚBLICA Y AUDITORIA

...  
43 201120040 – 1 "PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL (CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS, CASERÍO XEJUYUPÁ)", CASERÍOS, EL NOVILLERO Y XEJUYUPÁ Y PARAJES, LOS APOSENTOS Y XOLJUYUP, MUNICIPIO DE SANTA LUCÍA UATLÁN, DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ, presentado por: HUERTAS GOMEZ NATHALIA LUCIA.  
...

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

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAR A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO



m.ch

## ACTO QUE DEDICO

**A Dios:** Por su inmenso amor y misericordia, por guardarme en cada día de mi vida y permitirme hoy alcanzar esta meta tan anhelada.

**A mis padres:** Lucy de Huertas y Julián Huertas, que desde el inicio de mi carrera me han brindado todo su apoyo y por el esfuerzo que realizaron para que hoy llegue a esta meta., este logro también es de ustedes.

**A mis hermanas:** Ana y Julissa Huertas, por ser un apoyo incondicional en mi vida, a quienes insto de seguir adelante para alcanzar sus metas.

**A mi novio y padrino:** Francisco Mendoza, por poyarme en todo momento, por estar en cada desvelo para culminar mi proyecto, gracias por todo tu amor y por ser el compañero ideal para toda la vida, por ser un ejemplo de perseverancia y entrega en cada cosa que realizas.

**A mis amigos:** Ruth, Velveth, Karla, Gerson, Elvis, Paola, Herbert, Argentina, Gloria y Kevin, porque han estado desde el inicio de esta carrera, la cual poco a poco todos hemos ido culminando, gracias por todo su apoyo y cariño.

**A mis compañeros de EPS:** En especial a Estefany, Dulce y Paola, por su amistad y cariño.  
Es un honor alcanzar esta meta juntas.

Al Municipio de Santa Lucia Utatlán, en especial a los centros poblados que nos brindaron la información necesaria para llevar a cabo nuestro informe.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala por brindarme la oportunidad de recibir un estudio universitario y formarme como profesional.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>I</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>CONTEXTO TERRITORIAL</b>	
<b>1.1 DEL MUNICIPIO DE SANTA LUCÍA UTATLÁN</b>	<b>1</b>
1.1.1 Antecedentes históricos	1
1.1.2 Localización y extensión	2
1.1.3 División política y administrativa	4
1.1.4 Clima	7
1.1.5 Población	7
1.1.6 Remesas familiares	14
<b>1.2 DE LOS CENTROS POBLADOS CASERÍOS, EL NOVILLERO Y XEJUYUPÁ Y PARAJES, LOS APOSENTOS Y XOLJUYUP</b>	<b>15</b>
1.2.1 Antecedentes históricos	15
1.2.2 Localización y extensión	17
1.2.3 División política y administrativa	18
1.2.4 Clima	22
1.2.5 Población	23
1.2.6 Migración	28
1.2.7 Ecosistema	28
1.2.7.1 Agua	28
1.2.7.2 Bosque	29
1.2.7.3 Suelo	30
1.2.7.4 Flora y fauna	32
1.2.7.5 Orografía	33
1.2.7.6 Áreas protegidas	34
<b>1.3 ÁMBITO SOCIAL DE LOS CENTROS POBLADOS CASERÍOS, EL NOVILLERO Y XEJUYUPÁ Y PARAJES, LOS APOSENTOS Y XOLJUYUP</b>	<b>34</b>
1.3.1 Organizaciones	34
1.3.1.1 Sociales	35
1.3.1.2 Ambientales	36
1.3.1.3 Culturales	37
1.3.1.4 Deportivas	37
1.3.1.5 Otras	37
<b>1.4 SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA</b>	<b>38</b>
1.4.1 Educación	38
1.4.2 Salud	43
1.4.3 Agua	49
1.4.4 Drenaje	51
1.4.5 Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público	51
1.4.6 Letrinas y otros servicios sanitarios	53
1.4.7 Sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos	54
1.4.8 Cementerios	55

1.4.9	Sistema de tratamiento de aguas servidas	55
<b>1.5</b>	<b>ENTIDADES DE APOYO</b>	55
1.5.1	Estatales	56
1.5.2	Privadas	56
1.5.3	Internacionales	56

**CAPÍTULO II**  
**REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS DE INVERSIÓN SOCIAL**

<b>2.1</b>	<b>INVENTARIO DE NECESIDADES</b>	57
2.1.1	Proyectos en ejecución	57
2.1.2	Proyectos programados	59
2.1.3	Necesidades de la población	59
2.1.4	Priorización de proyectos	61

**CAPÍTULO III**  
**PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL**  
**CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS, CASERIO XEJUYUPÁ**

<b>3.1</b>	<b>CARACTERIZACIÓN BÁSICA</b>	63
3.1.1	Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso	63
3.1.2	Servicios básicos disponibles	63
3.1.3	Contactos locales	64
3.1.4	Población total del centro poblado	64
3.1.5	Reconocimiento del problema	64
3.1.6	Propósito del proyecto	64
<b>3.2</b>	<b>ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO</b>	65
3.2.1	Antecedentes del proyecto	65
3.2.2	Descripción del proyecto	65
3.2.3	Población a beneficiar	66
3.2.4	Justificación	66
3.2.5	Objetivos	66
<b>3.3</b>	<b>ESTUDIO DE MERCADO</b>	67
3.3.1	Evolución histórica de la demanda	67
3.3.2	Análisis de la demanda futura	67
3.3.3	Análisis de la oferta histórica y futura	68
<b>3.4</b>	<b>ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL</b>	69
3.4.1	Propuesta de organización	69
3.4.2	Estructura organizacional	70
3.4.3	Base legal del proyecto	71
<b>3.5</b>	<b>ESTUDIO TÉCNICO</b>	73
3.5.1	Diseño y planificación	73
3.5.2	Especificaciones técnicas	75
3.5.2.1	Generales	76
3.5.2.2	Específicas	76
3.5.2.3	Desarrollo de planos	81
<b>3.6</b>	<b>ESTUDIO FINANCIERO</b>	81
3.6.1	Presupuesto general	81

3.6.2	Costos de licencias y permisos municipales, gubernamentales y ambientales	82
3.6.3	Costos de diseño y planificación	83
3.6.3.1	Requerimientos técnicos	83
3.6.3.2	Materiales, mano de obra, y otros costos	84
3.6.4	Cronograma de ejecución	91
3.6.5	Monto global de la inversión	93
3.6.6	Estado de costo de construcción del proyecto	93
3.6.7	Fuentes de financiamiento	94
3.6.8	Unidad ejecutora propuesta	94
<b>3.7</b>	<b>ESTUDIO AMBIENTAL</b>	95
3.7.1	Política ambiental	95
3.7.2	Gestión ambiental	99
3.7.3	Impacto ambiental	100
<b>3.8</b>	<b>IMPACTO SOCIAL</b>	100
	<b>CONCLUSIONES</b>	102
	<b>RECOMENDACIONES</b>	104
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	105
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Total de población y número de hogares por centro poblado. Años: 2002 y proyección al 2017.	8
2	Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Análisis de población. Años: 2002 y 2017.	10
3	Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Densidad poblacional. Años: 2002 y 2017.	11
4	Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Población económicamente activa. Años: 2002 y 2017.	12
5	Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Población económicamente activa. Niveles de pobreza. Años: 2011 y 2014.	13
6	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Población total, número de hogares y tasa de crecimiento. Años: 2002 y 2017.	23
7	Caseríos, El Novillero, Xejuyupá y parajes Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Población total por sexo, pertenencia étnica y edad. Años: 2002 y 2017.	24
8	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Densidad poblacional. Año: 2017.	26
9	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Niveles de ingresos. Año: 2017.	26
10	Caseríos, El Novillero, Xejuyupá y parajes Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Niveles de pobreza. Años: 2011 y 2017.	27
11	Caserío El Novillero. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Cantidad de alumnos inscritos y maestros. Años: 2016 y 2017.	40
12	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Cobertura por nivel educativo. Año: 2017.	41

- 13 Caserío El Novillero. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Tasa de promoción, repitencia y deserción. Año: 2017. 42
- 14 Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Tasa de analfabetismo. Año: 2017. 43
- 15 Caseríos, El Novillero, Xejuyupá y parajes Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá Causas de morbilidad general. Año: 2017. 44
- 16 Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Causas de morbilidad infantil en niños y niñas de 0 a 6 años. Año: 2017. 46
- 17 Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Tasa y causas de mortalidad. Año: 2017. 48
- 18 Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Tasa de natalidad. Año: 2017. 49
- 19 Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Servicio de agua. Años: 2002 y 2017. 49
- 20 Caseríos, El Novillero, Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucia Utatlán, departamento de Sololá. Cobertura del servicio de energía eléctrica. Año: 2017. 51
- 21 Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Servicio de alumbrado público. Año: 2017. 52
- 22 Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucia Utatlán, departamento de Sololá. Uso de letrinas y otros servicios sanitarios. Años: 2010 y 2017. 53
- 23 Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Demanda potencial. Período 2013 - 2022. 68
- 24 Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Oferta histórica y futura. Período 2013 - 2022. 68

- 25 Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Presupuesto general. Año: 2017. 82
- 26 Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólido. Requerimientos técnicos. Año: 2017. 83
- 27 Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Presupuesto de materiales. Año: 2017. 84
- 28 Caserío Xejuyupá municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Presupuesto de mano de obra. Año: 2017. 88
- 29 Caserío Xejuyupá municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Presupuesto de otros costos. Año: 2017. 90
- 30 Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Monto global de la inversión. Año: 2017. 93
- 31 Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Estado de costo de construcción del proyecto. Año: 2017. 93
- 32 Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Fuentes de financiamiento. Año: 2017. 94

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
1	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. División política. Año: 2017.	20
2	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyectos en ejecución. Año: 2017.	58
3	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Requerimientos de necesidades sociales. Año: 2017.	59
4	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Priorización de proyectos. Año: 2017.	62
5	Caserío Xejuyupá municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Tasa de licencias municipales de construcción. Año: 2017.	73
6	Caserío Xejuyupá municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Especificaciones técnicas. Año: 2017.	76
7	Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Cronograma de actividades. Año: 2017.	92

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	Descripción	Página
1	Municipalidad de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Organigrama de la Municipalidad de Santa Lucía Utatlán. Año 2017.	5
2	Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Pirámide poblacional. Año 2002.	11
3	Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción planta de tratamiento de desechos sólidos. Organigrama nominal propuesto. Año: 2017.	70
4	Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Flujograma del proceso. Año: 2017.	74

## ÍNDICE DE MAPAS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
1	Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Localización y extensión. Año: 2017.	3
2	Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. División política. Año: 2017.	6
3	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y Parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Localización y extensión. Año: 2017.	19
4	Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y Parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. División política. Año: 2017.	21

## ÍNDICE DE ANEXOS

- | No. | Descripción   |
|-----|---|
| 1   | Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Plano: localización. Año: 2017.          |
| 2   | Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Plano: ubicación. Año: 2017.             |
| 3   | Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Plano: planta en conjunto. Año: 2017.    |
| 4   | Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Plano: acotada. Año: 2017.               |
| 5   | Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Plano: distribución. Año: 2017.          |
| 6   | Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Plano: drenajes y lixiviados. Año: 2017. |
| 7   | Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Plano: secciones. Año: 2017.             |
| 8   | Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Plano: secciones. Año: 2017.             |
| 9   | Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Plano: detalles de caja. Año: 2017.      |
| 10  | Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Plano: arquitectónica. Año: 2017.        |
| 11  | Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Plano: acotada. Año: 2017.               |

- 12 Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Plano: cimentación. Año: 2017.
- 13 Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Plano: iluminación. Año: 2017.
- 14 Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Plano: fuerza. Año: 2017.
- 15 Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Plano: planta de aguas negras. Año: 2017.
- 16 Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Plano: planta de agua potable. Año: 2017.
- 17 Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Plano: pileta de lixiviados. Año: 2017.
- 18 Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Plano: pileta de lixiviados. Año: 2017.
- 19 Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Plano: detalles y secciones de pileta. Año: 2017.
- 20 Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos. Plano: acotado de garita. Año: 2017.

## INTRODUCCIÓN

La Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, consciente del papel fundamental del desarrollo integral y social del país, implementa el Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, el cual pretende involucrar al futuro profesional con la realidad guatemalteca, con la finalidad de analizar, interpretar y dar a conocer la situación actual y plantear posibles alternativas de solución a las distintas necesidades para mejorar la calidad de vida de los habitantes.

El proyecto comunitario social que se formulará para la investigación tiene por nombre PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL (CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS CASERÍO XEJUYUPÁ) tema que se deriva de la “CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA, AMBIENTAL Y PROYECTOS COMUNITARIOS RURALES SOSTENIBLES”, la investigación fue realizada en el municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá.

Para la elaboración del presente informe se utilizó el método científico, en sus faces indagadora, demostrativa y expositiva, con el apoyo de diferentes técnicas de investigación bibliográficas, de observación, entrevistas, y boletas de censo que fueron preparadas con el apoyo de los docentes supervisores para obtener la información adecuada.

Este informe está integrado por tres capítulos: el primero describe la información general del municipio de Santa Lucía Utatlán y de los caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup, tales como: localización, extensión territorial, división política y administrativa, clima, ecosistema, bosques, agua, orografía, áreas protegidas, antecedentes históricos, población, ámbito social, servicios básicos y entidades de apoyo.

El segundo capítulo comprende los requerimientos comunitarios de inversión social, entre ellos: proyectos en ejecución, programados que la municipalidad tiene a su cargo, así mismo se realizó un inventario de necesidades sociales de la población, luego se estableció la priorización de proyectos necesarios para mejorar la calidad de vida de los habitantes.

En el capítulo tres, derivado de la priorización de las necesidades, se desarrolla la propuesta del proyecto comunitario social. “Construcción de Planta de Tratamiento de Desechos Sólidos, Caserío Xejuyupá” donde se detallan las características básicas del proyecto, ubicación geográfica, contactos locales, reconocimiento del problema, así como el propósito. También se realizó el estudio de mercado, administrativo legal, financiero, estudio de perfil de proyecto y el impacto social en el que incurrirá la implementación del proyecto.

Finalmente se encuentran las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

## **CAPÍTULO I**

### **CONTEXTO TERRITORIAL**

En el presente capítulo se detallan las características sociales, culturales, ambientales y económicas del municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá, así como de los centros poblados objetos de investigación caseríos El Novillero, Xejuyupá y los parajes Los Aposentos y Xoljuyup.

#### **1.1 DEL MUNICIPIO DE SANTA LUCÍA UTATLÁN**

A continuación se presentan los aspectos importantes que caracterizan al municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá como sus antecedentes históricos, localización, extensión y ubicación de los centros poblados, aspectos culturales, religiosos, tradiciones, idiomas entre otras costumbres que lo identifican.

##### **1.1.1 Antecedentes históricos**

El nombre de Santa Lucía Utatlán fue impuesto por invasores castellanos después del 7 de mayo de 1524, cuando Pedro de Alvarado (tonatiu) quemó vivos a los reyes K'iches en la ciudad de Q'umarkaj (Utatlán) el pueblo temeroso se esparció por distintas direcciones y un grupo de este se ubicó en los lugares conocidos hoy en día como cantón Chuchexic, Tzamtinamit, y Xepek. Cuando la población fue descubierta por los invasores españoles fueron sometidos ideológicamente y les obligaron a creen en la iglesia y en la Virgen a la cual llamaron Santa Lucía y Utatlán por ascendencia del pueblo, según versiones del arqueólogo Edwin M. Shook quien a mitad del siglo pasado exploró este municipio (Municipalidad de Santa Utatlán, 2016).

De acuerdo a Fray Francisco de Zuasa, el municipio ya existía en el siglo XVII, según el archivo que escribió en el año 1689, Santa Lucía Utatlán era uno de los muchos pueblos que dependían de la ciudad capital llamada “Nuestra Señora de la Asunción de Tecplán Atitlán” el cual se situaba en las altas montañas del departamento de Sololá (Municipalidad de Santa Utatlán, 2016).

Según los registros, en la época colonial, este municipio era conocido con el nombre de “Santa Lucía Ustantán”. La fecha de fundación del municipio es desconocida, pero con el

acuerdo gubernativo del 23 de diciembre de 1922 se autorizó a la Municipalidad extender títulos inscribibles a propietarios de terrenos que careciesen de ellos.

El nombre Uvatlán proviene del Náhuatl y se traduce como lugar donde abunda el bambú (*bambusaarundinacea*). Sin embargo, de acuerdo a las referencias históricas registradas, en el municipio no ha existido tal especie. Aún con la falta de esta bambú, se decidió nombrar al municipio Uvatlán, por los antepasados que provenían de Q'umarkaj, de los k'iches de K'umarkaj (Santa Cruz del Quiché) y Santa Lucía, en honor a Santa Lucía de Siracusa.

#### 1.1.2 Localización y extensión

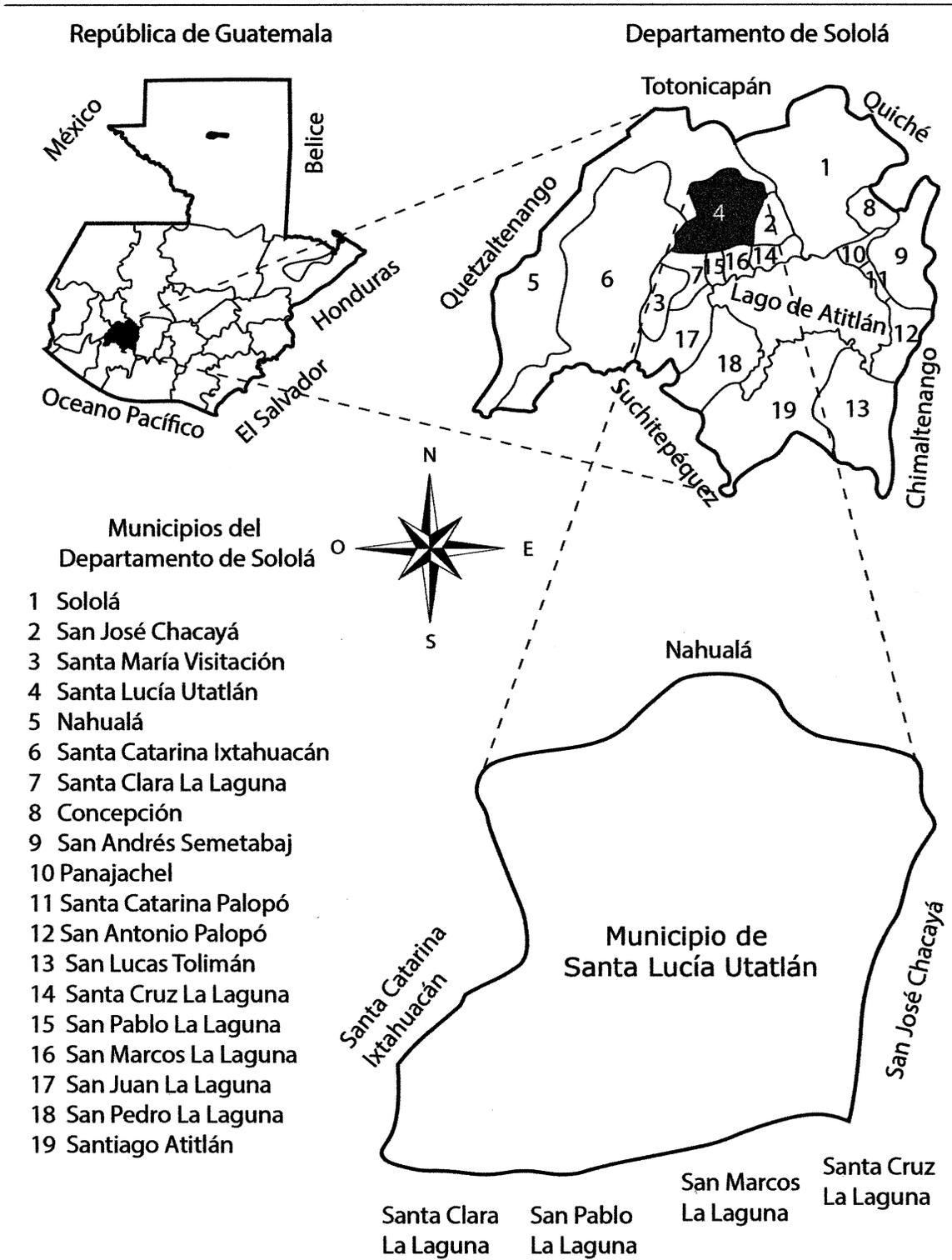
El municipio de Santa Lucía Uvatlán se sitúa en la parte central del departamento de Sololá, en la región IV o región suroccidental. Se localiza en la latitud 14° 46' y 14" y en la longitud 91° 16' y 04".

Al norte, limita con el municipio de Nahualá, al sur con los municipios de Santa Cruz la Laguna, Santa Clara la Laguna, San Pablo la Laguna y San Marcos la Laguna (Sololá), al este con el municipio San José Chacayá y al oeste con los municipios de Santa Catarina Ixtahuacán y Nahualá. Cuenta con una extensión de 44 kilómetros cuadrados que constituye el 4.15% del total del territorio del departamento y se encuentra a una altitud de 2,492 metros sobre el nivel del mar, debido a esto el clima del municipio es frío. La distancia entre la cabecera municipal y departamental de Sololá es de 25 kilómetros y hacia la capital es de 152 kilómetros. (ver mapa 1)

Forma parte de los 19 municipios del departamento de Sololá, con los que se comunica por medio de una carretera asfaltada de doble vía (carretera interamericana), en la que transitan vehículos de alto, mediano y bajo tonelaje, la cual es transitable durante todas las épocas del año. (Municipalidad de Santa Uvatlán, 2016)

Los accidentes geográficos más importantes del municipio son los cerros que forman parte de las cordilleras de los Andes, que atraviesa toda América, que al entrar a Guatemala se divide en dos ramales, uno se inicia por la aldea Niquihuil en San Marcos, formando el sistema de la Sierra Madre, y el otro por Huehuetenango, formando el sistema de los Cuchumatanes. (INE, 2002)

**Mapa 1**  
**Municipio de Santa Lucía Uatlán, departamento de Sololá**  
**Localización y extensión**  
**Año: 2017**



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

### 1.1.3 División política y administrativa

Esta sub variable permite analizar los cambios existentes en el municipio, la división política y de igual manera su funcionamiento administrativo.

- División política

Son los límites mediante el cual está integrado un territorio, la población de Santa Lucía Utatlán, según su conformación para el año 2017, se encuentra de la siguiente manera:

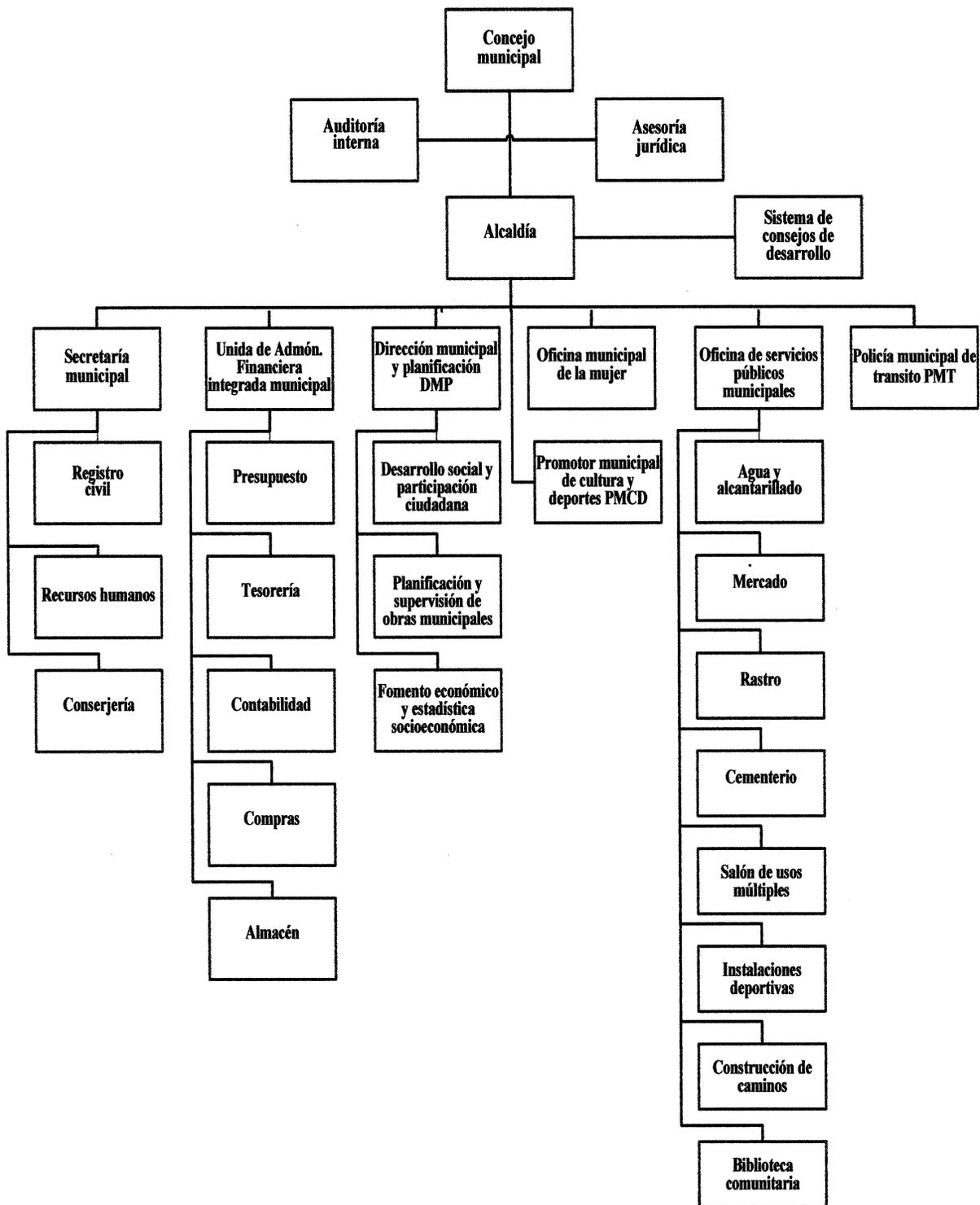
La cabecera municipal, en la categoría de pueblo, cuatro cantones, conformados por tres aldeas, treinta y cuatro caseríos y diecinueve parajes lo cual hace un total de cincuenta y siete centros poblados. Al momento de la investigación se determinó que hubo un aumento de 26 centros poblados para el año 2017, Estos presentan diferencia en su descripción por no concordar la información de categoría brindada por el Instituto Nacional de Estadística y el Instituto Geográfico Nacional, sin embargo, la Municipalidad indica que la población reconoce de manera diferente cada centro poblado y ellos se han acoplado a lo requerido por la población. (ver mapa 2)

- División administrativa

Este apartado se refiere a cómo es el funcionamiento del gobierno municipal, a través de la alcaldía, alcaldías auxiliares, Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-, entre otros, relacionándose entre sí, para brindar servicios al vecino. (Aguilar, J. 2015)

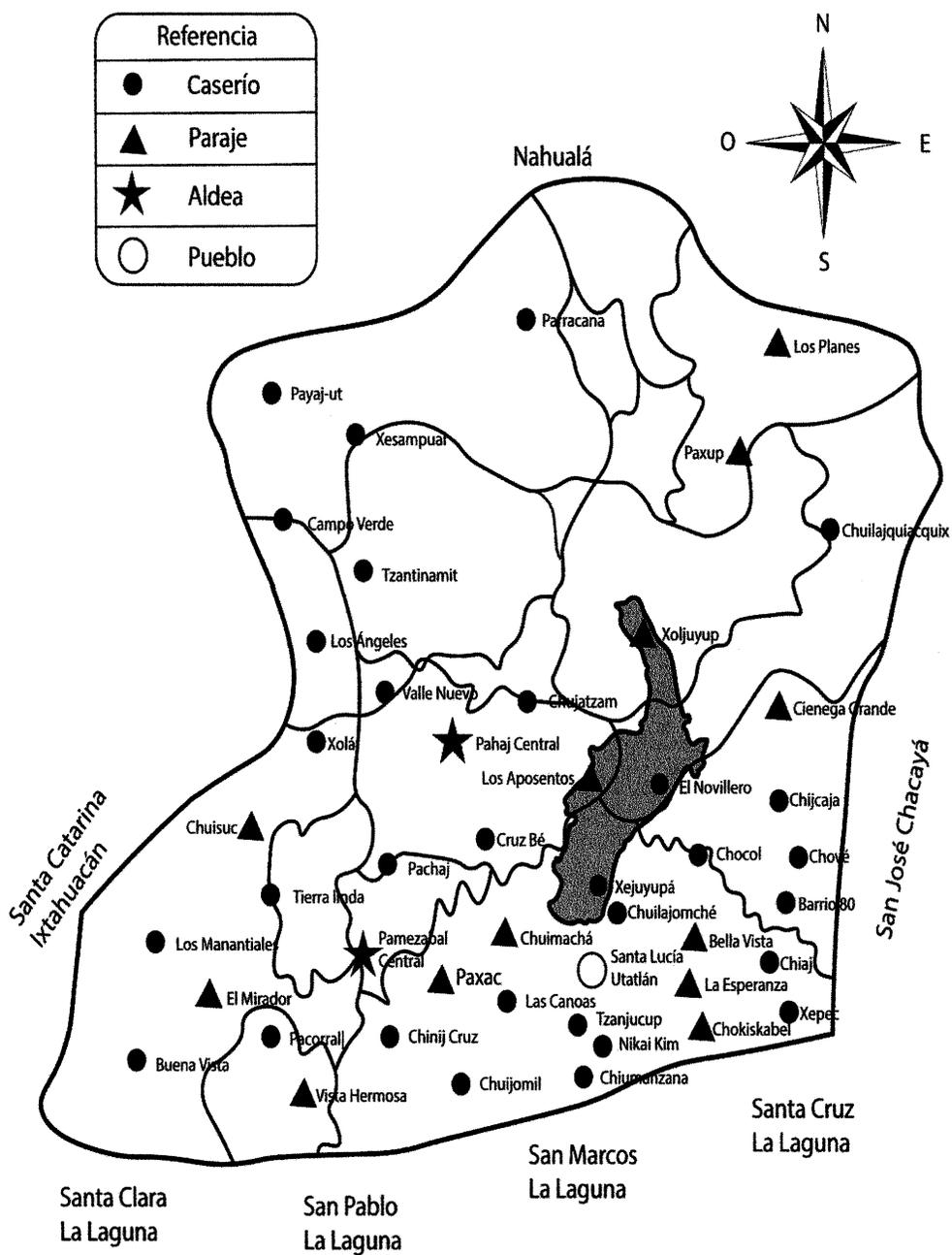
El gobierno municipal de Santa Lucía Utatlán, se integra por un consejo municipal conformado por el alcalde, dos síndicos y cuatro concejales con dos suplentes, este realiza reuniones de planificación una vez por semana y es electos por cuatro años, según lo establece el capítulo VII, del Régimen Municipal de la Constitución Política de la República de Guatemala y los artículos 206 y 207 del Decreto Número 1-90 de la Ley Electoral y de Partidos Políticos. La Municipalidad tiene conformado un Consejo Municipal de Desarrollo -COMUDE- se reúnen una vez al mes para evaluar y dar seguimiento a proyectos, existen siete comisiones de trabajo: finanzas, salud pública y asistencia social, educación, cultura y deportes, agricultura, ganadería y alimentación, medio ambiente y organización comunitaria. A continuación se detalla la estructura organizacional:

**Gráfica 1**  
**Municipalidad de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Organigrama de la Municipalidad de Santa Lucía Utatlán**  
**Año: 2017**



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

**Mapa 2**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**División política**  
**Año: 2017**



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Cada cantón, aldea, caserío y paraje dentro de Santa Lucía Utatlán, cuenta con un Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE- quienes representan a la comunidad. También se organizan de segundo nivel los cuales se integran al COMUDE por centro poblado, estos a su vez forman parte del Consejo Departamental de Desarrollo -CODEDE-

#### 1.1.4 Clima

Por las características geográficas del municipio de Santa Lucía Utatlán, se genera diversidad de microclimas, los cuales se pueden diferenciar en la estacionalidad de los meses del año.

De acuerdo al Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología -INSIVUMEH-, las lluvias no son tan fuertes, según sus registros las más intensas se presentan durante mayo a octubre y en los meses restantes son escasas.

En cuanto a la temperatura, esta región se caracteriza por registrar los valores más bajos del país. Existen climas que varían de templados a semi fríos con invierno benigno a semi cálidos, de carácter húmedos y semi secos. (INSIVUMEH, 2016)

En la época de verano se registran vientos de 40 a 60 kilómetros por hora y en invierno los vientos van del área norte, ligero moderado de 30 a 40 kilómetros por hora. Según los registros encontrados, en Santa Lucía Utatlán, mayo es el mes más cálido del año, llegando a una temperatura promedio de 14.9 °C. Además, muestra que enero es el mes más frío del año, con una temperatura promedio de 10.5 °C. Durante la estadía del trabajo de campo que se realizó en octubre de 2017, se llegó a temperaturas de 8 °C, debido al clima lluvioso del lugar.

#### 1.1.5 Población

Para el análisis de la población se consideraron los siguientes elementos: la edad, género, etnia, área geográfica en que habitan, población económicamente activa, vivienda, niveles de ingresos y niveles de pobreza.

• Total número de hogares y tasa de crecimiento

Según el censo de población de 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE-, la población ascendía a 18,011 habitantes con 3,310 hogares. Así mismo la proyección para el año 2017 es de 30,356 personas con un promedio de 6,049 hogares, tomando como base la tasa de crecimiento de 3.48%, esto debido a factores socioeconómicos, culturales y educativos que van en relación a las familias.

**Cuadro 1**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Total de población y número de hogares por centro poblado**  
**Años: 2002 y proyección al 2017**

No	Centro poblado	Censo 2002			Proyección 2017		
		Categ.	Pob.	Hog.	Categ.	Pob.	Hog.
1	Santa Lucía Utatlán	Pueblo	1,187	245	Pueblo	2,001	400
2	Chuchexic	Aldea	931	179	Aldea	1,569	314
3	Pahaj	Aldea	447	81	Aldea	753	151
4	Pamezabal Central	Aldea	1,214	221	Aldea	2,047	409
5	Barrio 80	----	-	-	Caserío	-	-
6	Campo Verde	----	-	-	Caserío	-	-
7	Chiaj	Caserío	694	131	Caserío	1,170	234
8	Chijcajá	Caserío	168	35	Caserío	283	57
9	Chirij-Cruz	Caserío	464	84	Caserío	782	156
10	Chocol	Caserío	684	125	Caserío	1,152	230
11	Chove	Caserío	122	27	Caserío	206	41
12	Chuiatzam	Caserío	1,788	310	Caserío	3,013	603
13	Chuijomil	Caserío	618	111	Caserío	1,042	208
14	Chuilajkajquix	Caserío	1,314	246	Caserío	2,215	443
15	Chuilajomche	Caserío	123	22	Caserío	207	41
16	Chuimanzana	----	-	-	Caserío	-	-
17	Cruz Be	Caserío	882	160	Caserío	1,486	277
18	El Novillero	Caserío	1,732	313	Caserío	2,919	584
19	Las Canoas	----	-	-	Caserío	-	-
20	Los Ángeles	Caserío	529	90	Caserío	892	178
21	Los Manantiales	----	-	-	Caserío	-	-
22	Nicaj-Kim	----	-	-	Caserío	-	-
23	Pacajá	----	-	-	Caserío	-	-
24	Pachaj	Caserío	209	37	Caserío	352	70
25	Pachipac	Caserío	213	41	Caserío	359	72
26	Pacorral	Caserío	734	128	Caserío	1,237	247
27	Pachocon	Caserío	164	26	----	276	55
28	Panicajquim	Caserío	389	74	----	656	131
29	Pamachá	Caserío	53	11	Caserío	89	18
30	Parracaná	----	-	-	Caserío	-	-
31	Payaj-Ut	Caserío	281	53	Caserío	474	95
32	San Jorge	Caserío	136	29	----	229	46

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior

33	San Cristóbal Buena Vista	Caserío	597	101	Caserío	1,006	201
34	Tierra Linda	Caserío	517	86	Caserío	871	174
35	Tzamjucup	Caserío	385	77	Caserío	649	130
36	Tzam-Tinamit	Caserío	321	56	Caserío	541	108
37	Valle Nuevo	----	-	-	Caserío	-	-
38	Xejuyupá	Caserío	321	60	Caserío	541	108
39	Xepec	----	-	-	Caserío	-	-
40	Xesampual	Caserío	474	90	Caserío	799	160
41	Xolá	Caserío	309	59	Caserío	521	104
42	Bella Vista	----	-	-	Paraje	-	-
43	Chichimuch	----	-	-	Paraje	-	-
44	Choquixcabel	----	-	-	Paraje	-	-
45	Chuimachá	----	-	-	Paraje	-	-
46	Chuisuc	----	-	-	Paraje	-	-
47	Ciénaga Grande	----	-	-	Paraje	-	-
48	El Mirador	----	-	-	Paraje	-	-
49	La Esperanza	----	-	-	Paraje	-	-
50	La Unión	----	-	-	Paraje	-	-
51	Las Esperanzas	----	-	-	Paraje	-	-
52	Los Aposentos	----	-	-	Paraje	-	-
53	Los Planes	----	-	-	Paraje	-	-
54	Nuevo Progreso	----	-	-	Paraje	-	-
55	Pacorral	----	-	-	Paraje	-	-
56	Paxac	----	-	-	Paraje	-	-
57	Paxup	----	-	-	Paraje	-	-
58	Tzambolovic	----	-	-	Paraje	-	-
59	Vista Hermosa 97	----	-	-	Paraje	-	-
60	Xoljuyup	----	-	-	Paraje	-	-
	Población dispersa	----	11	2	----	19	4
<b>Total</b>			<b>18,011</b>	<b>3,310</b>		<b>30,356</b>	<b>6,049</b>

Fuente: elaboración propia, con base en datos al XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 y proyecciones de población del Instituto Nacional de Estadística -INE-, 2017.

Al hacer la comparación entre el censo del 2002 y 2017, se determinó que la población creció de forma exponencial en un 40.70% en relación al XI Censo Nacional de Población, con base a la tasa de crecimiento poblacional establecida por el INE para el municipio de Santa Lucía Utatlán, los hogares tuvieron un incremento de 45.30% con un promedio de 5 miembros.

- Población por edad, sexo, pertenencia étnica y área geográfica

Se analiza a la población descomponiéndola por edad y sexo, para conocer la estructura poblacional y la pertenencia al grupo étnico, así como la predominación de género.

A continuación se describe la situación poblacional en el municipio:

**Cuadro 2**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Análisis de población**  
**Años: 2002 y 2017**

<b>Descripción</b>	<b>Habitantes 2002</b>	<b>%</b>	<b>Proyecciones 2017</b>	<b>%</b>
<b>Población por sexo</b>				
Hombres	8,903	49	15,006	49
Mujeres	9,108	51	15,350	51
<b>Total</b>	<b>18,011</b>	<b>100</b>	<b>30,056</b>	<b>100</b>
<b>Población por grupo étnico</b>				
Indígena	17,564	98	29,603	98
No Indígena	447	2	753	2
<b>Total</b>	<b>18,011</b>	<b>100</b>	<b>30,356</b>	<b>100</b>
<b>Población por edad</b>				
De 0 a 14 años	7,463	42	12,579	42
De 15 a 64 años	9,596	53	16,173	53
De 65 a más años	952	5	1,604	5
<b>Total</b>	<b>18,011</b>	<b>100</b>	<b>30,356</b>	<b>100</b>
<b>Población por área geográfica</b>				
Urbana	1,187	7	2,000	7
Rural	16,824	93	28,356	93
<b>Total</b>	<b>18,011</b>	<b>100</b>	<b>30,356</b>	<b>100</b>

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

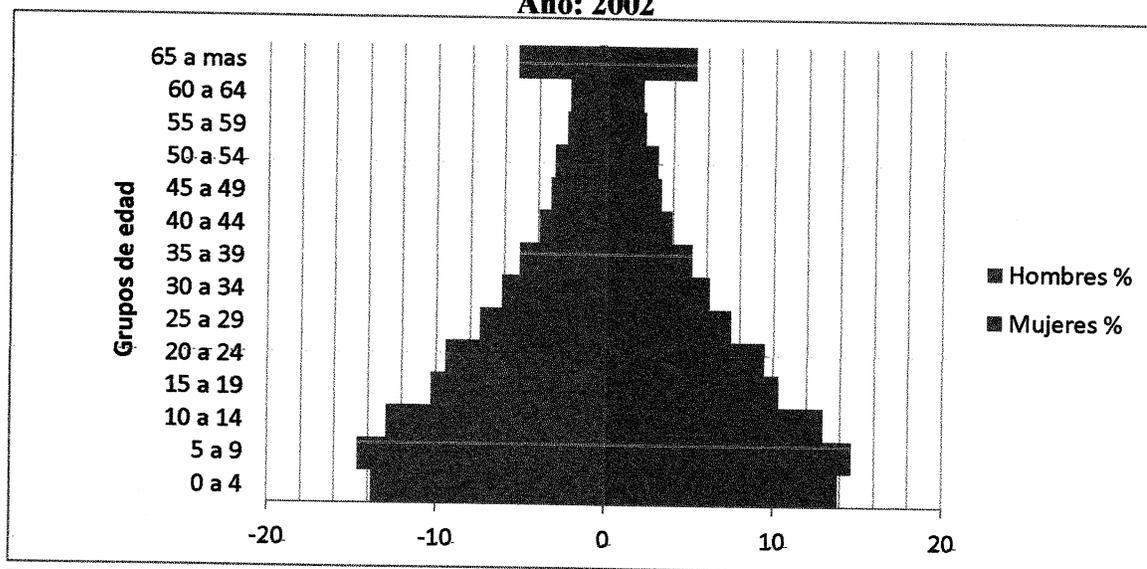
En el año 2002 el sexo predominante en el municipio es el femenino con el 51% de la población, un 98% de los habitantes son indígenas y la mayor parte de las personas se concentra en el área rural con 93%.

Cabe resaltar, que de acuerdo a la proyección realizada para el año 2017 por el Instituto Nacional de Estadística -INE-, se determinó que, a pesar del cambio en la dinámica de población, las féminas prevalecen con el mismo dato porcentual.

Según la clasificación de grupos etáreos, como muestra la pirámide de población, tiene base ancha y cúspide angosta, donde también se puede mencionar que es progresiva, debido a que la población joven sostiene la estructura poblacional.

La población en edad productiva representa el 53%, la cual inicia a partir de los quince años de edad y termina a los 64, en esta se concentra el mayor número de habitantes. La diferencia entre el sexo masculino y femenino es del 2% para esta variable, por lo que la proporción entre ambos es equitativa.

**Gráfica 2**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Pirámide poblacional**  
**Año: 2002**



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

La mayoría de la población de Santa Lucía Utatlán es joven, se encuentra situada entre las edades de cero a veinte años, se observa que dentro del primer quinquenio existe una reducción en relación al de cinco a nueve años, el primero corresponde al 13.83% y el segundo 14.64% entre ambos sexos, esta disminución se debe a la constante migración durante los últimos años.

- **Densidad poblacional**

En el caso del municipio de Santa Lucía Utatlán, la densidad poblacional está reflejada de la siguiente manera: 18,011 habitantes / 44 km<sup>2</sup>, lo cual resulta en una extensión de 409 habitantes por kilómetro cuadrado. Cabe mencionar que cada año esta densidad aumenta por el crecimiento de la población.

**Cuadro 3**  
**Municipio de santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Densidad poblacional**  
**Años: 2002 y 2017**

<b>Región</b>	<b>Habitantes</b>	<b>Territorio en km<sup>2</sup></b>	<b>Densidad de Población</b>
<b>Censo 2002</b>			
Nacional	11,237,196	108,889	103 h/km <sup>2</sup>

Continúa en página siguiente...

...Viene de página anterior

Departamental	307,667	1,061	290 h/km <sup>2</sup>
Municipio	18,011	44	409 h/km <sup>2</sup>
<b>Proyección 2017</b>			
Nacional	18,939,114	108,889	174 h/ km <sup>2</sup>
Departamental	864,875	1,061	815 h /km <sup>2</sup>
Municipio	30,356	44	659 h/ km <sup>2</sup>

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

La densidad poblacional para el año 2017 del municipio de Santa Lucía Utatlán ascendió a 690 habitantes / km<sup>2</sup>, en relación al departamento se considera media y a nivel república alta, comparada con el año 2002 de 409 habitantes / km<sup>2</sup> se considera elevada, esto debido al incremento poblacional en los últimos años.

- Población económicamente activa

Se refiere al conjunto de personas de 15 a 64 años de edad que ejercen un trabajo en áreas agrícolas, industriales y no industriales.

A continuación se presenta la cantidad de población económicamente activa por género masculino y femenino, así mismo el porcentaje de participación por cada uno y las actividades económicas a las que más se dedican.

**Cuadro 4**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Población económicamente activa**  
**Años: 2002 y 2017**

Descripción	Censo 2002 habitantes	%	Proyecciones 2017 habitantes	%
<b>PEA por sexo</b>				
Hombres	4,176	81	7,038	81
Mujeres	1,003	19	1,691	19
<b>Total</b>	<b>5,179</b>	<b>100</b>	<b>8,729</b>	<b>100</b>
<b>Por área geográfica</b>				
Urbana	388	7	654	7
Rural	4,791	93	8,075	93
<b>Total</b>	<b>5,179</b>	<b>100</b>	<b>8,729</b>	<b>100</b>
<b>Por actividad productiva</b>				
Agrícola	1,950	38	3,287	38
Artesanal	1,517	29	2,557	29
Comercio	668	13	1,126	13
Servicios	604	12	1,018	12

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior

Pecuaría	400	7	674	7
Otros	40	1	67	1
<b>Total</b>	<b>5,179</b>	<b>100</b>	<b>8,729</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia con base en datos al XI Censo de Población y VI de Habitación 2002 y proyecciones de población del Instituto Nacional de Estadística -INE-, 2017.

Se observa que la población considerada económicamente activa representa el 38% de los habitantes del municipio de Santa Lucía Utatlán, concentrándose la mayor parte en la actividad agrícola

- Migración

El movimiento migratorio en el municipio de Santa Lucía Utatlán es hacia los Estados Unidos, pocos son los que migran a otros departamentos del país, la raíz de estos movimientos es la falta de empleo por ello deciden que la mejor manera contribuir al desarrollo de sus familias es migrar hacia otro país.

- Pobreza

De acuerdo con la información de la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN- la población que se encuentra debajo de la línea de pobreza total es del 66.10%. El Índice de Desarrollo Humano -IDH- reportado para el departamento de Sololá por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD- en el año 2011 es de 58.40%.

**Cuadro 5**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Población económicamente activa**  
**Niveles de pobreza**  
**Años: 2011 y 2014**

Descripción	Pobreza extrema %	Pobreza no extrema %	Pobreza total %	No pobreza %
<b>República de Guatemala</b>				
ENCOVI 2011	13.00	40.00	53.00	47.00
ENCOVI 2014	23.40	35.90	59.30	40.70
<b>Departamento de Sololá</b>				
ENCOVI 2011	14.60	69.90	84.50	15.50
ENCOVI 2014	39.90	41.00	80.90	19.10
<b>Municipio de Santa Lucía Utatlán</b>				
ENCOVI 2011	17.30	63.40	80.70	19.30

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior

Guatemala en cifras 2017 Banco de Guatemala (Nivel de pobreza para el año 2014)	39.90	41.00	80.90	19.10
---	-------	-------	-------	-------

Fuente: elaboración propia, con base a datos de Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI-, mapas de pobreza 2011 y 2014, Banco de Guatemala 2017.

En el cuadro anterior se detalla los diferentes niveles de pobreza dentro del municipio de Santa Lucía Utatlán donde la comparación de la brecha de los años 2011 y 2014 se redujo en un 0.20%.

- Desnutrición

Según el IV Censo Nacional “Talla en Escolares” realizado por la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional -SESAN- elaborado en el año 2015, el municipio de Santa Lucía Utatlán se encuentra en una categoría de alto grado de desnutrición.

De acuerdo a la investigación en las escuelas, el porcentaje de desnutrición es del 38.20%, en este censo se tomó como población 511 alumnos inscritos. Para el año 2017 los casos de desnutrición aguda en niños y niñas del municipio de Santa Lucía Utatlán, se reportan únicamente tres casos, los cuales corresponde a dos niños del paraje Chocol en el cantón Pamezabal Central y una niña del paraje Chuijomil.

#### 1.1.6 Remesas familiares

El 85% de las operaciones individuales de remesas entre los Estados Unidos y Guatemala, se hacen a través de sistemas informáticos que ofrecen las entidades bancarias, cabe señalar que existe un sistema de pagos mayoristas, el cual juega un papel importante en las transferencias en bloque a través de giros. (BANGUAT) (2017, octubre); Guatemala en cifras: (<http://banguat.gob.gt/>)

Para el caso del municipio de Santa Lucía Utatlán el promedio de remesas familiares asciende a un 45% del ingreso familiar correspondientes a US\$.379.00, según datos de entrevista realizadas a las instituciones bancarias y financieras del municipio.

## **1.2 CASERIOS, EL NOVILLERO Y XEJUYUPÁ Y PARAJES, LOS APOSENTOS Y XOLJUYUP**

En el presente apartado se describen las características generales que identifican a los centros poblados, tales como: antecedentes históricos, localización y extensión, aspectos culturales y deportivos, división política y administrativa, clima, población y ecosistema.

### **1.2.1 Antecedentes históricos**

Es la descripción de los hechos ya ocurridos que servirán de base para entender y comprender el presente para proyectar el futuro. En el siguiente apartado se detallan los hechos históricos de los centros poblados.

- **Caserío El Novillero**

El caserío El Novillero era una planicie bastante amplia, no había cosechas tan solo área boscosa y pasto, las personas que procedían con su ganado de la parte occidental hacia Sololá, Mazatenango y Retalhuleu para la venta de los mismos, descansaban en este lugar para al siguiente día retomar su rumbo, derivado de esto se le nombro El Novillero, pues los animales como vacas y novillos se alimentaban en este lugar.

Con el paso de los años el interés por adquirir terrenos en esta área fue aumentando por su importancia y riqueza en recursos naturales, fue así como dos familias adquirieron gran parte de la zona siendo estos los Gutiérrez y Ovalle, quienes construyeron una iglesia católica para uso familiar, conforme el tiempo se convirtió en parte de la comunidad.

En el año 1962 llega al caserío El Novillero el sacerdote norteamericano Arturo Metzger, quien trajo un programa de desarrollo sostenible, en dicho período fue fundada la cooperativa agrícola La Guadalupana y de servicios varios. Derivado de la situación que atravesaba el país en el conflicto armado interno, el sacerdote Arturo Metzger tuvo que regresar a su lugar de origen. En ese momento se dividió lo que entonces era la aldea El Novillero, creándose así los caseríos y parajes que ahora conocemos.

- Caserío Xejuyupá

Fue fundado en el año de 1922, los primeros pobladores le dieron el nombre de Xejuyupá, que traducido al español significa: abajo del cerro, pues la comunidad se encuentra situada atrás de grandes cerros.

Las familias que habitaron la comunidad en ese entonces eran de escasos recursos económicos, no cultivaban la tierra por que no eran propietarios de las mismas, pasaban grandes problemas para subsistir, debido a que no contaban con ninguna producción. Según indican los ancianos de ese lugar únicamente existían grandes extensiones de pasto, por lo que la mayoría de habitantes de los lugares circunvecinos llevaban a pastorear a sus animales domésticos.

- Paraje Los Aposentos

Se le denominó así por lo alto de la montaña en donde se encuentra ubicado y por los proyectos que se han realizado allí. Los primeros habitantes llegaron hace aproximadamente 125 años, siendo ellos, Lorenzo Vázquez Yac, Raimundo Saquic, Felipe Saquic y Julian Vázquez.

- Paraje Xoljuyup

Este lugar se llamaba Xiquin Juyub', que significa por este lado del cerro, porque el lugar está ubicado entre dos cerros. En el año de 1980 un grupo de personas optimistas se organizó para formar un comité de energía eléctrica de varios parajes de Chuchexic y entre los integrantes de ese grupo surgió la idea de cambiarle el nombre a este paraje, denominándolo Xoljuyup.

Al momento de la investigación este paraje tiene 4 sectores, Xiquin Juyub' que se encuentra ubicado al lado del cerro, Paparki denominado así porque antes abundaba el maguey, Saniayeb'aja' se le llama de esta forma porque en el lugar pasa un río en donde hay mucha arena, el sector Esperanza nombrado así debido a que un vecino instaló un comedor con ese nombre. "Los primeros habitantes fueron: Simona Can, Isabel Saquic Calel, Pedro Saquic Calel, Lucía Ixcol, y Paulino Gregorio Vázquez, la mayoría de estas

personas procedían de la aldea El Novillero, se estima que la comunidad tiene alrededor de unos 65 años desde su fundación.” (Municipalidad de Santa Lucía Utatlán (2002-2010) Plan Comunitario de Desarrollo)

### 1.2.2 Localización y extensión

A continuación se presentan las coordenadas geográficas, de los centros poblados investigados. (Ver mapa 3)

- Caserío El Novillero

Se localiza a 145.5 kilómetros de la ciudad capital y 4 kilómetros al este de la cabecera municipal de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá. Para llegar al caserío se debe tomar la carretera interamericana CA-1, posee una extensión territorial de 10 kms<sup>2</sup>, latitud 14°46'40" longitud 91°16'05" colinda al norte con Xoljuyup, al oeste con Los Aposentos, al este Chocol y al sur Xejuyupá.

Cuenta con tres vías de acceso una principal por la carretera interamericana CA-1 sobre el kilómetro 145.5 y la otra desde la cabecera municipal se cruza a mano derecha por Barrio 80, es un camino adoquinado que atraviesa el caserío Xejuyupá hasta llegar al caserío El Novillero. La tercera vía de acceso también desde la cabecera municipal por la carretera Cruz Be que pasa por ese mismo centro poblado, con un camino de terracería en el cual se transita con vehículos de doble tracción, a través del caserío Xejuyupá hasta llegar a El Novillero.

- Caserío Xejuyupá

Pertenece a Santa Lucía Utatlán de la cual dista 3 kilómetros por carretera adoquinada, de su cabecera departamental se encuentra a 22 kilómetros y de la capital 146 kilómetros. La comunidad colinda con los siguientes centros poblados al norte con caserío El Novillero, al sur con Chuimachá, al este con Pachipac y al oeste Cruz Be. El caserío Xejuyupá cuenta con una extensión territorial aproximada de 2 kilómetros cuadrados y se encuentra latitud de 14°42'0" y longitud de 91°18'0".

Tiene tres vías de acceso, una por la carretera interamericana en el km 145.5, donde se encuentra la calle que conduce al caserío El Novillero, el recorrido para llegar a la comunidad es de 1 kilómetro, otro camino por la cabecera municipal en la ruta llamada Cruz Be, que cruza ese mismo centro poblado hasta llegar a Xejuyupá y por último se encuentra la calle adoquinada que proviene desde el caserío Barrio 80.

- Paraje Los Aposentos

Este se encuentra ubicado al oeste de la cabecera municipal de Santa Lucía Utatlán dista de ella 5 kilómetros y 146.5 de la ciudad capital. Colinda al norte con Tzamtinamit, al sur con Xejuyupá, al este con El Novillero y al oeste con Chuiatzam, tiene una extensión territorial de 2 km<sup>2</sup>.

Posee dos vías de acceso, una por la carretera interamericana en el km 145.5 sobre la calle que atraviesa el caserío El Novillero hasta llegar a la comunidad, el otro ingreso es por el kilómetro 146.5 de la carretera interamericana, el trayecto es difícil de transitar debido a que únicamente se cuenta con un carril y la vía es en ambos sentidos.

- Paraje Xoljuyup

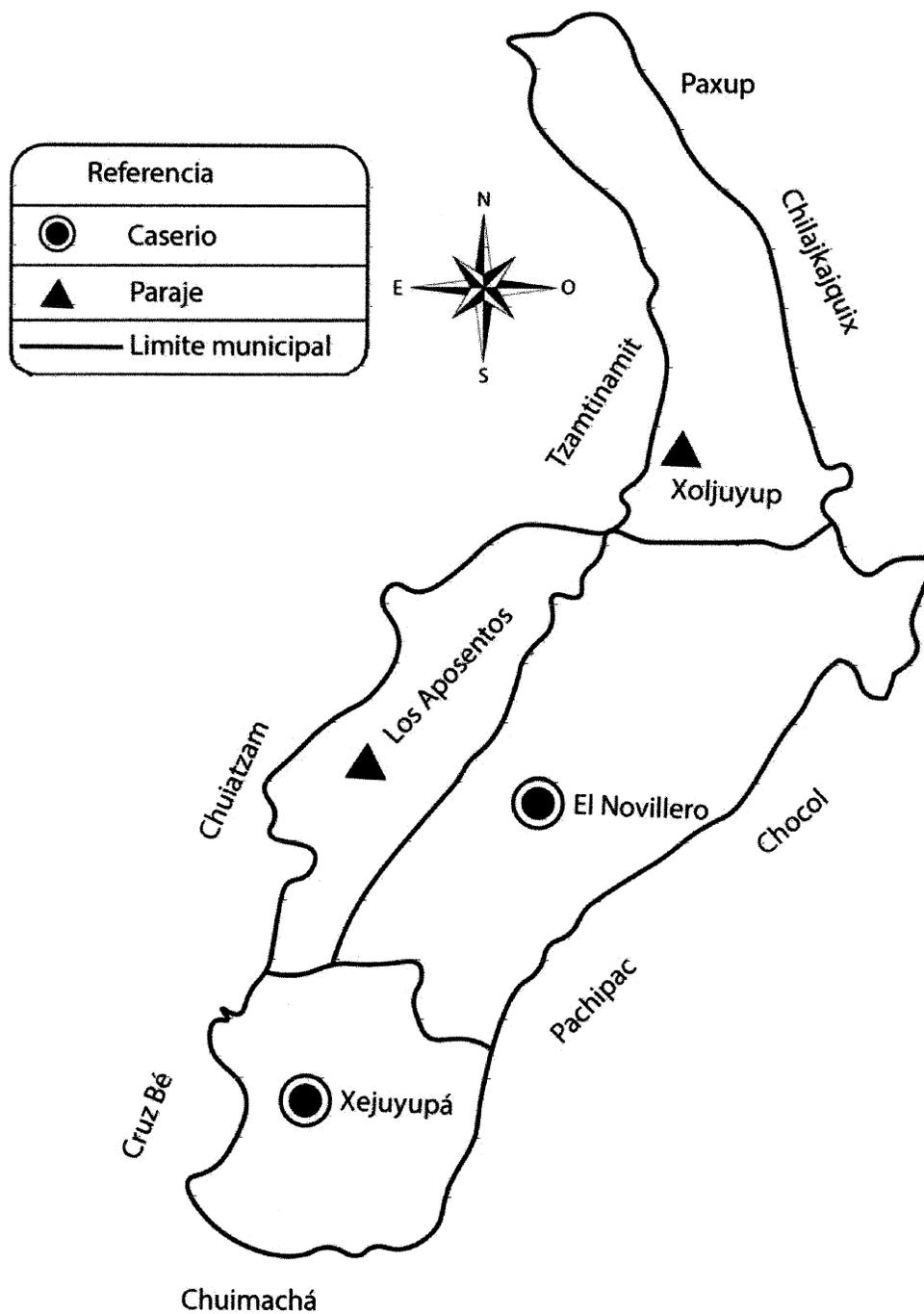
Se localiza al noreste de la cabecera municipal de Santa Lucía Utatlán dista de ella 4 kilómetros y 145.5 de la ciudad capital, colinda al norte con Paxup, al sur con El Novillero, al oeste con Tzamtinamit y al este con Chilajkajquix, su extensión territorial es de 2 kms<sup>2</sup>.

Tiene dos vías de acceso ambas por la carretera interamericana CA-1, la primera en el km 145 de lado derecho la cual es de terracería, la otra es por el kilómetro 145.5, por camino de concreto.

### 1.2.3 División política y administrativa

El caserío El Novillero ha tenido cambios, debido a que anteriormente era considerado aldea y estaba conformado por caserío Xejuyupá, parajes Los Aposentos y Xoljuyup. Al momento de la investigación se confirma que tiene categoría de caserío, debido a que no cumple los requisitos para ser denominado como aldea.

**Mapa 3**  
**Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y Parajes, Los Aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Localización y extensión**  
**Año: 2017**



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

•División política

Para los cuatro centros poblados no existe una nomenclatura que defina las calles y avenidas, sin embargo, en las comunidades del caserío El Novillero y el paraje Los Aposentos la población los identifica por sectores, a continuación se muestra:

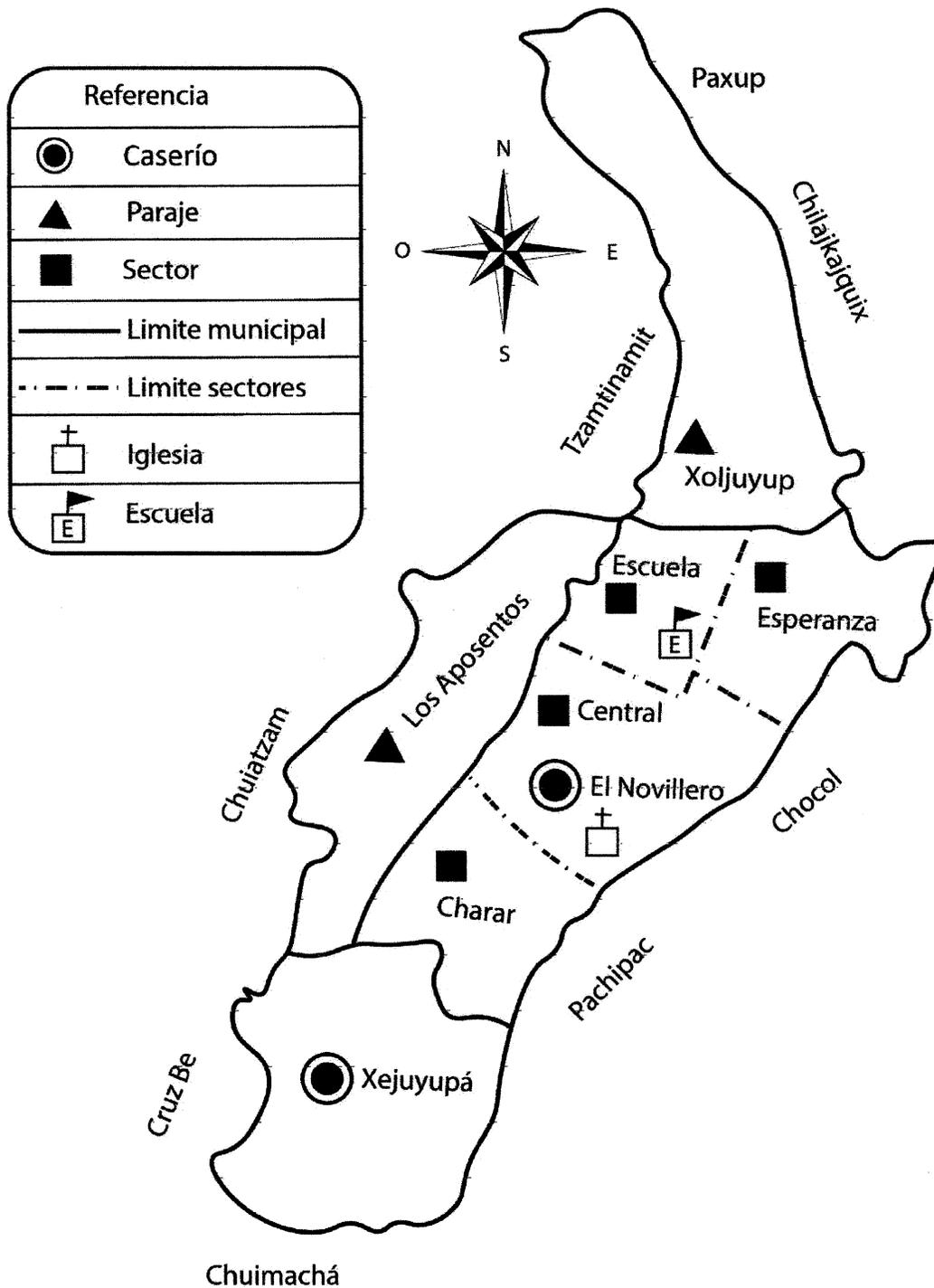
**Tabla 1**  
**Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**División política**  
**Año: 2017**

Centro poblado	Sector	Ubicación
El Novillero	Central	Donde se encuentra ubicada la cooperativa Colua.
	Charar	Desde la cooperativa Colua hasta el puente que conecta al paraje Los Aposentos y caserío Xejuyupá.
	Escuela	Desde la escuela hasta la ubicación de la gasolinera Maranatha.
Xejuyupá	-	No cuenta con división política.
Paraje Los Aposentos	1	Calle principal del paraje hasta la salida en la carretera interamericana.
	2	Lado izquierdo de la entrada principal.
Xoljuyup	Xiquin Juyub´	Ubicado al lado del cerro.
	Paparki	Denominado así porque allí abundaba el maguey.
	Saniayeb´aja´	Nombrado así por el rio que pasa y por su abundante la arena.
	Esperanza	Llamado así debido a que un vecino instaló un comedor con ese nombre.

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Como se puede apreciar en la tabla muchos de los habitantes de los centros poblados detallados anteriormente, toman como referencia los lugares más conocidos para nombrar las áreas, esta actividad es realizada con el fin de ubicar fácilmente los sitios dentro de su territorio, además permite la organización de los vecinos por sector.

**Mapa 4**  
**Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y Parajes, Los Aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**División política**  
**Año: 2017**



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

- **División administrativa**

Cada centro poblado cuenta con un consejo de desarrollo -COCODE- que representa a la comunidad para atender a las necesidades de la población, integrados en su mayoría por un presidente, vicepresidente, secretario, tesorero y vocales que representan a la comunidad ante el Consejo Municipal de Desarrollo, también se cuenta con un comité de agua que se enfoca en regular el servicio y resolver los conflictos que se puedan generar.

#### 1.2.4 Clima

La condición atmosférica de la región es fría, se da la extensa humedad, vientos recios con temperaturas elevadas y precipitación pluvial.

A continuación se detallan los diferentes factores que influyen en el clima en los centros poblados investigados.

- **Rangos de temperatura**

La temperatura promedio de los centros poblados oscila entre los 12.31, 15.12 °C. Las temperaturas mínimas oscilan entre los 5.4, 5.8 °C, registrados en los meses de enero a febrero y las temperaturas máximas durante los meses de marzo y abril alcanzando los 23.9, 25.3°C.

- **Rangos de humedad**

La humedad relativa oscila entre 71.71% y 90.52%. Los meses más húmedos son de mayo a julio.

- **Velocidad y dirección de vientos**

Según datos proporcionados por la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres CONRED, los vientos predominantes provienen del noreste y viento secundarios al sureste con una velocidad promedio de 40 km por hora.

- **Precipitación pluvial**

La precipitación promedio registrada en los centros poblados es de 1,216.9mm, la

máxima es de 2,280.67mm y la mínima de 1,640.12mm. Se mide en milímetros lineales, la probeta equivale a un litro de lluvia sobre un metro cuadrado de superficie.

- Épocas definidas

En los centros poblados las estaciones predominantes son: verano que inicia en febrero y finaliza en abril, la temporada de invierno empieza a finales de mayo hasta octubre.

### 1.2.5 Población

Para el estudio de esta variable es necesario conocer varios indicadores correlacionados en conjunto, como población total por género, etnia, religión población económicamente activa entre otras.

En el estudio de campo, se censaron 488 viviendas donde se pudo observar el porcentaje de crecimiento y el peso poblacional de los centros poblados del área objeto de estudio para el segundo semestre del año 2017.

- Población total, número de hogares y tasa de crecimiento

Para el año 2002 se determinó el número de personas y hogares, mediante el XI Censo de Población y VI de Habitación, los datos obtenidos sirven para realizar el comparativo con la investigación de campo efectuada en el año 2017, se tomó como referencia la tasa de crecimiento poblacional establecida por el INE de 3.48% designada para el departamento de Sololá.

En el siguiente cuadro se detallan los resultados de la población y número de hogares.

**Cuadro 6**  
**Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Población total, número de hogares y tasa de crecimiento**  
**Años: 2002 y 2017**

Población	Categoría	Censo 2002 Habitantes		Investigación 2017 Habitantes		
		Población	Hogares	Categoría	Población	Hogares
El Novillero	Caserío	1,732	313	Caserío	523	105
Xejuyupá	Caserío	321	60	Caserío	286	57
Los Aposentos	----	0	0	Paraje	209	42

Continúa en página siguiente...

...viene de página anterior

Xoljuyup	----	0	0	Paraje	395	79
<b>Total</b>		<b>2,053</b>	<b>373</b>		<b>1,413</b>	<b>283</b>

Fuente: elaboración propia, con base en el 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 la tasa de crecimiento poblacional, con base a los totales de población correspondientes a los censos 2002 y 2017 con un promedio de cinco personas por hogar, en el cual evidencia una reducción de la población en 45.30% a través de los años, esto debido a la división política de El Novillero, lo cual dio origen a parajes, Los Aposentos y Xoljuyup, además de la constante migración local e internacional de los habitantes del centro poblado.

- Población total por sexo, pertenencia étnica y edad

El siguiente cuadro muestra el comportamiento de la población por sexo, pertenencia étnica y edad de los años 2002 y 2017 de los centros poblados objetos de investigación:

**Cuadro 7**  
**Caseríos, El Novillero, Xejuyupá y parajes Los Aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Población total por sexo, pertenencia étnica y edad**  
**Años: 2002 y 2017**

<b>Población por sexo</b>	<b>Censo 2002 Habitantes</b>	<b>%</b>	<b>Censo 2017 habitantes</b>	<b>%</b>
<b>El Novillero</b>				
Hombres	822	47	265	51
Mujeres	910	53	258	49
<b>Total</b>	<b>1,732</b>	<b>100</b>	<b>523</b>	<b>100</b>
<b>Xejuyupá</b>				
Hombres	154	48	132	46
Mujeres	167	52	154	54
<b>Total</b>	<b>321</b>	<b>100</b>	<b>286</b>	<b>100</b>
<b>Los Aposentos</b>				
Hombres	0	0	100	48
Mujeres	0	0	109	52
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>209</b>	<b>100</b>
<b>Xoljuyup</b>				
Hombres	0	0	177	45
Mujeres	0	0	218	55
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>395</b>	<b>100</b>
<b>Población por pertenencia étnica</b>				
<b>El Novillero</b>				

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior

Indígena	1,686	97	444	85
No indígena	46	3	79	15
<b>Total</b>	<b>1,732</b>	<b>100</b>	<b>523</b>	<b>100</b>
<b>Xejuyupá</b>				
Indígena	311	97	241	84
No indígena	10	3	45	16
<b>Total</b>	<b>321</b>	<b>100</b>	<b>286</b>	<b>100</b>
<b>Los Aposentos</b>				
Indígena	0	0	193	92
No indígena	0	0	16	8
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>209</b>	<b>100</b>
<b>Xoljuyup</b>				
Indígena	0	0	375	95
No indígena	0	0	20	5
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>395</b>	<b>100</b>
<b>Población por edad</b>				
<b>El Novillero</b>				
0 a 14	712	41	146	28
15 a 64	931	54	355	68
65 a más	89	5	22	4
<b>Total</b>	<b>1,732</b>	<b>100</b>	<b>523</b>	<b>100</b>
<b>Población por sexo</b>	<b>Censo 2002 Habitantes</b>	<b>%</b>	<b>Censo 2017 habitantes</b>	<b>%</b>
<b>Xejuyupá</b>				
0 a 14	130	40	66	23
15 a 64	176	55	204	71
65 a más	15	5	17	6
<b>Total</b>	<b>321</b>	<b>100</b>	<b>287</b>	<b>100</b>
<b>Los Aposentos</b>				
0 a 14	0	0	56	27
15 a 64	0	0	142	68
65 a más	0	0	11	5
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>209</b>	<b>100</b>
<b>Xoljuyup</b>				
0 a 14	0	0	95	24
15 a 64	0	0	288	73
65 a más	0	0	12	3
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>395</b>	<b>100</b>

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

Se muestra la relación que existe entre la población masculina y femenina de acuerdo a los centros poblados, donde se puede evidenciar una relación casi equitativa de población, predominando el género femenino a excepción del caserío El Novillero. La etnia indígena es más sobresaliente debido a los factores geográficos, lo cual también se ve reflejado en la edad porque prevalece el rango de 15 a 64 años.

- Densidad poblacional

Se refiere al número promedio de habitantes que habitan un territorio por kilómetro cuadrado, como se detalla en el siguiente cuadro.

**Cuadro 8**  
**Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Densidad poblacional**  
**Año: 2017**

Lugar poblado	Habitantes	Territorio en km <sup>2</sup>	Densidad poblacional
El Novillero	523	10	52 h/ km <sup>2</sup>
Xejuyupá	286	2	143 h/ km <sup>2</sup>
Los Aposentos	209	2	104 h/ km <sup>2</sup>
Xoljuyup	395	2	197 h/ km <sup>2</sup>

Fuente: elaboración propia, con base en el 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 presenta la densidad poblacional para el año 2017 de los centros poblados investigados, para el caserío Xejuyupá, parajes Los Aposentos y Xoljuyup la cantidad de personas por km<sup>2</sup> es media, debido a la extensión territorial, en el caso del caserío El Novillero es bastante baja en relación a las anteriores, esto debido a factores endógenos como la división política y el flujo migratorio, lo cual influye en el crecimiento poblacional de los últimos 15 años.

- Niveles de ingreso

Representan la parte fundamental de la generación de consumo dentro de los centros poblados, el siguiente cuadro muestra la distribución de ingresos para cada centro poblado.

**Cuadro 9**  
**Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Niveles de ingresos**  
**Año: 2017**

Rango de ingresos en quetzales	Centro poblado							
	El Novillero		Xejuyupá		Los Aposentos		Xoljuyup	
De Q. 1.00 a Q. 600.00	20	10	7	6	19	26	20	19
De Q. 601.00 a Q. 1,200.00	23	12	16	14	5	7	13	13

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior									
De Q. 1,201.00 a Q. 1,800.00	25	13	17	15	7	10	15	14	
De Q. 1,801.00 a Q. 2,396.00	22	11	6	5	8	11	14	13	
De Q. 2,397.00 a Q. 3,000.00	30	15	14	12	10	14	22	21	
De Q. 3,001.00 a Q. 3,600.00	22	11	4	4	4	6	5	5	
De Q. 3,601.00 a Q. 4,257.00	10	5	30	27	10	14	6	6	
De Q. 4,258.00 a Q. 4,860.00	15	8	10	9	2	3	2	2	
De Q. 4,861.00 a Q. 5,460.00	25	13	5	4	5	7	2	2	
De Q. 5,461.00 y más	7	4	4	4	2	3	5	5	
<b>Total</b>	<b>199</b>	<b>100</b>	<b>113</b>	<b>100</b>	<b>72</b>	<b>100</b>	<b>104</b>	<b>100</b>	

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

Los rangos de ingresos varían según la ubicación de las comunidades en el caso del Novillero y Xoljuyup el mayor entrada de dinero oscila en el rango de Q.2,397.00 a Q.3,000.00, para Xejuyupá el más considerable se encuentra entre Q.3,601.00 a Q.4,257.00 y para Los Aposentos esta de Q.1.00 a Q.600.00.

- Pobreza

En el siguiente cuadro muestra los niveles de pobreza total, integrada por la pobreza extrema y pobreza no extrema.

**Cuadro 10**  
**Caseríos, El Novillero, Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Niveles de pobreza**  
**Años 2011 y 2017**

Descripción	Pobreza extrema %	Pobreza no extrema %	Pobreza total %	No pobreza %
Nivel municipio (ENCOVI 2011)	17.3	63.4	80.7	19.3
<b>Censo 2017</b>				
El Novillero	58.0	32.0	90.0	10.0
Xejuyupá	69.0	27.0	96.0	4.0
Los Aposentos	61.0	34.0	95.0	5.0
Xoljuyup	55.0	40.0	95.0	5.0

Fuente: elaboración propia, con base en la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI- e investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

Se puede observar los niveles de pobreza en los centros poblados, donde es evidente el incremento en la brecha de pobreza extrema en los años 2011 y 2017. Se tomó como base el resultado sobre Mapas de Pobreza Rural en Guatemala, realizado por la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida -ENCOVI- y la investigación de campo. Esto permite medir los indicadores de pobreza y desigualdad a través del consumo e ingreso monetario.

### 1.2.6 Migración

Mediante censo realizado en las comunidades objeto de estudio en el año 2017, se determinó que en los caseríos, El Novillero y Xejuyupá se cuenta con 15% y 25% de emigración respectivamente, mientras que para los parajes, Los Aposentos y Xoljuyup los resultados obtenidos son de 45% y 20%. No obstante, la motivación de migración entre hombres y mujeres de los centros poblados antes mencionados, es mejorar los niveles de vida, inclusión social y el acceso a servicios básicos. Según información proporcionada por los habitantes de los centros poblados, los países más buscados como destino para migrar son México y Estados Unidos.

Según información proporcionada por los habitantes de los centros poblados, los países más buscados como destino para migrar son México y Estados Unidos.

### 1.2.7 Ecosistema

En los caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup el ecosistema está conformado por los bosques latifoliados, coníferos y mixtos, así como los diferentes tipos de animales silvestres que los habitan. Además se encuentra el Parque Ecológico Corazón del Bosques, el territorio de los centros poblados forman parte de la reserva de usos múltiples de la cuenca de Atitlán, por lo que se consideran como áreas protegidas.

#### 1.2.7.1 Agua

El agua constituye el líquido más abundante e importante en la tierra, es la base de toda forma de vida.

- Caserío El Novillero

Dentro del centro poblado recorre el río de nombre Novillero, el cual hace un recorrido aproximado de un kilómetro, nace en el municipio de Santa Lucía Utatlán y desemboca en el lago de Atitlán del departamento de Sololá. Una característica de éste es que recibe las aguas de otros afluentes como lo es el río Parracana que intercepta en el kilómetro 145 en jurisdicción del caserío en mención y cambia de nombre una vez atraviesa al otro centro poblado, este río es utilizado para el riego de cultivos cercanos.

- Caserío Xejuyupá

El río de nombre Pamachá hace su recorrido a un costado de este centro poblado, tiene una corriente corta que se localiza en la región del municipio de Santa Lucía Uatlán, nace al este de la aldea Pamezabal, siguiendo su recorrido al paraje Pamachá, para continuar su curso al caserío Xejuyupá se une con el río Novillero.

- Paraje Los Aposentos

Este paraje no cuenta con nacimientos de agua, de tal manera que el agua que consume la población se capta de nacimientos ubicados en la comunidad de Pamachá. Por la comunidad pasan dos pequeños ríos denominados Uwalcha'lib y el Uwalcha'Tuj, el río Uwalcha'lib inicia desde Chuiatzam, pasa por el paraje Los Aposentos, se une al río Novillero y mide tres kilómetros. Por su grado de contaminación es utilizado solamente para el riego de cultivos.

- Paraje Xoljuyup

El paraje cuenta con acceso a tres fuentes de agua que abastece a la mayor parte de la población, dentro del paraje se encuentra el río Parracaná que recorre de norte a sur, el caudal es permanente y tiene una longitud de cuatro kilómetros, descarga su afluente en el río Novillero, es utilizado para uso agrícola y pecuario, debido al nivel de contaminación no puede ser explotado para consumo humano.

#### 1.2.7.2 Bosque

Los centros poblados poseen 54.5 hectáreas de área boscosa ya que pertenece a la reserva de usos múltiples de la cuenca de Atitlán, la tala de árboles es regulada por el gobierno municipal de Santa Lucía Uatlán, la municipalidad indígena e Instituto Nacional de Bosques -INAB-.

- Masa boscosa

El caserío El Novillero cuenta con 33.5 hectáreas de áreas boscosas, en cuanto al caserío Xejuyupá posee un aproximado de 8, el paraje Los Aposentos 10 y paraje Xoljuyup con 3.

El Parque Ecológico Corazón del Bosque posee 30.5 hectáreas del total de terreno boscoso del caserío El Novillero y 5.5 del caserío Xejuyupá.

- Tipos de bosque

Dentro de los centros poblados en estudio, se identificó el tipo de bosque mixto el cual está conformado por:

**Coníferas:** los árboles pertenecientes a esta familia poseen forma cónica y hojas estrechas o escamadas, que crecen en latitudes de clima templado, en los centros poblados se observó pino blanco, colorado, cedro, roble, ciprés y pinabete.

**Latifoliados:** son los bosques que poseen árboles de hoja ancha y planas, en los centros poblados se pudo observar árboles aliso y encino.

- Usos actuales y potenciales

Las comunidades aprovechan el recurso con la extracción de madera para construir viviendas, fabricación de muebles y en otros casos es utilizada como leña. Para la tala de árboles los habitantes deben pedir autorización del gobierno municipal y la municipalidad indígena, si estos acceden la persona debe comprometerse con sembrar otro árbol.

- Forma de tenencia

El Parque Ecológico Corazón del Bosque, posee 36 hectáreas de terreno boscoso, esta organización tiene como fin resguardar el área. Aproximadamente 10 manzanas de terreno boscoso pertenecen a algunas viviendas de los centros poblados en estudio.

- Consumo de cargas de leña.

A través de la investigación de campo se determinó que el consumo promedio de leña por hogar es de dos tareas de leña al mes, cada tarea tiene un precio de doscientos cincuenta quetzales.

### 1.2.7.3 Suelos

El suelo es la capa superficial de la corteza terrestre en la que viven numerosos organismos y crece la vegetación. Es una estructura de vital importancia para el desarrollo

de la vida, sirve de soporte a las plantas y le proporciona los elementos nutritivos necesarios para subdesarrollo.

- Tipo de suelo y extensión

El tipo de suelo de las comunidades objeto de estudio es el Camanchá (Cm), debido a que el área está compuesta por ríos, riachuelos, bosques coníferos y mixtos con distintas especies de pinos, ciprés y encinos. La extensión total de este tipo de suelo es de 16 km<sup>2</sup>, de los cuales 10 km<sup>2</sup> corresponden al caserío El Novillero y para el caserío Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup es de 2 kms<sup>2</sup> cada uno.

El relieve topográfico denominado Camanchá está formado de ceniza volcánica, en altitudes de 2,300 metros sobre el nivel del mar, superficie de planicies suaves fuertemente onduladas, buen drenaje, color café muy oscuro, textura media, profundidad efectiva promedio de 150 centímetros, Ph ácido (6.30) regular a bajo riesgo de erosión y a alto potencial de fertilidad. Está cubierto por suelos mayormente andisoles y en menor escala por inceptisol, estos productos de materiales piroclásticos del tipo tefras.

- Clases agrológicas

En cada una de las clases se interpretan aspectos generales relacionados con la posición geomorfológica, relieve, grado de pendiente, clima, grado de limitación y capacidad de uso. En total son ocho, se nombran con relación a las letras romanas (I a la VIII) y presentan limitaciones al subir de clase.

De acuerdo a la investigación, en los centros poblados existen únicamente dos clases agrológicas, que a continuación se detallan:

- Clase VI

La capacidad de esta clase de suelos está limitada a cultivos perennes y de montaña, principalmente para fines forestales y de pastos. Corresponden a suelos muy poco profundos, para su utilización se hacen necesarias prácticas de conservación de suelos, dada su alta erosión. La extensión total es de 13.90 km<sup>2</sup> y se integra de la siguiente manera: caseríos El Novillero 8 km<sup>2</sup> y Xejuyupá 2 km<sup>2</sup>, parajes Los Aposentos 2 km<sup>2</sup> y Xoljuyup 1.90 km<sup>2</sup>.

- Clase VII

Corresponden a tierras no cultivables, aptas solamente para fines de uso o explotación forestal. Son suelos poco profundos, de textura bastante deficiente por lo que es indispensable la práctica intensiva de medidas de conservación, encontrándose en el caserío El Novillero una extensión de 2 km<sup>2</sup> y paraje Xoljuyup con 0.10 km<sup>2</sup>, lo cual resulta en una extensión total de 2.10 km<sup>2</sup>. Esta clase agrológica cuenta con un relieve inclinado y muy escarpado, su uso se limita principalmente a la vegetación forestal y en áreas pendientes menos abruptas a potreros, para estas se requiere un manejo extremadamente cuidadoso, especialmente en relación con la conservación de las cuencas hidrográficas.

- Capacidad uso de la tierra

La capacidad de uso, indica la aptitud de uso del suelo y conforme a la misma, se reconocen cuatro aptitudes vinculadas a la agricultura: agrícola (clases de capacidad I, II, III y IV), agroforestal (clase VI), forestal (clase VII) y de conservación de la biodiversidad y fuentes de agua (clases V y VIII). Dicho estudio de capacidad es a nivel de “semidetalle (1:50,000)”. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2013). Estudio Semidetallado de los Suelos del Departamento de Sololá, Guatemala. Recuperado de <http://www.MAGA.gob.gt-content/uploads/pdf/suelos/solola2.pdf>

Con base a la investigación realizada se determinó que los caseríos y parajes tienen dos aptitudes de uso de suelo, siendo estas las clases agrológicas (II) y la Agroforestal (VI).

#### 1.2.7.4 Flora y fauna

Se refiere al conjunto de animales y especies vegetales en sus diferentes clasificaciones, que se encuentran dentro del territorio y que en conjunto forman el paisaje.

En los caseríos El Novillero, Xejuyupá y parajes Los Aposentos y Xoljuyup habitan distintas especies de animales:

- Mamíferos silvestres

Como: ardillas, armadillos, comadrejas, conejos, tacuazines, taltuzas, zorras grises, zanates, venado y tecolotes.

- Aves

Se encuentran las siguientes especies: carpinteros chejes, quetzalillos de montaña, zanates y zopilotes.

- Insectos

Arañas, gusanos, mariposas y zancudos típula, que viven dentro del bosque de forma libre.

- Árboles y plantas

Se tiene diversidad de árboles como: aliso, ciprés, pinabete, ilamo, pino blanco, pino colorado. plantas medicinales como: Chilca, maleza, eucalipto, hierbabuena, hierva mora, manzanilla y ajeno.

#### 1.2.7.5 Orografía

Se referir al conjunto de elevaciones y montañas existentes de una zona, región o país. A continuación se muestran las diferentes características de los centros poblados estudiados:

- Caserío El Novillero

En el caserío El Novillero, según el estudio técnico está asentado en un valle del cual el 80% de su territorio es ligeramente plano y con alta concentración de humedad, es drenado por el río Novillero, presenta altura de 2,862 metros sobre el nivel del mar, juega un papel importante debido a su capacidad de carga hídrica que alimenta el manto freático, esto constituye el abastecimiento de agua de muchas familias por medio de pozos artesanales o mecánicos.

- Caserío Xejuyupá

El centro poblado es ligeramente plano y con alta concentración de humedad los cuales son drenados por el río Pamachá.

- Paraje Xoljuyup

Está asentado en un valle en el cual el 60% de su territorio es ligeramente plano y con alta concentración de humedad los cuales son drenados por el río Parracáná, esto constituye el abastecimiento de agua de muchas familias por medio de pozos artesanales o mecánicos.

- Paraje Los Aposentos

En este centro poblado las viviendas se encuentran ubicadas en la parte plana de la comunidad, los cultivos se encuentran en una parte pendiente al igual que un área para pastoreo, el bosque se encuentra ubicado en la parte alta de la comunidad.

#### 1.2.7.6 Áreas protegidas

En la investigación de campo realizada se determinó que los cuatro centros poblados se consideran áreas protegidas por lo cual no se debe talar árboles, plantas ni capturar o cazar animales silvestres, sin embargo, se observó que los habitantes no cumplen con esta disposición.

En entrevista efectuada a las autoridades locales indicaron que el Consejo Nacional de Áreas Protegidas, en conjunto con la municipalidad local e indígena, velan por la conservación de las áreas. Previo a que corten un árbol deben de sembrar uno nuevo, esto al momento que les otorguen la autorización y supervisión correspondiente.

El Instituto Nacional de Bosques y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas han velado por la protección del medio ambiente con la creación de una reserva natural de 50.09 manzanas dentro del centro poblado desde el año de 1991, nombrado como Parque Ecológico Corazón del Bosque donde la mayor parte es bosque de pino y encino con un total de cuidado de 105 especies.

El parque tiene como objetivo principal la conservación del medio ambiente, así como la generación de empleo, la dificultad más relevante para cumplir este objetivo es la falta de participación y apoyo por parte de la comunidad para el resguardo de los árboles, así como la conservación de especies silvestres.

### **1.3 ÁMBITO SOCIAL DE LOS CENTROS POBLADOS CASERIOS, EL NOVILLERO Y XEJUYUPÁ Y PARAJES, LOS APOSENTOS Y XOLJUYUP.**

#### 1.3.1 Organización

Están conformadas por miembros que sobresalen en el seno de las distintas comunidades de los centros poblados, poseen estructura administrativa, su objetivo principal es buscar

mejoras y beneficios para la población. Entre las organizaciones se pueden mencionar las siguientes: sociales, ambientales, culturales y deportivas.

#### 1.3.1.1 Sociales

Luego de la observación y censo efectuado en los centros poblados se determinó, que existen cinco organizaciones sociales: Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-, Iglesias, Comités: de agua, padres de familia y de la mujer.

- Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-

Está integrado por representantes comunitarios de los caseríos y parajes, con el propósito de identificar las necesidades, formular y priorizar proyectos para llevarse a cabo y con ello lograr mejoras en sus centros poblados. Está conformado por siete integrantes, un presidente, vicepresidente, secretario, tesorero y tres vocales, hacen reuniones emergentes. Estos grupos se han organizado desde el año 1975 en el caserío El Novillero y a medida que los centros poblados han crecido se han ido creando nuevos parajes y caseríos lo que ha llevado a crear más consejos de desarrollo, el caserío Xejuyupá cuenta con esta organización desde el año 1999, el paraje Los Aposentos en el año 1986 y Xoljuyup desde al año 1997.

- Iglesias

Las personas se reúnen en las distintas congregaciones según sea su religión, para recibir ayuda espiritual. Entre ellas se encuentran: iglesias católicas, evangélicas y adventista.

Existe una iglesia católica colonial fundada hace 45 años, en honor a los santos San Simón apóstol y San Judas Tadeo, celebran su fiesta patronal el 28 de octubre de cada año, también cuentan con una nueva iglesia ubicada en la calle principal del caserío El Novillero en honor a la Virgen de Guadalupe, los feligreses que asisten a la iglesia son alrededor de 500 personas y las misas dominicales se realizan a las 16:00 horas.

También se cuenta con iglesias evangélicas ubicadas en el caserío El Novillero las cuales son: Samaria, Miel y una iglesia adventista, sus feligreses son alrededor de 200 personas, asisten a diferentes tipos de celebraciones y cultos.

- **Comité de agua**

Integrado por miembros nombrados por la comunidad, designados para velar por las mejoras del servicio de agua consumible y el uso moderado, se han organizado en el caserío El Novillero desde el año 1986, en el caserío Xejuyupá en 1975, y en el paraje Xoljuyup desde el año 1997, el paraje Los Aposentos no cuenta con un comité por lo que se organizan con el caserío El Novillero.

Los habitantes de los centros poblados realizan un aporte anual de Q.30.00 y este dinero es destinado al mantenimiento y cuidado de los tanques ubicados en cada comunidad.

- **Comité de padres de familia**

El caserío El Novillero cuenta con tres organizaciones conformadas por una junta directiva de padres de familia, las cuales están integradas por cinco personas cada una, su función es velar y suplir las necesidades básicas de los alumnos, entre ellas la infraestructura, útiles y refacciones escolares. Trabajan juntamente con la dirección y maestros de los centros educativos, su propósito es mejorar las condiciones educativas de sus hijos sin recibir remuneración económica alguna.

- **Comité de la mujer**

Esta organización social trabaja exclusivamente con el género femenino en el paraje Los Aposentos, no reciben ningún tipo de apoyo, por lo cual solicita ayuda a la comunidad para la obtención de víveres y entregarlos a las personas más necesitadas.

### 1.3.1.2 Ambientales

Estas buscan proteger el medio ambiente, monitorear la degradación de los recursos naturales, entre las cuales están: Parque Ecológico Corazón del Bosque y COCODE.

- **Parque Ecológico Corazón del Bosque**

Se fundó en el año 1990, beneficia a la comunidad en la conservación del ecosistema y las tradiciones culturales, se conforma por diez representantes de cada comunidad, los cuales son designados por los habitantes de los centros poblados y tienen apoyo del Comité Comunitario de Desarrollo -COCODE- del caserío El Novillero que consiste en evitar la

tala de árboles y la caza de animales. En los otros centros poblados no cuentan con presencia de instituciones privadas y de gobierno que se dediquen a temas de protección de medio ambiente y recursos naturales.

#### 1.3.1.3 Culturales

Están conformadas por un grupo de personas elegidos por la comunidad, su trabajo es ad-honorem y se encargan de la conservación de valores culturales y ancestrales.

Existe un comité de feria que organiza la celebración de sus santos patronos, el día de la virgen de Guadalupe y las actividades culturales como: la danza de los mejicanos, marimba en vivo, la quema del torito, baile del convite y la elección de la reina de la feria, quien representa al caserío en las actividades culturales.

#### 1.3.1.4 Deportivas

Su propósito es promover el deporte, estas organizaciones actúan sin fines de lucro.

En el caserío El Novillero se cuenta con una academia de fútbol donde cobran Q25.00 mensuales por niño, desde hace tres años, existen tres personas responsables y un entrenador argentino. Se trabaja con el patrocinio de la Cooperativa Intercoop para sufragar viajes y demás gastos, también se ofrecen tres categorías para jugar desde niños hasta adultos.

Existe una comisión de deportes que nació dentro de la asamblea del COCODE, para velar por las actividades deportivas, la misma está integrada por siete personas elegidos por la comunidad.

#### 1.3.1.5 Otras

Existe un Comité de la mujer y es una organización social que trabaja exclusivamente con el género femenino en el paraje Los Aposentos, no reciben ningún tipo de apoyo, por lo cual solicita ayuda a la comunidad para la obtención de víveres y entregarlos a las personas más necesitadas.

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

Lo importante de estudiar esta variable es la interpretación de los indicadores de cobertura, entre los cuales se puede mencionar: educación, salud, agua, drenajes, energía eléctrica domiciliar, alumbrado público, letrinas y otros servicios sanitarios, así como los sistemas de recolección, cementerios tratamiento de desechos sólidos y aguas servidas. Es importante el análisis de estos servicios porque permiten determinar el nivel de crecimiento poblacional.

El estudio de estos indicadores es importante porque brindan la pauta para evaluar el desarrollo que ha existido en las áreas de estudio entre un período y otro.

### **1.4.1 Educación**

Es la formación práctica y metodológica que se le da a una persona en vías de desarrollo y crecimiento. La educación es un proceso mediante el cual el individuo se le suministran herramientas, conocimientos necesarios y esenciales para ponerlos en práctica en la vida cotidiana.

A continuación se presentan los diferentes factores que integran la variable educación:

- **Sectores educativos**

Para alcanzar el desarrollo de la comunidad, la educación es un pilar importante a considerar, el caserío El Novillero tiene una la escuela que brinda educación a nivel preprimaria y primaria.

Con base a la observación se determinó que para el nivel básico existen dos institutos uno nacional y otro por cooperativa. Para el nivel diversificado no tienen un establecimiento educativo, por lo que los pobladores asisten a otras comunidades, al municipio o bien a la cabecera departamental, las tres instituciones están ubicadas en el caserío El Novillero brindan el servicio y dan cobertura a todos los centros poblados aledaños.

a) Escuela Oficial Rural Mixta caserío El Novillero

Presta los niveles de educación preprimaria y primaria, cuenta con 342 estudiantes inscritos de los cuales asisten 340 alumnos constantemente, la estructura física del centro educativo se encuentra en buenas condiciones con paredes de block, techo de lámina tipo duralita, piso de losa, además de esto cuenta con áreas recreativas para los alumnos, agua entubada, sistema de drenajes propio y energía eléctrica. El acceso al centro educativo se encuentra adoquinado. El centro educativo esta organizados con la junta de padres que en conjunto con el director y maestros del establecimiento verifican las necesidades y buscan los medios para poder cubrirlas.

b) Instituto Básico por Cooperativa El Novillero

Inició su labor educativa en el año 1971, con el acuerdo ministerial Número 627 de fecha 15 de febrero de 1972. Se imparten los grados de primero a tercero básico, brindando servicio a 118 estudiantes de edades que oscilan entre 12 a 20 años, en jornada vespertina, de 13:30 a 18:30 horas.

Las instalaciones están construidas con paredes de block, techo de concreto y piso de losa, se observó que el mobiliario se encuentra deteriorado, además cuentan con alumbrado público, el acceso al centro educativo está en una vía principal adoquinada del caserío El Novillero que es bastante transitada.

Están organizados por la junta de padres que en coordinación con el director y los maestros velan por el bienestar de los estudiantes y del centro educativo, en busca de mejoras.

c) Instituto Nacional de Educación Básica El Novillero -INEB-

Fue fundado el 9 de noviembre del año 2008, según Acuerdo Ministerial Número. 374, como una institución educativa del sector público. La infraestructura del establecimiento está compuesta por dos módulos con paredes de block, techo de concreto y piso de losa, en cuanto al mobiliario los escritorios, pizarrones y cátedras se encuentran obsoletos, el acceso al centro educativo se encuentra en malas condiciones con calles de tierra que en época de

lluvia se convierte en lodo, además se pudo observar que la vía es poco transitada. En el centro educativo está organizados con la directora, maestros y la junta de padres de familia que en conjunto buscan los medios para el logro de los objetivos.

- Cantidad de alumnos inscritos y maestros

El número de maestros encontrados en el caserío El Novillero, es bajo en relación al grupo de estudiantes inscritos por sectores, datos que pueden representarse en un 4.86% y 5.56% entre el año 2016 y 2017, a continuación se muestra de forma detallada.

**Cuadro 11**  
**Caserío El Novillero**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Cantidad de alumnos inscritos y maestros**  
**Años: 2016 y 2017**

Nivel	Cantidad alumnos	Cantidad de maestros			
		Por sector año 2016		Por sector año 2017	
		Oficial	Cooperativa	Oficial	Cooperativa
Preprimaria	83	2	0	4	0
Primaria	228	12	0	11	0
Básicos	121	7	9	9	9
<b>Total</b>	<b>432</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	<b>9</b>

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Se puede observar que la cantidad de maestros descritos por sectores para el año 2017 tuvo un aumento del 12.50% en relación al año 2016, según lo indicado por autoridades de los centros educativos, además se determinó que los docentes poseen grados académicos superiores afines a las carreras de: profesorado de enseñanza media en filosofía, pedagogía y administración educativa, así como especializaciones en Matemática, Física y Ciencias Sociales.

- Cobertura por nivel educativo

La cobertura relacionada con el sistema de educación para los centros poblados, se imparten tres niveles educativos como lo son: preprimaria, primaria y básicos, siendo el caserío El Novillero a donde recurre la población estudiantil, debido a que allí se encuentran los centros educativos.

En el cuadro siguiente se detallan las cifras y porcentajes de la cobertura por niveles educativos encontrados en los centros poblado objeto de estudio.

**Cuadro 12**  
**Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Cobertura por nivel educativo**  
**Año: 2017**

<b>Descripción</b>	<b>Total de alumnos inscritos</b>	<b>Total de alumnos en edad escolar</b>	<b>Cobertura de nivel educativo en %</b>
<b>Preprimaria</b>			
El Novillero	43	47	91.49
Xejuyupá	14	16	87.50
Los Aposentos	11	16	68.75
Xoljuyup	15	18	83.33
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>97</b>	<b>85.57</b>
<b>Primaria</b>			
El Novillero	108	67	161.19
Xejuyupá	31	37	83.78
Los Aposentos	42	22	190.91
Xoljuyup	47	51	92.16
<b>Total</b>	<b>228</b>	<b>177</b>	<b>128.81</b>
<b>Básico</b>			
El Novillero	107	52	205.77
Xejuyupá	5	29	17.24
Los Aposentos	1	10	10.00
Xoljuyup	8	28	28.57
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>119</b>	<b>101.68</b>

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Puede observarse que para el año 2017 la cobertura educativa está representada en nivel preprimaria 85.57%, primaria 128.81% y básico 101.68%, la cobertura se obtiene de dividir el total de alumnos inscritos entre el total de alumnos en edad escolar, para el caso de los sectores primaria y básico excede el 100%, debido a la falta de infraestructura educativa de los centros poblados aledaños, los estudiantes se ven obligados a inscribirse en el establecimiento educativo ubicado en El Novillero, por la demanda educativa existe una alta concentración en los establecimientos educativos, lo cual genera mayor relación en estos centros poblados.

- Tasas de promoción, repitencia y deserción escolar

Son de mucha importancia para los centros poblados investigados, ya que permite conocer el número de estudiantes que aprueban, reprueban y desertan de sus estudios, este

último se da por la falta de recursos económicos, temas emocionales y de desintegración familiar. En Guatemala uno de cada cuatro estudiantes no termina la secundaria, la deserción escolar afecta a todos los jóvenes de los sectores de la sociedad. (ONU) (2018, septiembre), la deserción escolar en Guatemala. Recuperado de (<http://fashionsmartgroup.blogspot.com>).

En el siguiente cuadro se detalla la tasa de promoción, repitencia y deserción de los alumnos en los centros poblados investigados.

**Cuadro 13**  
**Caserío El Novillero**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Tasa de promoción, repitencia y deserción**  
**Año: 2017**

Niveles	Promoción			Tasa	Repitencia			Tasa	Deserción			Tasa
	H	M	Total	Prom.	H	M	Total	Repit.	H	M	Total	Deserción
Preprimaria	42	41	83	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Primaria	95	98	193	84.6	16	13	29	12.7	0	0	0	0
Básicos	55	54	109	90.1	8	4	12	9.9	4	2	6	4.9
<b>Total</b>	<b>192</b>	<b>193</b>	<b>385</b>		<b>24</b>	<b>17</b>	<b>41</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

Según datos obtenidos en la investigación de campo se puede observar que un 89.10% de los alumnos aprueban el ciclo escolar, el 9.50% lo repiten y el 1.40% se retiran, se puede observar que el número de repitencia y deserción en mujeres es menor comparado con el de hombres.

- **Analfabetismo**

Es considerado como la incapacidad de leer y escribir de parte de una persona, que se encuentra con un grado de correlación elevado con el nivel socioeconómico de la población.

Según datos obtenidos mediante el censo realizado en los centros poblados objeto de estudio se pudieron determinar los porcentajes de la población que no sabe leer ni escribir mayor a 15 años y clasificada según sexo.

**Cuadro 14**  
**Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Tasa de analfabetismo**  
**Año: 2017**

<b>Descripción</b>	<b>Hombre</b>	<b>%</b>	<b>Mujer</b>	<b>%</b>
<b>El Novillero</b>				
Alfabeta	172	94	171	88
Analfabeta	11	6	23	12
<b>Total</b>	<b>183</b>	<b>100</b>	<b>194</b>	<b>100</b>
<b>Xejuyupá</b>				
Alfabeta	87	89	92	75
Analfabeta	11	11	30	25
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>100</b>	<b>122</b>	<b>100</b>
<b>Los Aposentos</b>				
Alfabeta	63	89	68	83
Analfabeta	8	11	14	17
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100</b>	<b>82</b>	<b>100</b>
<b>Xoljuyup</b>				
Alfabeta	121	90	140	85
Analfabeta	14	10	25	15
<b>Total</b>	<b>135</b>	<b>100</b>	<b>165</b>	<b>100</b>

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Como se observa en el cuadro anterior la población analfabeta de los centros poblados afecta en mayor porcentaje a las mujeres, debido a que no se cuenta con infraestructura educativa a excepción del caserío El Novillero, los mayores porcentajes de analfabetismo se concentran en los centros poblados que carecen de escuelas o institutos según la investigación de campo.

#### 1.4.2 Salud

Según la Organización Mundial de la Salud -OMS-, la salud es la condición de todo ser vivo que goza de un absoluto bienestar tanto a nivel físico, como mental y social. A continuación se presentan los diferentes factores que integran la variable salud:

- **Morbilidad**

Es un dato demográfico y sanitario que cumple la función de dar a conocer la cantidad de personas que sufren una enfermedad, es decir el resultado de dividir el número de personas enfermas con el conjunto de toda la población.

- Tasa y causas de morbilidad general

A continuación se presenta las distintas enfermedades en hombres y mujeres, entre las más comunes se encuentran las respiratorias, gastrointestinales, musculares, de la piel, neurológicas, y virales.

**Cuadro 15**  
**Caseríos, El Novillero, Xejuyupá y parajes Los Aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Causas de morbilidad general**  
**Año: 2017**

<b>El Novillero</b>	<b>Masculino</b>	<b>%</b>	<b>Femenino</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>Respiratorias</b>	<b>230</b>	<b>82.73</b>	<b>243</b>	<b>80.20</b>	<b>473</b>	<b>81.41</b>
Gripe	222	79.86	232	76.57	454	78.14
Asma	3	1.08	3	0.99	6	1.03
Bronquitis	5	1.80	8	2.64	13	2.24
<b>Gastrointestinales</b>	<b>31</b>	<b>11.15</b>	<b>40</b>	<b>13.20</b>	<b>71</b>	<b>12.22</b>
Infección	17	6.12	27	8.91	44	7.57
Parásitos	7	2.52	10	3.30	17	2.93
Virus	6	2.16	3	0.99	9	1.55
Vesícula biliar	1	0.36	0	0.00	1	0.17
<b>Virales</b>	<b>11</b>	<b>3.96</b>	<b>13</b>	<b>4.29</b>	<b>24</b>	<b>4.13</b>
Rubéola	1	0.36	0	0.00	1	0.17
Poliomielitis	0	0.00	1	0.33	1	0.17
Varicela	9	3.24	7	2.31	16	2.75
Sarampión	0	0.00	3	0.99	3	0.52
Hepatitis B	1	0.36	2	0.66	3	0.52
<b>Musculares</b>	<b>4</b>	<b>1.44</b>	<b>4</b>	<b>1.32</b>	<b>8</b>	<b>1.38</b>
Distrofia duchenne	1	0.36	0	0.00	1	0.17
Distrofia congénita	2	0.72	3	0.99	5	0.86
Esclerosis lateral	1	0.36	1	0.33	2	0.34
<b>De la piel</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>2</b>	<b>0.66</b>	<b>2</b>	<b>0.34</b>
Salpullido	0	0.00	1	0.33	1	0.17
Alergias	0	0.00	1	0.33	1	0.17
<b>Neurológicos</b>	<b>2</b>	<b>0.72</b>	<b>1</b>	<b>0.33</b>	<b>3</b>	<b>0.52</b>
Parálisis facial	0	0.00	1	0.33	1	0.17
Hipertensión	2	0.72	0	0.00	2	0.34
<b>Total de causas</b>	<b>278</b>	<b>100.00</b>	<b>303</b>	<b>100.00</b>	<b>581</b>	<b>100.00</b>
<b>Xejuyupá</b>						
<b>Respiratorias</b>	<b>103</b>	<b>72.03</b>	<b>113</b>	<b>71.52</b>	<b>216</b>	<b>71.76</b>
Gripe	99	69.23	106	67.09	205	68.11
Bronquitis	4	2.80	7	4.43	11	3.65
<b>Gastrointestinales</b>	<b>32</b>	<b>22.38</b>	<b>34</b>	<b>21.52</b>	<b>66</b>	<b>21.93</b>
Infección	8	5.59	19	12.03	27	8.97
Parásitos	9	6.29	8	5.06	17	5.65
Virus	13	9.09	6	3.80	19	6.31
Disentería	1	0.70	1	0.63	2	0.66
Gastritis	1	0.70	0	0.00	1	0.33

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior

<b>Virales</b>	<b>7</b>	<b>4.90</b>	<b>6</b>	<b>3.80</b>	<b>13</b>	<b>4.32</b>
Varicela	6	4.20	5	3.16	11	3.65
Sarampión	1	0.70	1	0.63	2	0.66
<b>De la piel</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>2</b>	<b>1.27</b>	<b>2</b>	<b>0.66</b>
Mezquinos	0	0.00	1	0.63	1	0.33
<b>Neurologicos</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>
Epilepsia	0	0.00	1	0.63	1	0.33
<b>Trastorno genético</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>1</b>	<b>0.63</b>	<b>1</b>	<b>0.33</b>
Síndrome de Down	0	0.00	1	0.63	1	0.33
<b>Reumáticas</b>	<b>1</b>	<b>0.70</b>	<b>2</b>	<b>1.27</b>	<b>3</b>	<b>1.00</b>
Dolor de rodillas	0	0.00	2	1.27	2	0.66
Dolor de articulaciones	1	0.70	0	0.00	1	0.33
<b>Total de causas</b>	<b>143</b>	<b>100.00</b>	<b>158</b>	<b>100.00</b>	<b>301</b>	<b>100.00</b>
<b>Los Aposentos</b>						
<b>Respiratorias</b>	<b>74</b>	<b>89.16</b>	<b>93</b>	<b>82.30</b>	<b>167</b>	<b>85.20</b>
Gripe	68	81.93	87	76.99	155	79.08
Asma	1	1.20	3	2.65	4	2.04
Rinitis	3	3.61	0	0.00	3	1.53
Bronquitis	2	2.41	3	2.65	5	2.55
<b>Gastrointestinales</b>	<b>8</b>	<b>9.64</b>	<b>18</b>	<b>15.93</b>	<b>26</b>	<b>13.27</b>
Infección	6	7.23	8	7.08	14	7.14
Parásitos	2	2.41	2	1.77	4	2.04
Virus	0	0.00	8	7.08	8	4.08
<b>Virales</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>2</b>	<b>1.77</b>	<b>2</b>	<b>1.02</b>
Rubéola	0	0.00	1	0.88	1	0.51
Varicela	0	0.00	1	0.88	1	0.51
<b>Trastorno genético</b>	<b>1</b>	<b>1.20</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>1</b>	<b>0.51</b>
Sordera	1	1.20	0	0.00	1	0.51
<b>Total de causas</b>	<b>83</b>	<b>100.00</b>	<b>113</b>	<b>100.00</b>	<b>196</b>	<b>100.00</b>
<b>Xoljuyup</b>						
<b>Respiratorias</b>	<b>129</b>	<b>78.00</b>	<b>169</b>	<b>82.00</b>	<b>298</b>	<b>80.00</b>
Gripe	122	73.94	155	74.88	277	74.46
Asma	5	3.03	9	4.35	14	3.76
Rinitis	2	1.21	2	0.97	4	1.08
Bronquitis	0	0.00	3	1.45	3	0.81
<b>Gastrointestinales</b>	<b>26</b>	<b>15.76</b>	<b>22</b>	<b>10.63</b>	<b>48</b>	<b>12.90</b>
Infección	15	9.09	17	8.21	32	8.60
Parásitos	9	5.45	5	2.42	14	3.76
Gastritis	2	1.21	0	0.00	2	0.54
<b>Virales</b>	<b>9</b>	<b>5.45</b>	<b>12</b>	<b>5.80</b>	<b>21</b>	<b>5.65</b>
Poliomielitis	0	0.00	2	0.97	2	0.54
Rubéola	1	0.61	1	0.48	2	0.54
Varicela	7	4.24	8	3.86	15	4.03
Sarampión	1	0.61	1	0.48	2	0.54
<b>De la piel</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>2</b>	<b>0.97</b>	<b>2</b>	<b>0.54</b>
Salpullido	0	0.00	2	0.97	2	0.54
<b>Musculares</b>	<b>1</b>	<b>0.61</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>1</b>	<b>0.27</b>
Distrofia congénita	1	0.61	0	0.00	1	0.27
<b>Neurológico</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>2</b>	<b>0.97</b>	<b>2</b>	<b>0.54</b>

Continúa en página siguiente...

... Vienen de página anterior

Retraso mental	0	0.00	1	0.48	1	0.27
Epilepsia	0	0.00	1	0.48	1	0.27
<b>Total de causas</b>	<b>165</b>	<b>100.00</b>	<b>207</b>	<b>100.00</b>	<b>372</b>	<b>100.00</b>

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Las enfermedades más comunes en la población general son: respiratorias, que afecta tanto a niños y adultos, esto derivado de las bajas temperaturas en los meses de septiembre a febrero, la gripe afecta al 56% de hombres y mujeres, seguido por asma, rinitis y bronquitis en menor escala.

La tasa de morbilidad general es de 1,026 por cada mil habitantes y se determinó al dividir el total de casos por enfermedad entre 1,413, que corresponde al total de la población multiplicado por 1,000. Cabe señalar que la tasa sobrepasa a los mil habitantes debido a que algunas personas padecieron distintas enfermedades en el mismo año.

- Tasa y causas de morbilidad infantil

Se detallan las enfermedades más recurrentes entre las que se encuentran las respiratorias, gastrointestinales, de la piel y virus comunes en niños.

En el siguiente cuadro se muestra la tasa de morbilidad en niñas y niños de 0 a 6 años.

**Cuadro 16**  
**Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Causas de morbilidad infantil en niños y niñas de 0 – 6 años**  
**Año: 2017**

<b>El Novillero</b>	<b>Masculino</b>	<b>%</b>	<b>Femenino</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>Respiratorias</b>	<b>19</b>	<b>73.08</b>	<b>17</b>	<b>54.84</b>	<b>36</b>	<b>63.16</b>
Gripe	16	62.00	15	48.00	31	54.00
Asma	1	4.00	1	3.00	2	4.00
Bronquitis	1	4.00	1	3.00	2	4.00
Neumonía	1	4.00	0	0.00	1	2.00
<b>Gastrointestinales</b>	<b>3</b>	<b>11.54</b>	<b>9</b>	<b>29.03</b>	<b>12</b>	<b>21.05</b>
Infección	2	8.00	6	19.00	8	14.00
Parásitos	1	4.00	3	10.00	4	7.00
<b>Virales</b>	<b>4</b>	<b>15.38</b>	<b>3</b>	<b>9.68</b>	<b>7</b>	<b>12.28</b>
Virus	0	0.00	1	3.00	1	2.00
Varicela	2	8.00	2	6.00	4	7.00
Sarampión	2	8.00	0	0.00	2	4.00

Continúa en página siguiente..

... Viene de página anterior

<b>De la piel</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>2</b>	<b>6.45</b>	<b>2</b>	<b>3.51</b>
Salpullido	0	0.00	1	3.00	1	2.00
Herpes	0	0.00	1	3.00	1	2.00
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>100.00</b>	<b>31</b>	<b>100.00</b>	<b>57</b>	<b>100.00</b>
<b>Xejuyupá</b>						
<b>Respiratorias</b>	<b>7</b>	<b>77.78</b>	<b>10</b>	<b>62.50</b>	<b>17</b>	<b>68.00</b>
Gripe	5	55.56	9	56.25	14	56.00
Bronquitis	2	22.22	1	6.25	3	12.00
<b>Gastrointestinales</b>	<b>1</b>	<b>11.11</b>	<b>3</b>	<b>18.75</b>	<b>4</b>	<b>16.00</b>
Infección	0	0.00	2	12.50	2	8.00
Parásitos	0	0.00	1	6.25	1	4.00
Virus	0	0.00	1	6.25	1	4.00
Disentería	1	11.11	1	6.25	2	8.00
<b>Virales</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>2</b>	<b>12.50</b>	<b>2</b>	<b>8.00</b>
Varicela	0	0.00	2	12.50	2	8.00
<b>Musculares</b>	<b>1</b>	<b>11.11</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>1</b>	<b>4.00</b>
Distrofia congénita	1	11.11	0	0.00	1	4.00
<b>De la piel</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>1</b>	<b>6.25</b>	<b>1</b>	<b>4.00</b>
Salpullido	0	0.00	1	6.25	1	4.00
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100.00</b>	<b>16</b>	<b>100.00</b>	<b>25</b>	<b>100.00</b>
<b>Los Aposentos</b>						
<b>Respiratorias</b>	<b>10</b>	<b>67.00</b>	<b>9</b>	<b>69.23</b>	<b>19</b>	<b>67.86</b>
Gripe	9	60.00	8	61.54	17	60.71
Asma	1	7.00	1	7.69	2	7.14
<b>Gastrointestinales</b>	<b>2</b>	<b>13.00</b>	<b>3</b>	<b>23.08</b>	<b>5</b>	<b>17.86</b>
Infección	2	13.00	2	15.38	4	14.29
Virus	0	0.00	1	7.69	1	3.57
<b>Virales</b>	<b>3</b>	<b>20.00</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>3</b>	<b>10.71</b>
Varicela	2	13.00	0	0.00	2	7.14
Sarampión	1	7.00	0	0.00	1	3.57
<b>De la piel</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>1</b>	<b>7.69</b>	<b>1</b>	<b>3.57</b>
Alergias	0	0.00	1	7.69	1	3.57
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>	<b>13</b>	<b>100.00</b>	<b>28</b>	<b>100.00</b>
<b>Xoljuyup</b>						
<b>Respiratorias</b>	<b>13</b>	<b>61.90</b>	<b>14</b>	<b>56.00</b>	<b>27</b>	<b>58.70</b>
Gripe	13	62.00	14	56.00	27	59.00
<b>Gastrointestinales</b>	<b>7</b>	<b>33.33</b>	<b>8</b>	<b>32.00</b>	<b>15</b>	<b>32.61</b>
Infección	3	14.00	4	16.00	7	15.00
Parásitos	4	19.00	3	12.00	7	15.00
Disentería	0	0.00	1	4.00	1	2.00
<b>Virales</b>	<b>1</b>	<b>4.76</b>	<b>2</b>	<b>8.00</b>	<b>3</b>	<b>6.52</b>
Varicela	1	5.00	2	8.00	3	7.00
<b>De la piel</b>	<b>0</b>	<b>0.00</b>	<b>1</b>	<b>4.00</b>	<b>1</b>	<b>2.17</b>
Salpullido	0	0.00	1	4.00	1	2.00
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100.00</b>	<b>25</b>	<b>100.00</b>	<b>46</b>	<b>100.00</b>

Fuente: investigación de campo, EPS segundo semestre 2017.

A través de la investigación de campo se determinó la cantidad de enfermedades que padecen los niños y niñas en los centros poblados, siendo más comunes las respiratorias,

como gripe, seguido por neumonía, bronquitis y asma en menor escala. Alguna de las causas por las cuales se presenta este tipo de enfermedades es por el clima frío.

La tasa de morbilidad infantil corresponde a 1,164 y esta se estableció al dividir el total de casos por enfermedad entre el total de niños de 0 a 6 años, dicho rango asciende a 134 multiplicado por 1,000. Esta tasa sobre pasa los mil niños debido a que algunos padecieron distintas enfermedades en el mismo año.

- Tasas y causas de mortalidad

En los centros poblados se pudo determinar que las principales causas de muerte son: de manera natural, alcoholismo, respiratorias y gastrointestinales. La tasa o índice de mortalidad es el número de fallecidos por cada mil habitantes en relación con la población total a lo largo de un período establecido. Se expresa en tanto por ciento, como se presenta en el siguiente cuadro.

**Cuadro No. 17**  
**Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Tasa y causas de mortalidad**  
**Año: 2017**

Mortalidad por rango de edad	Naturales	Alcoholismo	Respiratorias	Gastro intestinales	Accidentes de transito	Total
<b>El Novillero</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
Menor a 1 año	0	0	0	0	1	1
De 20 a 24 años	0	0	2	1	0	3
De 25 a 39 años	0	0	0	0	2	2
De 40 a 49 años	0	1	0	0	0	1
De 60 a más años	4	0	0	0	1	5
<b>Xejuyupá</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
De 25 a 39 años	0	1	0	0	0	1
De 40 a 49 años	0	0	0	1	0	1
De 50 a 59 años	2	0	0	0	0	2
De 60 a más años	1	0	0	0	0	1
<b>Xoljuyup</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
De 25 a 39 años	0	0	0	1		1
De 50 a 59 años	3	0	1	0	0	4
<b>Los Aposentos</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
De 20 a 24 años	0	0	0	1	0	1
De 40 a 49 años	0	1	1	0	0	2
De 50 a 59 años	2	0	0	0	0	2
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>27</b>

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Como resultado de la investigación se determinó que la tasa de mortalidad general es del 19.10 y la tasa de mortalidad infantil que corresponde de niños de 0 a 6 años se ha mantenido constante en los últimos años en los centros poblados que es de 3 niños por cada mil habitantes.

- **Natalidad**

Se refiere a la cantidad de niños nacidos en una región en un período determinado, la tasa anual de nacimientos es el cociente que se obtiene de dividir el número de nacimientos en un año, dentro del total de la población por mil. Tal como se puede visualizar en el siguiente cuadro.

**Cuadro No. 18**  
**Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Tasa de natalidad**  
**Año: 2017**

<b>Centro Poblado</b>	<b>Femenino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Total</b>	<b>Población</b>	<b>Constante</b>	<b>Tasa de natalidad</b>
Caserío El Novillero	5	13	18	1,413	1,000	13
Caserío Xejuyupá	1	1	2	1,413	1,000	1
Paraje Los Aposentos	1	0	1	1,413	1,000	1
Paraje Xoljuyup	1	1	2	1,413	1,000	1
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>23</b>			<b>16</b>

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

Se muestra que por cada mil habitantes nacen 16 niños. El último año se registró en el caserío El Novillero 13 nacimientos, y por los otros centros poblados uno cada uno

#### 1.4.3 Agua

Es utilizado para consumo, por lo que es importante analizar la cobertura y forma de abastecimiento, calidad, costo del servicio y las dificultades en el mismo.

**Cuadro 19**  
**Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Servicio de agua**  
**Años: 2002 y 2017**

<b>Servicio de agua</b>	<b>Censo 2002 INE viviendas</b>	<b>Censo 2017 viviendas</b>
<b>El Novillero</b>	<b>311</b>	<b>185</b>
Con servicio por tubería	187	177

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior		
Sin servicio por acarreo	124	8
<b>Xejuyupá</b>	<b>60</b>	<b>101</b>
Con servicio por tubería	35	96
Sin servicio por acarreo	25	5
<b>Los Aposentos</b>	<b>0</b>	<b>63</b>
Con servicio por tubería	0	63
Sin servicio por acarreo	0	0
<b>Xoljuyup</b>	<b>0</b>	<b>139</b>
Con servicio por tubería	0	139
Sin servicio por acarreo	0	0

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

1/ Incluye chorro de uso exclusivo, chorro para varios hogares y chorro público (fuera del local).

2/ Incluye pozo, camión, tonel y río, lago o manantial.

En la información del año 2002 proporcionada por el INE se puede observar que en ese período no existía distribución de servicio de agua en los centros poblados. Como se detalló en el cuadro anterior.

- Calidad del agua

Esta no es totalmente potable, en virtud que no ha sufrido un proceso de purificación previo a ser distribuido para el consumo humano, lo cual genera enfermedades gastrointestinales.

- Costo del servicio

En la actualidad el servicio tiene un costo anual que no excede a treinta y cinco quetzales.

- Principales dificultades en el servicio de agua

Uno de los principales factores que afecta es la época de verano, tiempo en el que el servicio es escaso, pero se observó que todos los días el servicio es distribuido a los hogares.

- Cobertura y abastecimiento

En el momento de la investigación se pudo determinar que de 488 viviendas censadas, un 96% tienen el servicio de agua en los caseríos El Novillero, un 95% en Xejuyupá y en los parajes Los Aposentos el 100% y en Xoljuyup un 100% esto significa que gran parte posee servicio con chorro propio y sistema de tubería, los demás hogares no poseen el servicio y utilizan un abastecimiento de pozos propios y el acarreo del agua de los ríos.

#### 1.4.4 Drenajes

Se determinó por medio de la investigación de campo que de los cuatro centros poblados en estudio solo el caserío El Novillero cuenta con este servicio, las aguas negras son dirigidas a la planta de tratamiento la cual empezó a funcionar en febrero del año 2013, al momento de la investigación se identificó que 185 viviendas se encuentran conectadas a la red de drenajes lo cual supera la capacidad instalada de 130.

#### 1.4.5 Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público

El suministro de energía eléctrica en el caserío El Novillero y paraje Los Aposentos es proporcionado por Distribuidora de Electricidad de Occidente, S.A. -DEOCSA- o también conocida como -ENERGUATE-. En el año 1980 se implementa el servicio en el caserío Xejuyupá y paraje Xoljuyup. En donde el pago de este servicio se realiza de forma mensual. En el siguiente cuadro se detalla el número de viviendas que cuentan con este servicio.

El siguiente cuadro establece la cobertura de energía eléctrica con la que cuentan los hogares de los centros poblados.

**Cuadro No. 20**  
**Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucia Utatlán, departamento de Sololá**  
**Cobertura del servicio de energía eléctrica**  
**Año: 2017**

Viviendas	El Novillero		Xejuyupá		Los Aposentos		Xoljuyup	
	Novillero	%	Xejuyupá	%	Aposentos	%	Xoljuyup	%
Con servicio	148	80	67	66	44	70	98	70
Sin servicio	37	20	34	34	19	30	41	30
<b>Total</b>	<b>185</b>	<b>100</b>	<b>101</b>	<b>100</b>	<b>63</b>	<b>100</b>	<b>139</b>	<b>100</b>

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En el caserío El Novillero el 80% de viviendas cuenta con este servicio, mientras que el 20% no posee el mismo, debido a que algunas casas se encuentran desocupadas y otras en construcción. La tarifa de energía eléctrica varía cada mes de acuerdo con el consumo de kilovatios a un costo de Q.2.00 con IVA incluido, si se encuentra dentro del rango de 0 a 300 kilovatios vigente para el trimestre actual, para cada domicilio el consumo de energía eléctrica representa entre 10% y 15% del gasto familiar.

En el caserío Xejuyupá el 66% de las viviendas cuenta con el servicio, mientras que para el 34% no está habilitado, debido a que la infraestructura de las residencias no es adecuada, en el paraje Los Aposentos el 70% cuenta con el servicio de energía eléctrica, el 30% de los hogares no cuenta con este, derivado de que existen domicilios no ocupados, mientras que en el paraje Xoljuyup solo el 70% cuenta con el servicio.

A través del censo realizado en octubre del año 2017, se obtuvo información para determinar la cobertura del servicio de energía eléctrica, este índice muestra que el 73% del total de las viviendas cuentan con energía eléctrica, lo que representa el desarrollo de la población al contar con este servicio básico y el 27% restante no cuenta con este beneficio en consecuencia a que son casas deshabitadas y en construcción.

Dentro de las dificultades identificadas se encuentran: fluctuación de energía eléctrica en el área e instalaciones inadecuadas debido a que los contadores se sobreponen y no se ubican dentro de cajas de socket, según lineamientos de la empresa eléctrica para evitar accidentes. En el siguiente cuadro se puede observar que los centros poblados cuentan con el servicio de alumbrado público, el cual es necesario para que los habitantes puedan transitar durante la noche.

**Cuadro No. 21**  
**Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Servicio de alumbrado público**  
**Año: 2017**

<b>Localidad</b>	<b>Tipo de lámpara</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Postes de luz</b>	<b>Potencia total (kW)</b>
El Novillero	Led	47	47	110
Xejuyupá	Mercurio	20	20	110
Los Aposentos	Mercurio	15	15	90
Xoljuyup	Mercurio	15	15	90
<b>Total</b>		<b>97</b>	<b>97</b>	<b>400</b>

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

En cuanto a las condiciones físicas del alumbrado público, se pudo observar lámparas en mal estado por lo que el servicio es irregular, estas están instaladas en postes los cuales son de madera y algunos de concreto. La Alcaldía Municipal llevó a cabo un conteo de lámparas, para determinar los cargos y saldos asociados con el servicio de alumbrado público.

#### 1.4.6 Letrinas y otros servicios sanitarios

Letrina es un espacio ubicado fuera de la vivienda en un cubículo, no está conectado a ninguna alcantarilla y es destinado al depósito de los desechos fecales humanos, otros servicios sanitarios son: fosa séptica, que es un mecanismo para el tratamiento primario de aguas residuales domésticas, pozo ciego es una excavación en un terreno en forma de círculo, cubierto de paredes perforadas el cual recibe desechos fecales, el agua se filtra en el terreno mientras que los desechos se acumulan.

La población que hace uso de letrinas debe estudiar el suelo ya que no deben existir nacimientos de agua cercanos para evitar la contaminación, además debe construirse a 20 metros del pozo de agua.

Las viviendas ubicadas en el caserío El Novillero son las únicas que poseen red de drenajes de aguas servidas, por lo que les permite contar con el servicio sanitario, están conectados a una tubería que son trasladados a la planta de tratamiento que se encuentra en ese centro poblado. En el caserío Xejuyupá y parajes, los Aposentos y Xoljuyup utilizan letrinas y fosas sépticas. (sanitario lavable)

A continuación se presenta el tipo de servicio que utilizan los hogares:

**Cuadro No. 22**  
**Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucia Utatlán, departamento de Sololá**  
**Uso de letrinas y otros servicios sanitarios**  
**Años: 2010 y 2017**

Servicio	Viviendas		Censo	
	Plan comunitario 2010	%	2017	%
<b>El Novillero</b>	<b>140</b>	<b>100</b>	<b>185</b>	<b>100</b>
Letrina	20	14	0	0
Drenaje	0	0	185	100
Fosa séptica (sanitario lavable)	120	86	0	0
<b>Xejuyupá</b>	<b>76</b>	<b>100</b>	<b>101</b>	<b>100</b>
Letrina	76	100	35	35
Drenaje	0	0	0	0
Fosa séptica (sanitario lavable)	0	0	66	65
<b>Los Aposentos</b>	<b>47</b>	<b>100</b>	<b>63</b>	<b>100</b>

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior

Letrina	47	100	63	100
Drenaje	0	0	0	0
Fosa séptica (sanitario lavable)	0	0	0	0
<b>Xoljuyup</b>	<b>132</b>	<b>100</b>	<b>139</b>	<b>100</b>
Letrina	99	75	54	39
Drenaje	0	0	0	0
Fosa séptica (sanitario lavable)	33	25	85	61
<b>Total viviendas</b>	<b>395</b>		<b>488</b>	

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

- Caserío El Novillero

En el plan comunitario 2010 el 14% de las viviendas contaban con letrinas y 86% de baños conectados a fosa séptica. Para el año 2017 el 100% de la población poseen servicios de drenajes

- Caserío Xejuyupá

Tomando como base el plan comunitario de desarrollo 2002-2010, en este caserío sólo se contaba con letrina. Al momento de la investigación se determinó que 66 viviendas tienen fosas sépticas, el resto de viviendas utilizan el servicio de letrinas y ninguna con drenaje.

- Paraje Los Aposentos

Según datos obtenidos del plan comunitario de desarrollo 2002-2010, el total de las viviendas contaban con letrinas.

- Paraje Xoljuyup

Se determinó que para el año 2017 en comparación con el año 2010, disminuyó el uso de letrinas en un 36% y el mismo porcentaje para el uso de fosa séptica. Se utilizan letrinas ubicadas fuera de las viviendas las cuales no han sido conectadas a la red de drenajes

#### 1.4.7 Sistema de recolección y de tratamiento de desechos sólidos.

En los caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup, no hay servicio de recolección de basura. La metodología que ha implementado el Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE- de los centros poblados, es clasificarla en material orgánico para abono de plantas (restos de comida, semillas, cáscara de frutas y verduras) e

inorgánico (papel, bolsas plásticas, envoltorios de alimentos) para quemar o enterrar.

#### 1.4.8 Cementerios

Se determinó, que únicamente el caserío El Novillero cuenta con un cementerio en proceso de construcción, el resto de los centros poblados no cuentan con este servicio y al momento de requerirlo acuden a la cabecera municipal en Santa Lucía Utatlán.

#### 1.4.9 Sistema de tratamiento de aguas servidas

Consiste en una serie de procesos químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en aguas servidas generados por los pobladores

- Caserío El Novillero

Existe una planta de tratamiento de aguas servidas, la cual tiene un área de 45mts. x 15mts. Conectada a una fosa séptica construida con tres cámaras internas, cada una mide 4.50mts. x 4.60mts. En el proceso de tratamiento se conecta a un pozo de absorción, el cual cumple la función de purificar el agua que ingresa a la misma.

Los materiales y capacidad de la planta se describen a continuación: se utilizan tubos de pvc para recaudar el agua, los compartimentos internos son de concreto y hierro. Tiene capacidad para 120 viviendas, sin embargo a través de la investigación de campo se determinó que se encuentran 130 casas conectadas al servicio, por lo que ya se superó la capacidad instalada de la planta.

- Caserío Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup

Estos centros poblados no cuentan con este servicio, por tal motivo las aguas servidas son conducidas hacia las afueras de las viviendas, condiciones que ponen en riesgo la salud de los habitantes y ocasiona contaminación a sus principales fuentes de agua, como los ríos, riachuelos y cuencas.

### 1.5 ENTIDADES DE APOYO

Las entidades de apoyo son instituciones gubernamentales, municipales y organizaciones técnicas, internacionales que se dedican a prestar ayuda a la población tanto

en asesoría técnica, seguridad, salud, educación, las cuales fomentan el desarrollo económico y social de los habitantes.

#### 1.5.1 Estatales

Dependencias del estado encargadas de llevar a cabo la realización de diferentes proyectos de beneficio social para las comunidades. Tienen como objetivo velar por la elevación del nivel de vida de todos los habitantes del país, procurando el bienestar de la familia. (Constitución Política de la República),

Se determinó que solo en el caserío El Novillero existe una entidad que brinda apoyo a la comunidad y es la Secretaria de Obras Sociales de la esposa del presidente.

#### 1.5.2 Privadas

Entre las entidades privadas de apoyo social se encuentran las organizaciones no gubernamentales y las asociaciones que realizan programas de trascendencia para promover el desarrollo social de los caseríos y parajes. Para el año 2017 se estableció que en el caserío El Novillero se encuentra la Asociación Renacimiento, la cual brinda apoyo a niños y adolescentes para la inclusión social.

#### 1.5.3 Internacionales

Son organizaciones de otros países que coordinan ciertas actividades para unir esfuerzos con una meta en común ayudando a la población de países sub desarrollados. En los centros poblados investigados no se cuenta con entidades de apoyo internacional.

## **CAPÍTULO II**

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

En este apartado se describen las diferentes necesidades de inversión social que pueden ayudar a mejorar la calidad de vida de los habitantes con el objetivo de alcanzar el desarrollo social y económico.

A continuación se detalla los inventarios de necesidades sociales, proyectos en ejecución, programados, requerimientos de necesidades sociales, así como la priorización de proyectos.

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

Se especifica una lista de necesidades sociales que tienen los caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup según el trabajo de campo realizado durante el mes de octubre del año 2017.

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

Según el Plan Operativo Anual -POA- de la Municipalidad de Santa Lucía Utatlán, cuenta con proyectos sociales en ejecución, cotejados en el portal de Guatecompras y en el Sistema Nacional de Información Pública -SNIP-.

La fuente de financiamiento para los proyectos es la siguiente:

- Cancha polideportiva, el total del mismo será cubierto por la municipalidad.
- Centro de salud, según fuente de consulta -SNIP- la municipalidad aportará Q.40,000.00 la comunidad Q.10,000.00 y el gobierno central Q.698,858.00.
- Sistema de agua potable, el monto total de la inversión será aportado por la municipalidad.

En la siguiente tabla se detallan los proyectos en ejecución al momento de la investigación a cargo de la Municipalidad de Santa Lucía Utatlán del departamento de Sololá, gestionados por el Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-.

**Tabla 2**  
**Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyectos en ejecución**  
**Año: 2017**

Nombre del proyecto	Monto	Beneficiados	Institución que ejecuta	Organización que gestiona	Terminación
Construcción de cancha polideportiva paraje Xoljuyup, Cantón Chuchexic Santa Lucía Utatlán	Q.55,000.00	395 personas	Municipalidad Santa Lucía Utatlán	COCODE	27/10/2017
Construcción de centro de salud Caserío El Novillero, cantón Chuchexic, Santa Lucía Utatlán	Q.748,858.00	523 personas	Gobierno Central / Municipalidad/ Comunidad	COCODE	29/12/2017
Construcción sistema de agua potable caserío El Novillero Santa Lucía Utatlán	Q90,000.00	523 personas	Municipalidad Santa Lucía Utatlán	COCODE	15/12/2017

Fuente: investigación de campo EPS, con base a datos obtenidos en el Plan Operativo Anual 2017, dirección municipal de planificación, municipalidad de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá

Al momento de la investigación el proyecto de construcción del centro de salud, se encontraba en ejecución con un avance físico del 75%. Según información del sistema nacional de inversión pública este proyecto beneficiará a las comunidades cercanas al caserío El Novillero.

Se corroboró en el Sistema Nacional de Inversión Pública -SNIP- que los proyectos de construcción de cancha polideportiva en el paraje Xoljuyup y el sistema de agua potable para el caserío El Novillero se planean finalizar en los meses de octubre y diciembre 2017.

### 2.1.2 Proyectos programados

En la investigación realizada se determinó que en la Municipalidad de Santa Lucía Utatlán no hay programación de proyectos, así mismo se verificó esta información en el portal de Guatecompras y el Sistema Nacional de Información Pública -SNIP:

### 2.1.3 Necesidades de la población

Con la información obtenida por medio del censo a la población, entrevistas a los representantes del COCODE y observación directa a los centros poblados, se determinó un inventario de necesidades sociales el cual se detalla a continuación.

**Tabla 3**  
**Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Requerimientos de necesidades sociales**  
**Año: 2017**

Necesidad	Justificación
<b>Caserío El Novillero</b>	
Ampliación de aulas y construcción de área perimetral de Instituto por Cooperativa I.B.C.E.N.	La institución fue creada en el año 1971 con aportes de la población, al momento de la investigación alberga 118 estudiantes de nivel básico. El centro educativo tiene la necesidad de construir tres salones en el segundo nivel debido al hacinamiento de estudiantes, además no poseen espacio adecuado para el resguardo de materiales y mobiliario, por lo que es importante la construcción. Adicional frente al instituto circulan vehículos lo que puede ocasionar accidentes viales y peligra la integridad física de los estudiantes.
Mejoramiento en área de recreación en el Instituto Nacional Educación Básica INEB.	El área recreativa en épocas de invierno se llena de agua y lodo, debido a que no cuentan con techado, por lo que los alumnos y maestros se ven en la necesidad de buscar otros espacios para cumplir con las actividades físicas y deportivas.
Construcción área de cocina para preparación de alimentos Escuela Nacional Rural Mixta.	Es vital que el establecimiento cuente con un espacio adecuado para la manipulación de alimentos, que llene las condiciones sanitarias y así evitar enfermedades.
Construcción de sub-estación de bomberos.	En el mes de octubre del 2017, veintiún personas del caserío El Novillero se gradúan de bomberos y para aprovechar el recurso humano, es necesario brindarle instalaciones adecuadas para que presten atención a la comunidad. Este proyecto será de beneficio para los centros poblados aledaños al caserío, tomando en cuenta el fácil acceso que tiene con la ruta interamericana.

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior

Mejoramiento planta de tratamiento de aguas residuales.	El caserío El Novillero cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, con capacidad de brindar el servicio a 130 casas, al momento de la investigación se determinó que se encuentran conectadas 185 viviendas lo que sobrepasa su capacidad en 42%. Para cubrir la necesidad de la totalidad de viviendas conectadas es necesario el mejoramiento de la planta.
Mejoramiento y ampliación salón comunal.	El salón de usos múltiples para los habitantes, ha sufrido daños debido a utilizarlo sin darle el mantenimiento necesario y por variaciones repentinas climáticas, además por el crecimiento de la población este no cuenta con la capacidad para satisfacer la necesidad de la comunidad, lo que hace conveniente el proyecto.
Construcción de mercado comunal.	Es preciso la construcción del mercado, para que los productores, comerciantes y consumidores tengan acceso a intercambiar sus productos, sin verse en la necesidad de viajar a la cabecera municipal, por lo investigado se sabe que el caserío tiene mucha afluencia de otros habitantes de centros poblados aledaños.
Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos.	El proceso para la eliminación de los desechos sólidos es el entierro, reciclaje o abono, pero debido a la cantidad de los mismos, se ven en la necesidad de quemarlos, esto genera contaminación lo cual perjudica la salud de los pobladores, daños al medio ambiente y a los mantos acuíferos de la comunidad.
<b>Caserío Xejuyupá</b>	
Construcción área perimetral de cancha polideportiva.	La cancha polideportiva no cuenta con las condiciones de seguridad necesarias, debido a que se encuentra a orillas de la avenida principal lo que pone en riesgo a las personas que hacen uso de ella, por no contar con el perímetro cercado.
Construcción planta de tratamiento de desechos sólidos	Los caseríos que serán beneficiados carecen de proyectos para el manejo de los desechos, razón por la cual existe contaminación en el ambiente, debido a esto los habitantes buscan alternativas para deshacerse de los residuos.
	Se determinó que la construcción se debe realizar en el caserío Xejuyupá por su ubicación geográfica, éste se encuentra alejado de la población y facilita el manejo de los desechos, por lo cual disminuye el riesgo de enfermedades en la población. En los otros centros poblados investigados no se encontró un área adecuada.
<b>Paraje Los Aposentos</b>	
Mejoramiento de calle	El acceso a este paraje tiene una superficie inclinada la cual en época de invierno es difícil transitar debido a la formación de lodo, lo que representa riesgo para los peatones y esta área se utiliza como vía alterna para acceder a la ruta interamericana, por lo que es importante que este en óptimo estado para aumentar las posibilidades de desarrollo económico y social.

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior

Construcción de salón comunal	No se cuenta con un lugar apropiado para efectuar reuniones y actividades, por lo que se reúnen en la casa de habitación del representante del COCODE, donde el espacio es reducido.
Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos.	El proceso para la eliminación de los desechos sólidos es el entierro, reciclaje o abono, pero debido a la cantidad de los mismos, se ven en la necesidad de quemarlos, esto genera contaminación, lo cual perjudica la salud de los pobladores, daños al medio ambiente y a los mantos acuíferos de la comunidad.
<b>Paraje Xoljuyup</b>	
Construcción escuela	Debido a la distancia que deben recorrer los niños dificulta que los padres de familia los envíen a la escuela más cercana que se encuentra en el caserío El Novillero, por el riesgo de accidentes de tránsito ya que deben de cruzar la Carretera Interamericana y por falta de educación vial muchos estudiantes no utilizan la pasarela.
Construcción de red de alumbrado público	La comunidad se ha incrementado y con ello la necesidad de vivienda y ampliación de necesidades básicas como el alumbrado público, por la noche no es posible transitar debido a la poca visibilidad.
Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos.	El proceso para la eliminación de los desechos sólidos es el entierro, reciclaje o abono, pero debido a la cantidad de los mismos, se ven en la necesidad de quemarlos, esto genera contaminación, lo cual perjudica la salud de los pobladores, daños al medio ambiente y a los mantos acuíferos de la comunidad.

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

La tabla anterior muestra las necesidades que tienen los caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup.

Las mismas se obtuvieron con base al análisis de la investigación efectuada y a la priorización para evaluar la factibilidad y viabilidad de los proyectos comunitarios.

#### 2.1.4 Priorización de proyectos

La siguiente tabla se muestra un listado detallado con la priorización de las necesidades sociales que poseen los habitantes de los caseríos El Novillero, Xejuyupá y parajes Los Aposentos y Xoljuyup. Para establecer los mismos se utilizaron diversos mecanismos como el censo y guías de entrevistas.

**Tabla 4**  
**Caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup**  
**Municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Priorización de proyectos**

**Año: 2017**

<b>Proyecto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Justificación</b>	<b>Objetivos</b>
Mejoramiento de planta de tratamiento de aguas residuales, caserío El Novillero.	El proyecto consiste en el mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales, con el fin de cubrir la necesidad actual y futura del caserío. El área de construcción consta de 184 metros cuadrados distribuidos de la siguiente manera: ampliación del desarenador, caja de registros, fosas de tratamiento, patio de lodos y el paso de absorción.	El caserío El Novillero cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, con capacidad de brindar el servicio a 130 casas, al momento de la investigación se determinó que se encuentran conectadas 185 viviendas lo que sobrepasa su capacidad en 42%. Para cubrir la necesidad de la totalidad de viviendas conectadas es necesario el mejoramiento de la planta.	Con la realización de este proyecto se pretende contribuir al desarrollo social, logrando mejorar la calidad y nivel de vida de los pobladores del caserío El Novillero y así reducir los niveles de contaminación del medio ambiente.
Mejoramiento de calle, paraje Los Aposentos.	El proyecto consiste en el adoquinamiento de un tramo de 633.90 m <sup>2</sup> de la calle principal que conecta el paraje Los Aposentos con el caserío El Novillero, el ancho de la calle es de 3.60*176.08 metros de largo. La topografía del terreno es inclinada, por lo que se hace necesario la construcción de bordillos y cunetas con una medida de 0.50 metros de cada lado, esto para el agua pluvial.	La calle de acceso al paraje Los Aposentos tiene una superficie inclinada, durante la época de invierno es difícil transitar debido a la formación de lodo, por lo que representa riesgo para los peatones. Esta área se utiliza como vía alterna para el acceso a la ruta interamericana, por lo que es importante que tenga un óptimo estado para aumentar las posibilidades de desarrollo económico, social.	Brindar facilidad de acceso a la población a través del adoquinamiento de calle principal, así como disminuir los niveles de contaminación causados por el polvo en de verano y el lodo en época de invierno.
Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos caserío Xejuyupá.	El proyecto está destinado a realizarse en un terreno de 75.45*52.90 metros lo que resulta un área total de 3991.31 m <sup>2</sup> que beneficiará a los caseríos, El Novillero y Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup. Se construirá una fosa de recepción de 475.34 m <sup>2</sup> en donde se efectuará la separación de desechos orgánicos, inorgánicos y reciclables.	Los caseríos que serán beneficiados carecen de proyectos para el manejo de los desechos, razón por la cual existe contaminación en el ambiente, debido a esto es que los habitantes buscan alternativas para deshacerse de los residuos, con la ejecución de este proyecto se busca reducir el uso de abono químico, que por su compuesto de fosforo se considera contaminante.	Reducir los niveles de contaminación, producida por el mal manejo de los desechos sólidos, a través de la recolección, clasificación y tratamiento de los mismos, contar con la infraestructura adecuada y suficiente para los procesos de los residuos reciclables y orgánicos.

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

**CAPÍTULO III**  
**PROYECTO COMUNITARIO SOCIAL**  
**CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS**  
**SÓLIDOS, CASERIO XEJUYUPÁ**

A través de la investigación de campo se determinó la viabilidad de implementar el proyecto de construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos, el cual ayudará al desarrollo de la comunidad y centros poblados cercanos, para que se pueda llevar a cabo es necesario una serie de estudios como lo son: estudio de mercado, administrativo legal, técnico y financiero, los cuales se detallan en el presente capítulo.

**3.1 CARACTERIZACIÓN BÁSICA**

Consiste en la construcción de una planta de tratamiento de desechos sólidos en el caserío Xejuyupá, en donde se establece la ubicación del mismo, se describen los servicios básicos que dispone el centro poblado, los contactos locales, el reconocimiento del problema y el propósito del proyecto.

**3.1.1 Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso**

El proyecto se ubicará en el caserío Xejuyupá en las coordenadas latitud norte  $14^{\circ}16'5.616''$  y longitud oeste  $90^{\circ}1'33.673''$  (ver anexos 2 y 3), cuenta con los siguientes accesos:

- a. La primera a través del caserío El Novillero hasta llegar a la cancha del caserío Xejuyupá.
- b. La segunda por la cabecera municipal en la ruta llamada Cruz B.
- c. La última vía de acceso es por la cabecera municipal virando a la derecha en el caserío Barrio 80 por una calle adoquinada hasta llegar a la cancha deportiva de Xejuyupá.

**3.1.2 Servicios básicos disponibles**

En el caserío Xejuyupá se cuenta con servicios básicos como agua entubada, energía eléctrica residencial y alumbrado público:

- Energía eléctrica

Este servicio tiene cobertura del 100% en la comunidad, así como también se cuenta con alumbrado público en todos los sectores.

- Agua

Se cuenta con agua entubada que abastece a toda la comunidad y pozos en los que se almacena el vital líquido.

### 3.1.3 Contactos locales

Se tiene el apoyo del Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE-, Director Municipal de Planificación -DMP- y vecinos del caserío.

### 3.1.4 Población total del centro poblado

Se determinó a través de la investigación realizada que el caserío Xejuyupá cuenta con una población 286 habitantes, integrados por 132 hombres y 154 mujeres, 52 hogares y en promedio una familia está integrada por 5 miembros

### 3.1.5 Reconocimiento del problema

Uno de los problemas principales que tienen los centros poblados, es la carencia de programas para el manejo de basura, los pobladores buscan formas alternas de manejar los desechos, siendo los métodos más utilizados la quema de basura, enterrarla y algunos optan por dejarla en basureros clandestinos de los cuales existen seis y anualmente aumentan.

### 3.1.6 Propósito del proyecto

Reducir la contaminación, cantidad de desechos, basureros clandestinos y el uso de abonos químicos a través de concientizar a la población de la importancia de la conservación del medio ambiente por medio del reciclaje, que consiste en separar los desechos de acuerdo con su naturaleza: orgánico, inorgánico y reciclable. A los orgánicos se les dará tratamiento para transformarlo en abono orgánico el cual se utilizará en los cultivos y reducirá la contaminación de mantos acuíferos por la filtración del agua, la cual llega a los ríos que desembocan en el lago de Atitlán, para los desechos inorgánicos se plantea que sean trasladados al relleno sanitario ubicado en la cabecera municipal, mientras

que los desechos reciclables se pueden vender para darles otro uso.

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

Es la descripción del estudio donde se define el rumbo del proyecto, se analizan los antecedentes, descripción, población a beneficiar, justificación y objetivos.

#### **3.2.1 Antecedentes del proyecto**

En los centros poblados objeto de estudio no se cuenta con programas para el manejo de los desechos sólidos por lo cual las personas buscan formas para no acumular basura en sus hogares.

A través de la investigación se determinó que el 69% de la población quema la basura, el 16% utiliza los residuos orgánicos como abono, el 12% realiza un procedimiento de quema y entierran la basura lo cual contamina los mantos acuíferos y genera gases que aumentan el efecto invernadero, el 3% deposita los desechos en basureros clandestinos, por lo cual hace necesaria la recolección, clasificación y tratamiento de desechos sólidos.

#### **3.2.2 Descripción del proyecto**

Consiste en la construcción de una planta de tratamiento de desechos sólidos, a realizarse en un terreno de 75.45 x 52.90 metros, lo que resulta en un área total de 3,991.31 m<sup>2</sup>, se construirá una fosa de recepción de 475.34 m<sup>2</sup> en donde se efectuará la separación de desechos orgánicos, inorgánicos y reciclables.

Adicional se construirán tres áreas: la primera donde se almacenarán los desechos ya separados, divididos por su naturaleza, la segunda será para el compostaje que consiste en darle tratamiento a los desechos orgánicos utilizando para acelerar su descomposición los líquidos lixiviados provenientes de los mismos, y la tercera donde se almacenarán los productos reciclables como vidrio, botellas, cartón, pet, (politereftalato) y papel.

El proceso de tratamiento se realizará en varias etapas, iniciando con la separación de desechos por parte de los miembros del hogar dependiendo de la naturaleza de los mismos, luego se recolectarán de casa en casa los residuos ya clasificados por dos pick up, los cuales

realizarán el recorrido tres veces por semana, posteriormente se transportarán a la planta de tratamiento del caserío Xejuyupá, en donde nuevamente tendrán una clasificación final para enviar cada uno de los desechos al área que le corresponde.

### 3.2.3 Población a beneficiar

Al llevar a cabo el proyecto se beneficiará a la población de los cuatro centros poblados, el número de hogares a beneficiar es de 283, y un total de 1,413 habitantes

### 3.2.4 Justificación

La puesta en marcha del proyecto se justifica por las siguientes razones:

- a. Los caseríos que serán beneficiados carecen de proyectos para el manejo de los desechos, razón por la cual existe contaminación en el ambiente, debido a esto los habitantes buscan alternativas para deshacerse de los desechos.
- b. Se determinó que la construcción se debe realizar en el caserío Xejuyupá por su ubicación geográfica, ya que se encuentra alejado de la población y facilita el manejo de los desechos, por lo cual disminuye el riesgo de enfermedades en la población. En los otros centros poblados investigados no se encontró un área adecuada.
- c. Con la ejecución de este proyecto se busca reducir el uso de abono químico, el cual es considerado como una forma de contaminación porque contiene fosforo, que es absorbido por los mantos acuíferos y trasladado a través de los ríos al lago de Atitlán, este componente ayuda al crecimiento de la cianobacteria.
- d. Será una fuente de ingresos porque se buscará una empresa recicladora para el manejo de los desechos inorgánicos reciclables.

### 3.2.5 Objetivos

A continuación se presentan los fines que se pretenden alcanzar con la realización del proyecto:

- General

Reducir los niveles de contaminación, producida por el mal manejo de los desechos sólidos, a través de la recolección, clasificación y tratamiento de los mismos.

- Específicos

Contar con la infraestructura adecuada y suficiente para el tratamiento de los desechos sólidos reciclables y orgánicos.

Realizar una campaña de sensibilización, con el fin de promover entre los habitantes de los centros poblados la adecuada clasificación de los desechos sólidos desde los hogares y de esta forma reducir la contaminación ambiental.

Producir abono con los desechos orgánicos para disminuir el uso de abonos químicos que contaminan el suelo y subsuelo.

### **3.3 ESTUDIO DE MERCADO**

En él se define la oferta y demanda histórica y futura donde se analizan las siguientes variables:

- a. Población a beneficiar.
- b. Proveedores del servicio.
- c. Demanda actual para la ejecución del proyecto.

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

El aumento de los desechos sólidos en los centros poblados se debe a que los pobladores poseen mayor capacidad adquisitiva y al no contar con proyectos para el manejo de basura se ha incrementado la contaminación en ríos y medio ambiente en general.

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

A continuación se muestra la demanda futura del servicio que fue determinada tomando el período de años 2013 al 2022, debido a que el total de la población será beneficiada con el servicio no se delimitó.

**Cuadro 23**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Demanda potencial**  
**Período 2013 - 2022**

Año	Hogares	Desechos por vivienda diario (kg/hab./día)	Demanda potencial anual (toneladas métricas)
2013	246	3.15	282
2014	254	3.15	293
2015	264	3.15	303
2016	273	3.15	314
2017	283	3.15	325
2018	293	3.15	337
2019	303	3.15	348
2020	314	3.15	361
2021	324	3.15	373
2022	336	3.15	386

Fuente: elaboración propia con base a Estimaciones y Proyecciones de Población censo 2002 de Instituto Nacional de Estadística - INE- y calculo matemáticos de desechos en toneladas métricas.

El cálculo se realizó al tomar el total de hogares, multiplicado por la tasa de crecimiento poblacional establecida para los centros poblados de 3.48%, el cálculo de los desechos se realizó al tomar 5 habitantes por hogar, multiplicándolos por la cantidad basura que genera una persona, según el BID, OPS y AIDIS para Latinoamérica es de 0.63 kg/hab./día, esto multiplicado por trescientos sesenta y cinco días nos da como resultado la cantidad de basura por kg/año/día, lo cual se divide en mil para obtener los desechos por vivienda en toneladas métricas.

### 3.3.3 Análisis de la oferta histórica y futura

Al momento de la investigación se determinó que los centros poblados en estudio no cuentan con el servicio de tratamiento de desechos sólidos como se detalla a continuación.

**Cuadro 24**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Oferta histórica y futura**  
**Período 2013 - 2022**

Año	Hogares demandantes	Hogares con servicio	Hogares sin servicios
2013	246	--	246

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior				
2014	254	--		254
2015	264	--		264
2016	273	--		273
2017	283	--		283
2018	293	--		293
2019	303	--		303
2020	314	--		314
2021	324	--		324
2022	336	--		336

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

Se estima la cobertura total de viviendas con la ejecución del proyecto para reducir basureros clandestinos, quema de basura y contaminación del manto acuífero.

### 3.4 ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL

Se presenta el proyecto enfocado a la disminución de la contaminación de los pobladores de los caseríos El Novillero, Xejuyupá y parajes Los Aposentos y Xoljuyup, del municipio de Santa Lucía Utatlán del departamento de Sololá.

#### 3.4.1 Propuesta de organización

Se propone crear un comité de vecinos (conservación del medio ambiente) quienes darán seguimiento a la construcción y funcionamiento adecuado del proyecto.

- **Planeación estratégica**

Para la realización del proyecto es necesario establecer filosofía organizacional y objetivos que se desean alcanzar.

- **Misión**

Ser una organización comprometida con la reducción de la contaminación de los centros poblados, brindar nuevas formas de aprovechamiento de los residuos orgánicos y crear nuevas fuentes de empleo.

- **Visión**

Ser una organización reconocida a nivel municipal por el compromiso con la conservación del medio ambiente, y pioneros en el manejo de desechos sólidos para inspirar a otras comunidades.

- Valores

Servicio: adoptar una actitud permanente y de colaboración con los habitantes de los centros poblados a beneficiar.

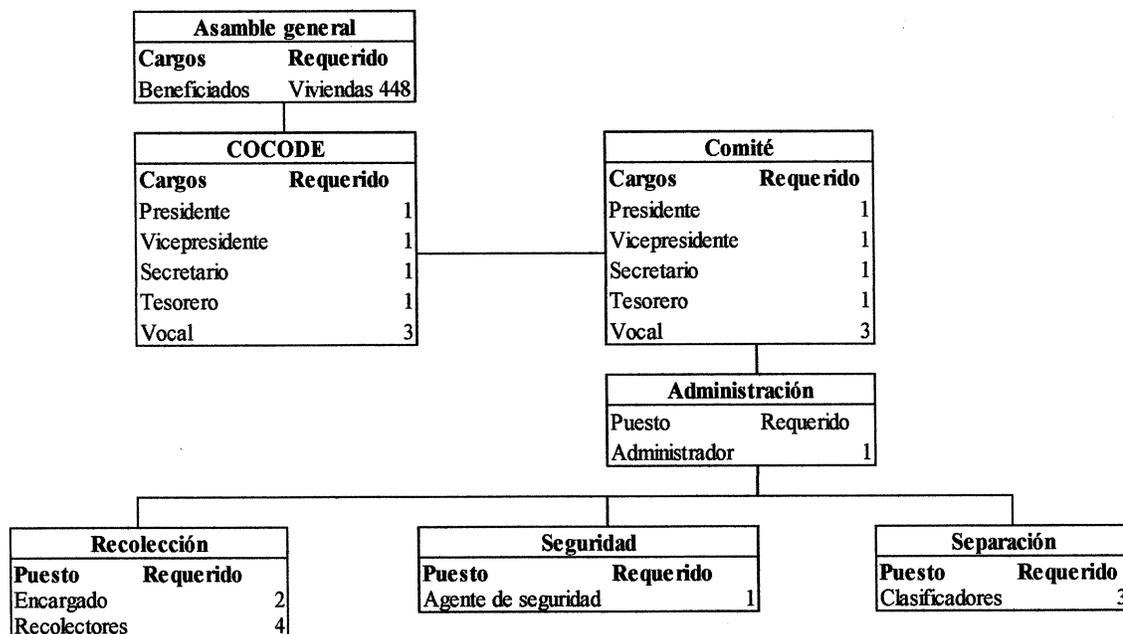
Compromiso: velar por el cumplimiento de los objetivos establecidos para el proyecto, y la administración de forma adecuada.

Seguridad: cuidar la integridad física de los trabajadores de la planta y recolección de desechos.

### 3.4.2 Estructura organizacional

Se presenta la estructura organizacional propuesta para el comité.

**Gráfica 3**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Organigrama nominal propuesto**  
**Año: 2017**



Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Como se puede observar en la gráfica anterior la asamblea general está conformada por el total de hogares, los cuales serán los encargados de tomar las decisiones primordiales para la ejecución del proyecto.

Los puestos propuestos para llevar a cabo las funciones de la planta de tratamiento de desechos sólidos son:

- **Recolección:** son las personas que pasaran por las viviendas tres veces por semana para recolectar los desechos.
- **Seguridad:** velarán por el resguardo de las instalaciones.
- **Separadores:** clasificarán los desechos según su naturaleza para que puedan pasar por un proceso de reciclaje.

### 3.4.3 Base legal del proyecto

En esta sección se mencionan las principales disposiciones contenidas en las leyes, acuerdos y resoluciones que se relacionan con la presente investigación.

- **Bases internas**

Según el artículo 18 del Código Municipal, los vecinos pueden organizarse en asociaciones comunitarias incluyendo las formas propias y tradicionales.

El artículo 19 del Código Municipal establece los requisitos que debe cumplir una organización de vecinos para ser autorizada, en este artículo se establece que la organización debe establecer claramente sus fines, objetivos, el ámbito de su acción, la forma de la organización y la identificación de la personas que integrarán y designación de quien o quienes ejercerán su representación legal, por lo que es importante establecer un reglamento interno de trabajo y la creación de manuales administrativos que sean guía para los integrantes del comité estableciendo sus funciones y obligaciones de forma clara.

- **Bases externas**

Constitución Política de la República de Guatemala

En sus artículos 1 y 2 el Estado de Guatemala se compromete a proteger a la familia y el bien común, así como garantizar la vida, la libertad, la seguridad, la paz y el desarrollo.

En el artículo 64, se establece que es de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural, fomentando la creación de parques, reservas, refugios naturales garantizando la protección de la flora y fauna.

En la sección séptima del artículo 97 de medio ambiente y equilibrio ecológico dice:  
“El estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico, tecnológico, que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación”.

Según lo indicado en este artículo podemos mencionar que la obligación de prevenir la contaminación del medio ambiente y conservar el equilibrio ecológico se le atribuye al estado, las municipalidades y a los mismos habitantes, así como el cuidar de la flora, fauna, la tierra, el agua, es decir todos los recursos naturales con los que se cuentan. Es importante destacar que constitucionalmente la protección del medio ambiente se plantea de la mano con el desarrollo, es decir cuidar de los recursos e implementar medidas que ayudarán al crecimiento de la población.

#### Reglamento de construcción Municipalidad de Santa Lucía Utatlán

Artículo 60: indica que el /la solicitante de una licencia de construcción deberá ejecutar un depósito en garantía por un valor del 10% del valor de la licencia dicho depósito será reintegrado al ser concluida la obra y luego de haberse efectuado la inspección final, debiendo devolverse la licencia con el visto bueno de la municipalidad.

Artículo 61: La Municipalidad está obligada a ejercer el control de toda construcción, ampliación, reparación, modificación o demolición de edificaciones que se ejecuten en su jurisdicción por lo cual, dicho servicio será retribuido mediante el pago de las tasas siguientes:

**Tabla 5**  
**Caserío Xejuyupá municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Tasa de licencias municipales de construcción**  
**Año: 2017**

<b>Costo de la Obra (Q)</b>	<b>Uso Privado</b>	<b>Uso Publico</b>	<b>Redes de comercialización y otro</b>
1 – 20,000.00	0.3%	0.6%	0.7%
20,001.00 – 40,000.00	0.5%	0.8%	0.9%
40,001.00 – 80,000.00	0.7%	1.0%	1.1%
80,001.00 – 100,000.00	0.9%	1.2%	1.3%
100,001.00 – 120,000.00	1.1%	1.4%	1.5%
120,001.00 – 140,000.00	1.3%	1.6%	1.7%
140,001.00 – en adelante	1.5%	1.8%	1.9%

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

En la tabla anterior se determinan los porcentajes las tasas de licencias de construcción que cobra la municipalidad de Santa Lucía Utatlán, para el caso de la construcción de la planta de tratamiento de desechos sólidos aplica el porcentaje del 1.80% por el costo en el que incurrirá el proyecto.

### **3.5 ESTUDIO TÉCNICO**

Este es de suma importancia debido a que en él se reflejan los aspectos técnicos, operativos del diseño y planificación de ejecución, en este se detalla la cantidad de materiales, mano de obra y otros costos.

#### **3.5.1 Diseño y planificación**

El proyecto pretende promover el tratamiento adecuado de la basura para disminuir los niveles de contaminación en los centros poblados y de esta forma mejorar los niveles de vida de los pobladores, para lo cual es necesario contar con el diseño y la planificación del tiempo estimado para la ejecución del proyecto.

Para llevar a cabo este proyecto es importante contar con el apoyo de la Municipalidad y vecinos de los centros poblados, representados por el comité, se estima que se lleve a cabo en un período de seis meses.

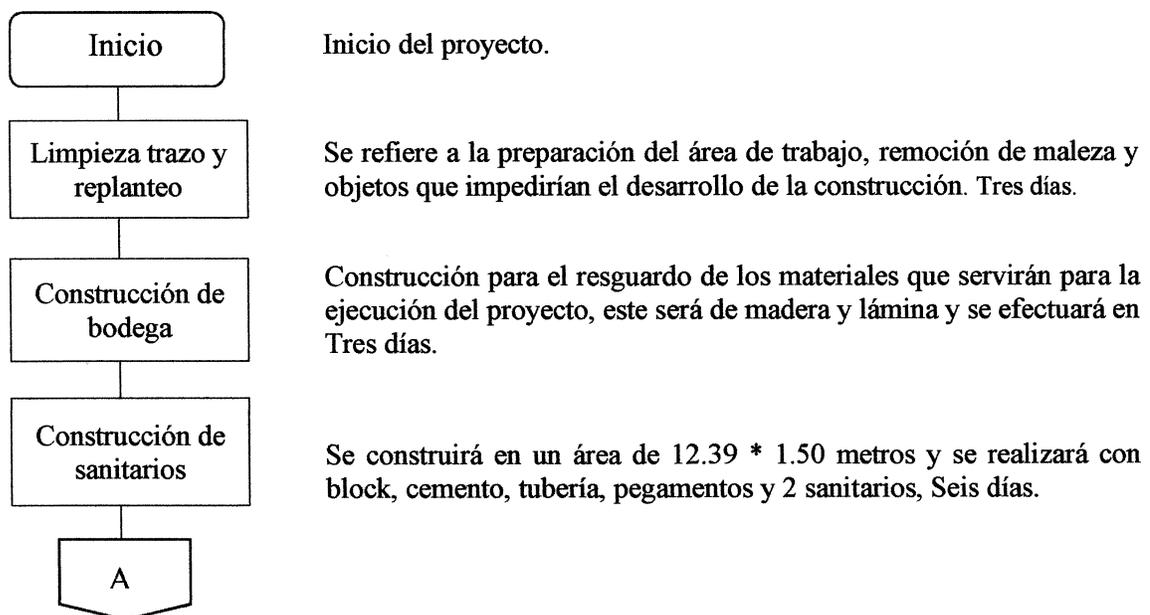
• Propuesta

Con este proyecto se pretende crear en la población un cambio de cultura, en lo que respecta al tratamiento de los desechos, la separación inicia en los hogares, al clasificar los mismos según su naturaleza; al contar con el apoyo de las personas será más fácil el tratamiento a efectuar en la planta, para esto se realizará una campaña de concientización a cargo de la Municipalidad con la ayuda del comité y COCODE.

La planta contará con distintas áreas para la separación de los desechos orgánicos e inorgánicos y reciclables como: botellas, plásticos, pet (politereftalato) de etileno que es un plástico transparente utilizado en envases, vidrio, aluminio, etc. Así mismo se realizará un tratamiento de los desechos orgánicos que se convertirán en abono para ayudar a disminuir el uso de químicos.

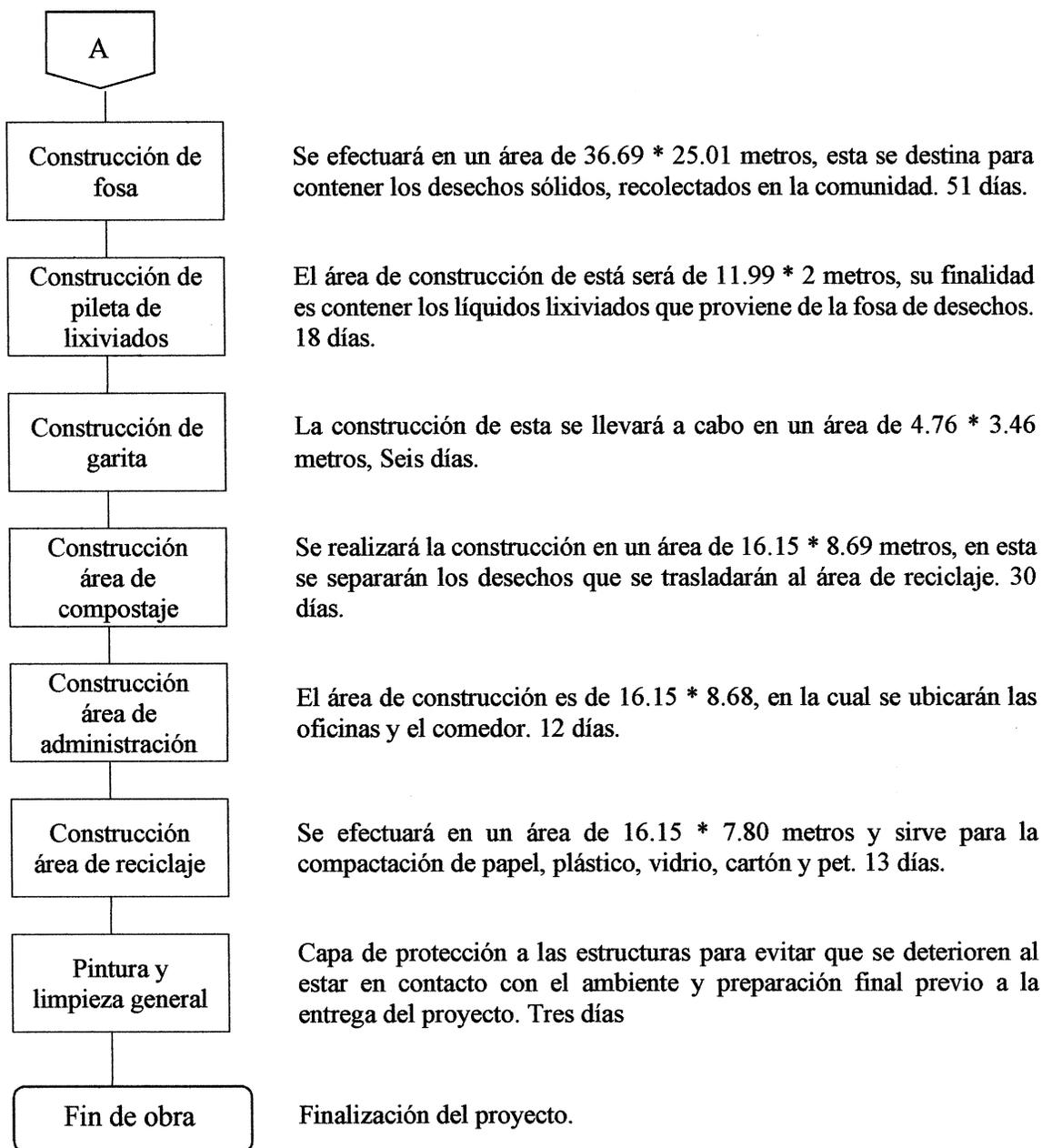
A continuación se detalla el proceso de construcción de la planta de tratamiento de desechos sólidos.

**Gráfica 4**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Flujograma del proceso**  
**Año: 2017**



Continúa en página siguiente...

...Viene de página anterior



Fuente: elaboración propia con base en datos proporcionados por el ingeniero Daniel Menchú.2017

### 3.5.2 Especificaciones técnicas

Estas forman parte integral del proyecto contienen las normas exigencias y procedimientos para ser aplicados en la construcción.

### 3.5.2.1 Generales

Son las normas, exigencias y procedimientos que se deben emplear para llevar a cabo la construcción de la planta de tratamiento de desechos sólidos, para mantener estándares adecuados guardando la calidad y que permita dar seguimiento y control de las diferentes actividades del proceso.

### 3.5.2.2 Específicas

Estas consistirán en la construcción de las diversas áreas que son, fosa donde se depositarán los desechos, pileta de líquidos lixiviados provenientes de la fosa, los ambientes donde se realizarán los procesos de compostaje y reciclaje, así como la oficina de administración con la que contará la planta.

En el siguiente cuadro se detalla la cantidad de materiales mano de obra y otros costos, a utilizar en cada una de las fases de construcción:

**Tabla 6**  
**Caserío Xejuyupá municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Especificaciones técnicas**  
**Año: 2017**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Materiales</b>		
<b>Limpieza, trazos y replanteo</b>		
Cal hidratada	Bolsa	12.00
Hilo de pescar	Rollo	12.00
Escobas	Unidad	8.00
Jabón	Bolsa	8.00
Cepillos	Unidad	8.00
<b>Construcción de bodega</b>		
Paral de 1 1/2"x1 1/2"x10"	Unidad	20.00
Lámina	Unidad	40.00
Clavo para lámina	Libra	45.00
Candado para interperie	Unidad	2.00
Cadena	Unidad	2.00
<b>Construcción de sanitarios</b>		
Tubería pvc 3" 100 psi	Tubo	30.00
Codo 3"x90 pvc	Unidad	47.00
Pegamento solvente	Galón	4.00
Yee sanitaria 3" pvc	Unidad	14.00
Yee sanitaria 2" pvc	Unidad	6.00
Sifon terminal 2" br	Unidad	2.00

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior

Red bush 3"x2" pvc	Unidad	2.00
Reposadera 3"	Unidad	4.00
Codo 2"x90 pvc	Unidad	14.00
Poliducto de 3/4"	Metro	19.13
Caja rectangulares	Unidad	8.00
Cajas octogonales	Unidad	4.00
Interruptor	Unidad	8.00
Lámpara fluorescente de 4 tubos	Unidad	1.00
Cable tw calibre 10	Metro	47.81
Tomacorrientes 110 voltios	Unidad	2.00
Material de relleno	M <sup>3</sup>	5.80
Piso cerámico antideslizante	M <sup>2</sup>	23.21
Pegamix	Bolsa	2.00
Ciza de piso	Bolsa	3.00
Venta de marco de metal con vidrio claro de 5 mm	M <sup>2</sup>	1.17
Puerta de 1.10 de ancho por 2.19 de altura	Unidad	1.00
Puerta de 0.70 de ancho por 1.46 de altura	Unidad	6.00
Cemento tipo portland	Saco	31.75
Arena de río	M <sup>3</sup>	4.00
Piedrín de 3/4"	M <sup>3</sup>	4.00
Acero Ø 3/8" de 20'	Varilla	54.05
Acero Ø 1/4" de 20'	Varilla	16.20
Alambre de amarre	Libra	45.80
Tabla de 1"x12"x10'	Unidad	5.40
Paral de 1 1/2"x1 1/2"x10'	Unidad	5.40
Clavo para madera de 2"	Libra	11.85
Block pómez de 0.15x0.20x.40 m	Unidad	126.00
Sanitarios redondo 4.8 lts	Unidad	6.00
Lavamanos 4"	Unidad	4.00
<b>Construcción de fosa</b>		
Excavación	M <sup>2</sup>	60.00
Tubería pvc 3" 100 psi	Unidad	29.00
Varilla de acero no.3	Unidad	35.00
Cemento tipo portland	Saco	172.60
Arena de río	M <sup>3</sup>	9.68
Acero Ø 3/8" de 20'	Varilla	250.80
Acero Ø 1/4" de 20'	Varilla	66.00
Alambre de amarre	Libra	426.40
Tabla de 1"x12"x10'	Unidad	52.80
Paral de 1 1/2"x1 1/2"x10'	Unidad	52.80
Clavo para madera de 2"	Libra	116.40
Piedra bola máximo 4"	M <sup>3</sup>	12.50
Material de relleno	M <sup>3</sup>	3.56
Piso cerámico antideslizante	M <sup>2</sup>	71.11
Pegamix	Bolsa	4.00
Ciza de piso	Bolsa	1.00
Block Pómez de 0.15x0.20x.40 m	Unidad	163.00
<b>Construcción de pileta lixiviados</b>		

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior

Cemento tipo portland	Saco	38.20
Arena de río	M <sup>3</sup>	2.09
Piedrín de 3/4"	M <sup>3</sup>	3.22
Acero Ø 3/8" de 20'	Varilla	31.35
Acero Ø 1/4" de 20'	Varilla	8.25
Alambre de amarre	Libra	53.30
Tabla de 1"x12"x10'	Unidad	6.60
Paral de 1 1/2"x1 1/2"x10'	Unidad	6.60
Clavo para madera de 2"	Libra	14.55
Block pómez de 0.15x0.20x.40 m	Unidad	232.00
Costanera 6X2X1/4" legitima	Unidad	55.00
Tubo cuadrado 3X2X1/8" legitimo	Unidad	37.00
Lámina galvanizada 10ft calibre 26	Unidad	52.00
Tornillo polser 2 X 1/4"	Unidad	750.00
<b>Construcción de garita</b>		
Cemento tipo portland	Saco	57.40
Arena de río	M <sup>3</sup>	3.17
Piedrín de 3/4"	M <sup>3</sup>	4.93
Acero Ø 3/8" de 20'	Varilla	62.70
Acero Ø 1/4" de 20'	Varilla	16.50
Alambre de amarre	Libra	106.60
Tabla de 1"x12"x10'	Unidad	13.20
Paral de 1 1/2"x1 1/2"x10'	Unidad	13.20
Clavo para madera de 2"	Libra	29.10
Block pómez de 0.15x0.20x.40 m	Unidad	151.00
Poliducto de 3/4"	Metro	16.45
Caja rectangulares	Unidad	4.00
Cajas octogonales	Unidad	2.00
Interruptor	Unidad	4.00
Lámpara fluorecente de 4 tubos	Unidad	1.00
Cable tw calibre 10	Metro	31.88
Tomacorrientes 110 voltios	Unidad	2.00
Puerta de 1.10 de ancho por 2.19 de altura	Unidad	1.00
<b>Construcción de área de compostaje</b>		
Cemento tipo portland	Saco	153.40
Arena de río	M <sup>3</sup>	8.60
Piedrín de 3/4"	M <sup>3</sup>	13.47
Acero Ø 3/8" de 20'	Varilla	156.75
Acero Ø 1/4" de 20'	Varilla	57.75
Alambre de amarre	Libra	373.10
Tabla de 1"x12"x10'	Unidad	46.20
Paral de 1 1/2"x1 1/2"x10'	Unidad	46.20
Clavo para madera de 2"	Libra	101.85
Block pómez de 0.15x0.20x.40 m	Unidad	245.00
Poliducto de 3/4"	Metro	19.13
Caja rectangulares	Unidad	4.00
Cajas octogonales	Unidad	2.00
Interruptor	Unidad	4.00

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior

Lámpara fluorescente de 4 tubos	Unidad	2.00
Cable tw calibre 10	Metro	556.73
Tomacorrientes 110 voltios	Unidad	4.00
Puerta de 1.10 de ancho por 2.19 de altura	Unidad	2.00
<b>Construcción de área de administración</b>		
Cemento tipo portland	Saco	47.80
Arena de río	M <sup>3</sup>	2.63
Piedrín de 3/4"	M <sup>3</sup>	4.07
Acero Ø 3/8" de 20'	Varilla	47.03
Acero Ø 1/4" de 20'	Varilla	12.38
Alambre de amarre	Libra	85.28
Tabla de 1"x12"x10'	Unidad	10.56
Paral de 1 1/2"x1 1/2"x10'	Unidad	10.56
Clavo para madera de 2"	Libra	23.28
Block pómez de 0.15x0.20x.40 m	Unidad	130.20
Poliducto de 3/4"	Metro	10.20
Caja rectangulares	Unidad	4.00
Cajas octogonales	Unidad	2.00
Interruptor	Unidad	4.00
Lámpara fluorescente de 4 tubos	Unidad	2.00
Cable tw calibre 10	Metro	25.50
Tomacorrientes 110 voltios	Unidad	4.00
Piedrín clase A 1/2"	M <sup>3</sup>	7.00
Varilla de acero No. 3	Unidad	90.00
Varilla de acero No. 2	Unidad	35.00
Alambre de amarre	Libra	12.00
<b>Construcción de área de reciclaje</b>		
Cemento tipo portland	Saco	28.80
Arena de río	M <sup>3</sup>	1.63
Piedrín de 3/4"	M <sup>3</sup>	2.56
Acero Ø 3/8" de 20'	Varilla	47.03
Acero Ø 1/4" de 20'	Varilla	12.38
Alambre de amarre	Libra	74.62
Tabla de 1"x12"x10'	Unidad	9.24
Paral de 1 1/2"x1 1/2"x10'	Unidad	9.24
Clavo para madera de 2"	Libra	20.37
Block pómez de 0.15x0.20x.40 m	Unidad	86.80
Poliducto de 3/4"	Metro	9.56
Caja rectangulares	Unidad	4.00
Cajas octogonales	Unidad	2.00
Interruptor	Unidad	4.00
Lámpara fluorescente de 4 tubos	Unidad	2.00
Cable tw calibre 10	Metro	22.31
Tomacorrientes 110 voltios	Unidad	4.00
Alambre de amarre	Libra	12.00
Tubo acero 1 1/2"	Metro lineal	239.00
Malla de cerramiento 25.00 X 2.00 m.	Rollo	12.00
Puerta de 1.10 de ancho por 2.19 de altura	Unidad	2.00

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior

Herramienta	Unidad	1.00
<b>Pintura y limpieza general</b>		
Pintura para interior	Cubeta	6.00
Pintura para exterior	Cubeta	10.00
Pintura de aceite gris plomo para tubos de perímetro, portones y puertas	Cubeta	1.00
Señalización de parqueo e ingresos pintura reflectiva de alto tráfico	Cubeta	2.00
<b>Mano de obra</b>		
Limpieza, trazos y replanteo	Día	6.00
Construcción de bodega	Día	3.00
Construcción de sanitarios	Día	6.00
Construcción de fosa	Día	50.00
Construcción de pileta lixiviados	Día	19.00
Construcción de garita	Día	8.00
Construcción de área de compostaje	Día	26.00
Construcción de área de administración	Día	11.00
Construcción de área de reciclaje	Día	13.00
Pintura y limpieza general	Día	2.00
Bonificación incentivo	Mensual	6.00
Séptimo día		-
<b>Otros costos</b>		
Sueldo encargado de obra	Mensual	6.00
Bonificación incentivo	Mensual	6.00
Sueldo de guardián	Mensual	6.00
Bonificación incentivo	Mensual	6.00
Cuota patronal		-
Prestaciones laborales		-
Honorario ingeniero	Mensual	6.00
Alquiler de maquinaria concretera 1.5 sacos de 8 hp	Día	75.00
Alquiler de maquinaria vibrador mecánico	Hora	8.00
Alquiler de teodolito	Hora	8.00
Alquiler de compactador manual -bailarina-	Día	15.00
Alquiler de retroexcavadora	Hora	16.00
Traslado desperdicio	Día	2.00
Contratación de camiones para movimiento de tierra	Viaje	10.00
Alquiler de formaleta	Día	75.00
Alquiler de andamio galvanizado	Día	75.00
Baños portátiles (para personal del proceso de construcción)	Mensual	10.00
Chalecos refractivos para seguridad industrial	Unidad	25.00
Cascos de seguridad	Unidad	25.00
Barreras de restricción vial	Unidad	2.00
Agua	Mensual	6.00
Tonel (almacenaje de agua)	Unidad	5.00
Energía eléctrica	Mensual	6.00
Estudio técnico de planificación	Unidad	1.00
Especificaciones técnicas	Unidad	1.00

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior

Memoria de cálculos	Unidad	1.00
Estudio de impacto ambiental	Unidad	1.00
Planos	Unidad	1.00
Presupuesto	Unidad	1.00
Licencia de construcción	Unidad	1.00

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

Para la elaboración del proyecto será necesario realizar trabajos preliminares, por lo que se construirá una bodega para el resguardo de materiales y herramientas, seguido de la limpieza, trazos y replanteo para la preparación del terreno, se realizará la construcción de una fosa para la recepción de desechos sólidos y un área para la acumulación de compostaje que luego se convertirán en abono,

Cabe resaltar que en la elaboración del proyecto se utilizará mayor cantidad de pedrín debido a que en las áreas de construcción de fosa, pileta de lixiviados, garita, compostaje y reciclaje se debe colocar una capa de pedrín ya que son áreas que tendrán líquidos de los productos y estos se deben filtrar debido a la descomposición, adicional en el concreto tendrá una resistencia de 4,500 psi (libras de fuerza por pulgada cuadrada) por lo que se encontrará también mayor cantidad de este material en la construcción de las áreas de administración, bodega y sanitarios.

- 3.5.2.3 Desarrollo de planos

Es la representación gráfica de la obra que se ejecutará, es el modelo a seguir para la construcción del proyecto, al final de la obra se debe entregar un juego de planos finales que indiquen como quedo construida cada parte de la obra. (Ver anexos del 1 al 20).

### 3.6 ESTUDIO FINANCIERO

Es el proceso por medio del cual se establece el costo del proyecto que abarca el análisis de los materiales, mano de obra y otros costos que se incurrirán durante un período de tiempo de construcción.

#### 3.6.1 Presupuesto general

En él se plantea el monto total necesario para llevar a cabo el proyecto, así mismo se detallan los rubros en los que se invertirá.

**Cuadro 25**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Presupuesto general**  
**Año: 2017**

<b>Descripción</b>	<b>Total Q.</b>
<b>Ingresos</b>	<b>781,005.19</b>
<b>Fuentes internas</b>	<b>781,005.19</b>
Aporte de la municipalidad	731,005.19
Aporte de la comunidad (terreno)	50,000.00
<b>Egresos</b>	<b>781,005.19</b>
<b>Inversión fija</b>	<b>200,000.00</b>
Terreno	50,000.00
Pick Up (para acarreo de basura)	150,000.00
<b>Pre inversión</b>	<b>33,848.81</b>
Estudio ambiental	5,000.00
Requerimientos técnicos	28,848.81
<b>Costos de construcción</b>	<b>547,156.38</b>
Materiales	207,410.48
Mano de obra	99,767.09
Otros costos	239,978.81
<b>Saldo final</b>	<b>0.00</b>

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

Para llevar a cabo la construcción se necesita una inversión de Q.781,005.19 integrados por la fuente de financiamiento interna, que será aportado por la municipalidad de Santa Lucía Utatlán, con el 94% y un 6% por la comunidad beneficiada.

Los egresos integrados por la inversión fija que consiste en el terreno donde se llevará a cabo la obra que tiene un costo de Q.50,000.00, el cual será aportado por la comunidad y donado a través de un documento notarial para ceder el derecho de uso a la municipalidad, así mismo la adquisición de dos pick-up que servirán para realizar la recolección de los desechos en las viviendas, este rubro representa el 26% del total del presupuesto general.

La pre inversión representa el 4% del presupuesto y consiste en los requerimientos técnicos y el estudio ambiental que se debe realizar para llevar a cabo el proyecto. Los costos de construcción están integrados por materiales, mano de obra y otros costos, este rubro representa el 70% del total de presupuesto general.

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

Para llevar a cabo la construcción planteada se debe solicitar una autorización para

iniciar la edificación, según sus planos y especificaciones, después de pagar las tasas y derechos que correspondan. La Municipalidad de Santa Lucía Utatlán a través del reglamento de construcción en su artículo 60 indica que un solicitante deberá efectuar un depósito de garantía por un valor del 10% del valor de la licencia, derivado a que la obra será de uso público se aplicará el 1.8% al costo total del valor de la construcción.

El valor del costo de construcción asciende a Q.547,156.38 \*1.8% el resultado es Q. 9,848.81 que corresponde al costo de licencia de construcción, se deberá dar un depósito del 10% equivalente a Q.984.88 que serán reintegrados en la terminación de la obra. Para este tipo de construcción se deben solicitar a la delegación departamental del Ministerio Ambiente y Recursos Naturales un dictamen de valoración ambiental inicial, ubicada en la 3ra avenida 12-05 zona 1 Barrio San Antonio del Municipio de Sololá.

### 3.6.3 Costos de diseño y planificación

Está conformado por los requerimientos técnicos, el costo de materiales, mano de obra, mano de obra y otros costos necesarios para realizar el proyecto.

#### 3.6.3.1 Requerimientos técnicos

Son los estudios que se deben realizar antes de dar inicio a la obra.

**Cuadro 26**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Requerimientos técnicos**  
**Año: 2017**

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Estudio técnico de planificación	Unidad	1	5,000.00	5,000.00
Especificaciones técnicas	Unidad	1	4,000.00	4,000.00
Memoria de cálculos	Unidad	1	4,000.00	4,000.00
Elaboración de planos	Unidad	1	5,000.00	5,000.00
Elaboración de presupuesto	Unidad	1	1,000.00	1,000.00
Licencia de construcción	Unidad	1	9,848.81	9,848.81
<b>Total</b>				<b>28,848.81</b>

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

Los requerimientos técnicos representan el 3% del total del presupuesto y está orientado al análisis del territorio y los diferentes estudios a realizarse servirán de guía para que la construcción se realice de forma óptima. (ver cuadro 25)

- Costos ambientales

Para llevar a cabo la construcción del proyecto es necesario presentar un estudio ambiental al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- el costo de este asciende a Q.5,000, este representa el 1% del presupuesto. (ver cuadro 25)

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

- Materiales

Cada fase de la construcción utilizará diversos elementos, para ello se debe considerar la calidad de cada uno y que cumpla con las normas de seguridad, el área a construir será de 75.45 x 52.90 metros, y el cálculo de los materiales a utilizar se realiza con la ayuda de un experto para determinar cuánto necesitará cada proceso y que no haya excedente ni desperdicio para utilizar de forma efectiva cada material y que la entrega de la obra finalizada sea en el tiempo estipulado.

**Cuadro 27**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Presupuesto de materiales**  
**Año: 2017**

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
<b>Limpieza, trazos y replanteo</b>				<b>1,596.00</b>
Cal hidratada	Bolsa	12.00	45.00	540.00
Hilo de pescar	Rollo	12.00	18.00	216.00
Escobas	Unidad	8.00	20.00	160.00
Jabón	Bolsas	8.00	25.00	200.00
Cepillos	Unidad	8.00	60.00	480.00
<b>Construcción de bodega</b>				<b>3,167.50</b>
Paral de I 1/2"xI 1/2"x10"	Unidad	20.00	11.00	220.00
Lámina	Unidad	40.00	60.00	2,400.00
Clavo para lámina	Libra	45.00	7.50	337.50
Candado para interperie	Unidad	2.00	60.00	120.00
Cadena	Unidad	2.00	45.00	90.00
<b>Construcción de sanitarios</b>				<b>24,666.85</b>
Tubería pvc 3" 100 psi	Tubo	30.00	120.00	3,600.00
Codo 3"x90 pvc	Unidad	47.00	20.00	940.00
Pegamento solvente	Galón	4.00	475.00	1,900.00
Yee sanitaria 3" pvc	Unidad	14.00	20.00	280.00
Yee sanitaria 2" pvc	Unidad	6.00	10.00	60.00
Sifon terminal 2" br	Unidad	2.00	25.00	50.00

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior

Red bush 3"x2" pvc	Unidad	2.00	25.00	50.00
Reposadera 3"	Unidad	4.00	50.00	200.00
Codo 2"x90 pvc	Unidad	14.00	10.00	140.00
Poliducto de 3/4"	Metros	19.13	1.10	21.04
Caja rectangulares	Unidad	8.00	7.50	60.00
Cajas octogonales	Unidad	4.00	7.50	30.00
Interruptor	Unidad	8.00	25.00	200.00
Lámpara fluorescente de 4 tubos	Unidad	1.00	550.00	550.00
Cable tw calibre 10	Metros	47.81	2.50	119.53
Tomacorrientes 110 voltios	Unidad	2.00	25.00	50.00
Material de relleno	M <sup>3</sup>	5.80	90.00	522.00
Piso cerámico antideslizante	M <sup>2</sup>	23.21	65.00	1,508.65
Pegamix	Bolsa	2.00	25.00	50.00
Ciza de piso	Bolsa	3.00	25.00	75.00
Ventana de marco de metal con vidrio claro de 5 mm	M <sup>2</sup>	1.17	350.00	409.50
Puerta de 1.10 de ancho por 2.19 de altura	Unidad	1.00	750.00	750.00
Puerta de 0.70 de ancho por 1.46 de altura	Unidad	6.00	450.00	2,700.00
Cemento tipo portland	Saco	31.75	79.00	2,508.25
Arena de río	M <sup>3</sup>	4.00	130.00	520.00
pedrín de 3/4"	M <sup>3</sup>	4.00	220.00	880.00
Acero Ø 3/8" de 20'	Varilla	54.05	22.00	1,189.10
Acero Ø 1/4" de 20'	Varilla	16.20	11.00	178.20
Alambre de amarre	Libra	45.80	5.50	251.90
Tabla de 1"x12"x10'	Unidad	5.40	55.00	297.00
Paral de 1 1/2"x1 1/2"x10'	Unidad	5.40	11.00	59.40
Clavo para madera de 2"	Libra	11.85	7.50	88.88
Block pómez de 0.15x0.20x.40 m	Unidad	126.00	5.50	693.00
Sanitarios redondo 4.8 lts	Unidad	6.00	399.90	2,399.40
Lavamanos 4"	Unidad	4.00	334.00	1,336.00
<b>Construcción de fosa</b>				<b>63,113.35</b>
Excavación	M <sup>2</sup>	60.00	324.00	19,440.00
Tubería pvc 3" 100 psi	Unidad	29.00	120.00	3,480.00
Varilla de acero no.3	Unidad	35.00	22.90	801.50
Cemento tipo portland	Saco	172.60	79.00	13,635.40
Arena de río	M <sup>3</sup>	9.68	130.00	1,258.40
Piedrín de 3/4"	M <sup>3</sup>	15.17	220.00	3,337.40
Acero Ø 3/8" de 20'	Varilla	250.80	22.00	5,517.60
Acero Ø 1/4" de 20'	Varilla	66.00	11.00	726.00
Alambre de amarre	Libra	426.40	5.50	2,345.20
Tabla de 1"x12"x10'	Unidad	52.80	55.00	2,904.00
Paral de 1 1/2"x1 1/2"x10'	Unidad	52.80	11.00	580.80
Clavo para madera de 2"	Libra	116.40	7.50	873.00
Piedra bola máximo 4"	M <sup>3</sup>	12.50	180.00	2,250.00
Material de relleno	M <sup>3</sup>	3.56	90.00	320.40
Piso cerámico antideslizante	M <sup>2</sup>	71.11	65.00	4,622.15
Pegamix	Bolsa	4.00	25.00	100.00

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior

Ciza de piso	Bolsa	1.00	25.00	25.00
Block pómez de 0.15x0.20x.40 m	Unidad	163.00	5.50	896.50
<b>Construcción de pileta lixiviados</b>				<b>25,277.23</b>
Cemento tipo portland	Saco	38.20	79.00	3,017.80
Arena de río	M <sup>3</sup>	2.09	130.00	271.70
pedrín de 3/4"	M <sup>3</sup>	3.22	220.00	708.40
Acero Ø 3/8" de 20'	Varilla	31.35	22.00	689.70
Acero Ø 1/4" de 20'	Varilla	8.25	11.00	90.75
Alambre de amarre	Libra	53.30	5.50	293.15
Tabla de 1"x12"x10'	Unidad	6.60	55.00	363.00
Paral de 1 1/2"x1 1/2"x10'	Unidad	6.60	11.00	72.60
Clavo para madera de 2"	Libra	14.55	7.50	109.13
Block pómez de 0.15x0.20x.40 m	Unidad	232.00	5.50	1,276.00
Costanera 6X2X1/4" legítima	Unidad	55.00	150.00	8,250.00
Tubo cuadrado 3X2X1/8" legitimo	Unidad	37.00	110.00	4,070.00
Lámina galvanizada 10ft calibre 26	Unidad	52.00	95.00	4,940.00
Tornillo Polser 2 X 1/4"	Unidad	750.00	1.50	1,125.00
<b>Construcción de garita</b>				<b>11,691.25</b>
Cemento tipo portland	Saco	57.40	79.00	4,534.60
Arena de río	M <sup>3</sup>	3.17	130.00	412.10
pedrín de 3/4"	M <sup>3</sup>	4.93	220.00	1,084.60
Acero Ø 3/8" de 20'	Varilla	62.70	22.00	1,379.40
Acero Ø 1/4" de 20'	Varilla	16.50	11.00	181.50
Alambre de amarre	Libra	106.60	5.50	586.30
Tabla de 1"x12"x10'	Unidad	13.20	55.00	726.00
Paral de 1 1/2"x1 1/2"x10'	Unidad	13.20	11.00	145.20
Clavo para madera de 2"	Libra	29.10	7.50	218.25
Block pómez de 0.15x0.20x.40 m	Unidad	151.00	5.50	830.50
Poliducto de 3/4"	Metros	16.45	1.10	18.10
Caja rectangulares	Unidad	4.00	7.50	30.00
Cajas octogonales	Unidad	2.00	7.50	15.00
Interruptor	Unidad	4.00	25.00	100.00
Lámpara fluorescente de 4 tubos	Unidad	1.00	550.00	550.00
Cable tw calibre 10	Metros	31.88	2.50	79.70
Tomacorrientes 110 voltios	Unidad	2.00	25.00	50.00
Puerta de 1.10 de ancho por 2.19 de altura	Unidad	1.00	750.00	750.00
<b>Construcción de área de compostaje</b>				<b>31,754.25</b>
Cemento tipo portland	Saco	153.40	79.00	12,118.60
Arena de río	M <sup>3</sup>	8.60	130.00	1,118.00
pedrín de 3/4"	M <sup>3</sup>	13.47	220.00	2,963.40
Acero Ø 3/8" de 20'	Varilla	156.75	22.00	3,448.50
Acero Ø 1/4" de 20'	Varilla	57.75	11.00	635.25
Alambre de amarre	Libra	373.10	5.50	2,052.05
Tabla de 1"x12"x10'	Unidad	46.20	55.00	2,541.00
Paral de 1 1/2"x1 1/2"x10'	Unidad	46.20	11.00	508.20
Clavo para madera de 2"	Libra	101.85	7.50	763.88
Block pómez de 0.15x0.20x.40 m	Unidad	245.00	5.50	1,347.50
Poliducto de 3/4"	Metro	19.13	1.10	21.04

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior

Caja rectangulares	Unidad	4.00	7.50	30.00
Cajas octogonales	Unidad	2.00	7.50	15.00
Interruptor	Unidad	4.00	25.00	100.00
Lámpara fluorecente de 4 tubos	Unidad	2.00	550.00	1,100.00
Cable tw calibre 10	Metros	556.73	2.50	1,391.83
Tomacorrientes 110 voltios	Unidad	4.00	25.00	100.00
Puerta de 1.10 de ancho por 2.19 de altura	Unidad	2.00	750.00	1,500.00
<b>Construcción de área de administración</b>				<b>13,631.26</b>
Cemento tipo portland	Saco	47.80	79.00	3,776.20
Arena de río	M <sup>3</sup>	2.63	130.00	341.90
Piedrín de 3/4"	M <sup>3</sup>	4.07	220.00	895.40
Acero Ø 3/8" de 20'	Varilla	47.03	22.00	1,034.66
Acero Ø 1/4" de 20'	Varilla	12.38	11.00	136.18
Alambre de amarre	Libra	85.28	5.50	469.04
Tabla de 1"x12"x10'	Unidad	10.56	55.00	580.80
Paral de 1 1/2"x1 1/2"x10'	Unidad	10.56	11.00	116.16
Clavo para madera de 2"	Libra	23.28	7.50	174.60
Block pómez de 0.15x0.20x.40 m	Unidad	130.20	5.50	716.10
Poliducto de 3/4"	Metros	10.20	1.10	11.22
Caja rectangulares	Unidad	4.00	7.50	30.00
Cajas octogonales	Unidad	2.00	7.50	15.00
Interruptor	Unidad	4.00	25.00	100.00
Lámpara fluorecente de 4 tubos	Unidad	2.00	550.00	1,100.00
Cable tw calibre 10	Metros	25.50	2.50	63.75
Tomacorrientes 110 voltios	Unidad	4.00	25.00	100.00
Piedrín clase A 1/2"	M <sup>3</sup>	7.00	185.00	1,295.00
Varilla de acero No. 3	Unidad	90.00	22.90	2,061.00
Varilla de acero No. 2	Unidad	35.00	9.15	320.25
Alambre de amarre	Lbs	12.00	24.50	294.00
<b>Construcción área de reciclaje</b>				<b>19,387.79</b>
Cemento tipo portland	Saco	28.80	79.00	2,275.20
Arena de río	M <sup>3</sup>	1.63	130.00	211.90
Piedrín de 3/4"	M <sup>3</sup>	2.56	220.00	563.20
Acero Ø 3/8" de 20'	Varilla	47.03	22.00	1,034.66
Acero Ø 1/4" de 20'	Varilla	12.38	11.00	136.18
Alambre de amarre	Libra	74.62	5.50	410.41
Tabla de 1"x12"x10'	Unidad	9.24	55.00	508.20
Paral de 1 1/2"x1 1/2"x10'	Unidad	9.24	11.00	101.64
Clavo para madera de 2"	Libra	20.37	7.50	152.78
Block pómez de 0.15x0.20x.40 m	Unidad	86.80	5.50	477.40
Poliducto de 3/4"	Metros	9.56	1.10	10.52
Caja rectangulares	Unidad	4.00	7.50	30.00
Cajas octogonales	Unidad	2.00	7.50	15.00
Interruptor	Unidad	4.00	25.00	100.00
Lámpara fluorecente de 4 tubos	Unidad	2.00	550.00	1,100.00
Cable tw calibre 10	Metros	22.31	2.50	55.78
Tomacorrientes 110 voltios	Unidad	4.00	25.00	100.00
Alambre de amarre	Lbs	12.00	24.50	294.00

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior

Tubo acero 1 1/2"	Metros	239.00	19.50	4,660.50
Malla de cerramiento 25.00 X 2.00	Rollo	12.00	370.00	4,440.00
Puerta de 1.10 de ancho por 2.19 de altura	Unidad	2.00	750.00	1,500.00
Herramienta	Global	1.00	1,210.42	1,210.42
<b>Pintura y limpieza general</b>				<b>13,125.00</b>
Pintura para interior	Cubeta	6.00	390.00	2,340.00
Pintura para Exterior	Cubeta	10.00	485.00	4,850.00
Pintura de aceite gris plomo para tubos de perímetro, portones y puertas	Cubeta	1.00	735.00	735.00
Señalización de parqueo e ingresos pintura reflectiva de alto tráfico	Cubeta	2.00	2,600.00	5,200.00
<b>Costo total de materiales</b>				<b>207,410.48</b>

Para llevar a cabo la construcción de la planta de tratamiento de desechos sólidos se debe contar con los materiales detallados en el cuadro anterior, siendo la elaboración de la fosa donde se depositarán los desechos el costo más representativo abarcando el 30% del total del costo de materiales, la implementación del área de compostaje el 15% y la elaboración de la pileta de lixiviados representa el 12% del total del costo. Así mismo el 43% restante se invertirá en la construcción de una garita, un área de administración y reciclaje, la implementación de bogada, colocación de sanitarios y los acabos.

- Mano de obra

A continuación se presenta la mano de obra necesaria para la elaboración del proyecto, se detalla el tiempo y la cantidad de obreros que serán necesarios para cada fase de la construcción:

**Cuadro 28**  
**Caserío Xejuyupá municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Presupuesto de mano de obra**  
**Año: 2017**

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
<b>Limpieza, trazos y replanteo</b>				<b>4,564.20</b>
Albañiles (3)	Día	6	86.90	1,564.20
Ayudantes (10)	Día	6	50.00	3,000.00
<b>Construcción de bodega</b>				<b>521.40</b>

Continúa en página siguiente...

... Viene de página anterior				
Albañiles (2)	Día	3	86.90	521.40
<b>Construcción de sanitarios</b>				<b>2,764.20</b>
Albañiles (3)	Día	6	86.90	1,564.20
Ayudantes (4)	Día	6	50.00	1,200.00
<b>Construcción de fosas</b>				<b>32,380.00</b>
Albañiles (4)	Día	50	86.90	17,380.00
Ayudantes (6)	Día	50	50.00	15,000.00
<b>Construcción de pileta lixiviados</b>				<b>6,152.20</b>
Albañiles (2)	Día	19	86.90	3,302.20
Ayudantes (3)	Día	19	50.00	2,850.00
<b>Construcción de garita</b>				<b>3,390.40</b>
Albañiles (2)	Día	8	86.90	1,390.40
Ayudantes (5)	Día	8	50.00	2,000.00
<b>Construcción de área de compostaje</b>				<b>19,437.60</b>
Albañiles (4)	Día	26	86.90	9,037.60
Ayudantes (8)	Día	26	50.00	10,400.00
<b>Construcción de área de administración</b>				<b>6,167.70</b>
Albañiles (3)	Día	11	86.90	2,867.70
Ayudantes (6)	Día	11	50.00	3,300.00
<b>Construcción de área de reciclaje</b>				<b>7,289.10</b>
Albañiles (3)	Día	13	86.90	3,389.10
Ayudantes (6)	Día	13	50.00	3,900.00
<b>Pintura y limpieza general</b>				<b>473.80</b>
Albañiles (1)	Día	2	86.90	173.80
Ayudantes (3)	Día	2	50.00	300.00
<b>Bonificación incentivo</b>		285	8.33	<b>2,374.05</b>
<b>Séptimo día</b>				<b>14,252.44</b>
<b>Costo total mano de obra</b>				<b>99,767.09</b>

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017.

El proyecto se ejecutará con la orientación de un encargado de obra y un ingeniero, los cuales supervisarán que se ejecute en el tiempo estipulado de seis meses, además de supervisar que el proyecto cuente con los requerimientos necesarios de seguridad. La construcción de la fosa de recepción de desechos absorberá el 32% del presupuesto de mano de obra, seguido del área de compostaje que abarcará el 19% y la construcción del área de reciclaje representa el 7%, el 42% restante se integra por la elaboración de la limpieza y trazos, una bodega, pileta de líquidos lixiviados, garita, el área de administración, así como los acabados y pintura.

- Otros costos

En el rubro de otros costos se presentan como lo son los honorarios del arquitecto, así como de los sueldos del encargado de la obra, la compra de un vehículo que recorrerá los

centros poblados recolectando los desechos, y el alquiler de la maquinaria que serán necesaria para la construcción.

**Cuadro 29**  
**Caserío Xejuyupá municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Presupuesto de otros costos**  
**Año: 2017**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario Q.</b>	<b>Total Q.</b>
Sueldo encargado de obra	Mensual	6.00	4,500.00	27,000.00
Bonificación incentivo	Mensual	6.00	250.00	1,500.00
Sueldo de guardián	Mensual	6.00	2,643.21	15,859.26
Bonificación incentivo	Mensual	6.00	250.00	1,500.00
Cuota patronal	Mensual	140,252.30	0.1267	17,769.97
Prestaciones laborales	Mensual	140,252.30	0.3055	42,847.08
Honorario ingeniero	Mensual	6.00	8,000.00	48,000.00
Alquiler de maquinaria concretera	Día	75.00	175.00	13,125.00
Alquiler de maquinaria vibrador mecánico	Hora	8.00	600.00	4,800.00
Alquiler de teodolito	Hora	8.00	350.00	2,800.00
Alquiler de compactador manual	Día	15.00	175.00	2,625.00
Alquiler de retroexcavadora	Hora	16.00	650.00	10,400.00
Traslado desperdicio	Día	2.00	1,000.00	2,000.00
Contratación de camiones para movimiento de tierra	Viaje	10.00	135.00	1,350.00
Alquiler de formaleta	Día	75.00	500.00	37,500.00
Alquiler de andamio galvanizado	Día	75.00	50.00	3,750.00
Baños portátiles (para personal del proceso de construcción)	Mensual	10.00	182.00	1,820.00
Chalecos reflectivos para seguridad industrial	Unidad	25.00	33.50	837.50
Cascos de seguridad	Unidad	25.00	75.00	1,875.00
Barreras de restricción vial	Unidad	2.00	120.00	240.00
Agua	Mensual	6.00	30.00	180.00
Tonel (almacenaje de agua)	Unidad	5.00	260.00	1,300.00
Energía eléctrica	Mensual	6.00	150.00	900.00
<b>Total otros costos</b>				<b>239,978.81</b>

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

El monto de otros costos representa un 44% del presupuesto de los costos de construcción, los honorarios que se pagarán al ingeniero que asesorará y quien velará por que se cumpla con las especificaciones técnicas representan el 20% del total de presupuesto de otros costos, así mismo el monto a pagar de sueldos, bonificaciones y prestaciones laborales del encargado de obra y del guardián representan el 44%, el alquiler de formaletas

que ayudarán a construir la estructura, representa el 16% el 20% restante, se integra por los diversos alquileres de maquinaria pequeña y la adquisición de equipo de seguridad.

#### 3.6.4 Cronograma de ejecución

El plan de ejecución para la construcción de la planta de tratamiento se realizará en un aproximado de 6 meses. A continuación se presenta el cronograma de la ejecución, donde se detalla la cantidad de tiempo en el que incurrirá cada actividad y el responsable de ellas.

**Tabla 7**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Cronograma de actividades**  
**Año: 2017**

Actividades	Responsable	Tiempo de ejecución por semana																								
		Ene.				Feb.				Mar.				Abr.				May.				Jun.				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Inicio de la obra	Ingeniero, encargado de obra																									
Limpieza trazo y replanteo	Albañil																									
Construcción de bodega	Albañil																									
Construcción de sanitarios	Albañil																									
Construcción de fosa	Encargado de obra																									
Construcción de pileta de lixiviados	Encargado de obra																									
Construcción de garita	Albañil																									
Construcción área de compostaje	Encargado de obra																									
Construcción área de administración	Encargado de obra																									
Construcción área de reciclaje	Encargado de obra																									
Pintura y limpieza general	Albañil																									
Finalización	Encargado de obra																									

Fuente: elaboración propia con base en datos proporcionados por el ingeniero Daniel Menchú.

### 3.6.5 Monto global de la inversión

A continuación se presentan los costos globales en los que incurrirá el proyecto:

**Cuadro 30**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Monto global de la inversión**  
**Año: 2017**

Descripción	Parcial	Total Q.
<b>Pre inversión</b>		<b>33,848.81</b>
Estudio ambiental	5,000.00	
Requerimientos técnicos	28,848.81	
<b>Inversión fija</b>		<b>200,000.00</b>
Terreno	50,000.00	
Pick Up (para acarreo de basura)	150,000.00	
<b>Costos de construcción</b>		<b>547,156.38</b>
Materiales	207,410.48	
Mano de obra	99,767.09	
Otros costos	239,978.81	
<b>Saldo final</b>		<b>781,005.19</b>

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

En el cuadro anterior se presenta el costo total de cada uno de los rubros que integran el presupuesto, representando la pre inversión el 4%, la inversión fija el 26% y el costo de construcción el 70% del total del monto global de la inversión,

### 3.6.6 Estado de costos de construcción del proyecto

A continuación se presenta el costo de los materiales, mano de obra y otros costos que se incurrirán en la construcción de la planta de tratamiento de desechos sólidos.

**Cuadro 31**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Estado de costo de construcción del proyecto**  
**Año: 2017**

Descripción	Total Q.
Materiales	207,410.48
Mano de obra	99,767.09
Otros costos	239,978.81
<b>Saldo final</b>	<b>547,156.38</b>

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

El total del costo de construcción del proyecto asciende a Q.547,156.38, llevando a cabo una construcción de 3,991.31 mts<sup>2</sup>, siendo el costo de cada metro cuadrado de Q.137.08, integrado por Q.51.97 de materiales, mano de obra Q.24.99 y otros costos Q.60.12.

### 3.6.7 Fuentes de financiamiento

Para realizar el proyecto es necesario contar con el financiamiento suficiente, este puede ser de fuentes internas o externas, siendo las primeras de carácter municipal y de aportes de la comunidad y la segunda aportes provenientes de entidades privadas y del gobierno central. Para la construcción de la planta de tratamiento se contará con las siguientes fuentes de financiamiento:

**Cuadro 32**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Fuentes de financiamiento**  
**Año: 2017**

Descripción	Total Q.
Aporte de la municipalidad	731,005.19
Aporte de la comunidad	50,000.00
<b>Total fuentes de financiamiento</b>	<b>781,005.19</b>

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2017

El financiamiento para la construcción de la planta de tratamiento de desechos sólidos será de fuentes internas, recibiendo un aporte de la municipalidad de Santa Lucía Utatlán del 94% del costo total, para la construcción será necesaria la adquisición de un terreno el cual tendrá un costo de Q.50,0000.00 que será la contribución dada por la población representando el 6%.

### 3.6.8 Unidad ejecutora propuesta

El proyecto estará a cargo de la municipalidad de Santa Lucía Utatlán, en coordinación con el COCODE representante de la población del caserío, así también se tendrá el apoyo del comité que tendrá a su cargo la planta de tratamiento de desechos sólidos, quienes velarán por la ejecución eficiente y mantenimiento de la obra para que el proyecto cumpla con los objetivos planteados.

### **3.7 ESTUDIO AMBIENTAL**

Es un conjunto de estudios ambientales técnicos y específicos sistemáticos e interrelacionados entre sí que tienen como objetivo la identificación, predicción y evaluación de los efectos positivos o negativos que pueden producir un conjunto de acciones de origen antrópicos sobre el medio ambiente físico, biológico o humano.

El impacto generado por un proyecto se mide según las alteraciones ambientales que puede crear las diferentes etapas de ejecución en las que transitara el proyecto.

Por lo que es importante tomar en cuenta la política ambiental, los impactos ambientales positivos y negativos que se puedan presentar, el impacto social que tendrá el proyecto.

#### **3.7.1 Política ambiental**

La legislación ambiental es un conjunto de tratados, convenios, estatutos y reglamentos que regulan de manera muy amplia la interacción de la humanidad y el medio ambiente natural, con el fin de reducir los impactos tanto humanos como naturales.

A continuación se presentan la base legal sobre la que se fundamenta el estudio:

- **Leyes ordinarias**

La regulación legal en materia ambiental en Guatemala existe la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto Número 68-86, dentro de los objetivos regulados en esta ley se encuentra:

La protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales del país, así como la prevención del deterioro y mal uso o destrucción de los mismos, y restauración del medio ambiente en general.

Decreto Número 12-2002 del Congreso de la República de Guatemala. Código Municipal. En lo que respecta en materia municipal se presentan los siguientes artículos:

En el artículo 67 indica las gestiones de los intereses del municipio, en el ámbito de sus competencias puede promover toda clase de actividades económicas, sociales ambientales, culturales y prestar todos los servicios que ayuden a mejorar la calidad de vida de los habitantes.

En lo relativo a la situación de manejo de desechos sólidos en el Artículo 68 en su inciso a, establece como responsabilidad de la municipalidad las competencias propias del municipio, entre las que se encuentran el abastecimiento domiciliario de agua clorada, el alcantarillado, alumbrado público, la regulación de los mercados, los rastros y los cementerios, así como la recolección y el debido tratamiento de los desechos sólidos, la limpieza y el ornato.

Regulación según el Código de Salud: Decreto Número 90-97

Este código responsabiliza a la municipalidad la prestación de servicios de limpieza y recolección tratamiento y disposición de los desechos sólidos de acuerdo con las leyes específicas y el cumplimiento de las normas sanitarias aplicables.

Las municipalidades podrán utilizar lugares para la disposición de desechos sólidos o construcción de los respectivos rellenos sanitarios, previo dictamen del Ministerio de Salud y la Comisión Nacional de Medio Ambiente, dando un plazo improrrogable de dos meses desde que se solicite.

Así mismo en el Artículo 103 Disposición de los desechos sólidos: se prohíbe arrojar o acumular desechos sólidos de cualquier tipo en lugares no autorizados, alrededor de zonas habitadas y en lugares que puedan producir daños a la salud a la población, el ornato o al paisaje, utilizar medios inadecuados para su transporte y almacenamiento o proceder a su utilización, tratamiento y disposición final, sin la autorización municipal correspondiente, la que deberá tener en cuenta el cumplimiento de las medidas sanitarias establecidas para evitar la contaminación del ambiente, específicamente de los derivados de la contaminación de los afluentes provenientes de los botaderos de basura legal o clandestinos.

En el caso de que el Ministerio de salud compruebe que existen lugares en donde se estén depositando desechos sólidos sin llenar los requisitos establecidos en el Código de Salud, deberán ser trasladados a otros lugares que cumplan con los requisitos sanitarios, con base a un programa que de común acuerdo establezcan las municipalidades respectivas y el Ministerio de Salud. (Artículo 104) También la regulación del Código se obliga a los propietarios o poseedores de predios, sitios o espacios abiertos en sectores urbanos y rurales a cercarlos y mantenerlos limpios y libres de desechos sólidos, melazas y aguas estancadas y faculta a la municipalidad como autoridad sanitaria para hacer cumplir dicha disposición. (Artículo 105)

#### Decreto Número 7-2013, Ley Marco del Cambio Climático

La ley tiene por objeto establecer las regulaciones necesarias para prevenir, planificar y responder de manera urgente, adecuada, coordinada y sostenida a los impactos del cambio climático en Guatemala. Crea un sistema nacional de información sobre cambio climático y prevé la participación más amplia de ciudadanos y organizaciones, incluyendo la de los distintos pueblos en el diseño y de planes programas y acciones en el tema del cambio climático.

En el artículo 23. Educación ambiental establece que todas las instituciones públicas en lo que corresponda promoverán y facilitarán, en el plano nacional, regional y local, acciones estratégicas de divulgación, concienciación pública, sensibilización y educación respecto a impactos del cambio climático conlleve a la participación consiente y proactiva de la población en sus distintos roles, ante el peligro inminente de su integridad física, capacidades de producción, salud, patrimonio y desarrollo.

- **Leyes Reglamentarias**

Acuerdo Gubernativo Número. 234-2004. Establece que es obligación del estado: que el manejo de los desechos sólidos debe tener un tratamiento integral, en el que prevenga y reduzca la producción de los desechos, que valore en lo posible, los materiales por el reemplazo, el reciclaje propicie el desarrollo de forma de recolección y tratamiento, que organicen el transporte, que minimice la cantidad de desechos colocados en los sitios de disposición final, garantice el tratamiento adecuado como parte de un proceso.

Acuerdo Gubernativo Número 50-2015, Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Este acuerdo regula la estructura interna del Ministerio de Ambiente y recursos Naturales -MARN- y asigna las funciones de su dependencia. El MARN tiene competencia a nivel nacional en lo relativo al ambiente, los recursos naturales y el cambio climático. Posee una unidad encargada de diseñar acciones y mecanismos para institucionalizar políticas en beneficio del medio ambiente.

- Leyes Complementarias

Acuerdo Ministerial Número 666-2013 Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Se acuerda en el artículo 1 la creación de una mesa coordinadora para la gestión y manejo integral de los residuos y de los desechos sólidos, como instancia institucional e integral asesora para la temática del manejo integral de los residuos y los desechos sólidos.

Entre las funciones de la mesa coordinadora se encuentra:

- La coordinación, interinstitucional e intersectorial de los diversos actores del gobierno central, las municipalidades, la sociedad civil, y el sector privado que desarrollen programas y proyectos relacionados con el manejo y control de los desechos sólidos.
- Asesoría y consultoría para la modernización de la gestión de los desechos y residuos sólidos peligrosos.
- Asesorar y recomendar para que la base del fundamento de la política, para el manejo integral de los residuos y desechos, se realicen las acciones necesarias de manejo integrado de ellos.

Las leyes y reglamentos expuestos ayudarán a cambiar los hábitos de la población en cuanto a la cultura de producción, consumo, manejo y disposición de residuos y desechos sólidos, haciendo participe a la sociedad en el proceso de mantenimiento de un ambiente saludable, a través de los mecanismos de ley y con la ayuda de los consejos comunales de desarrollo social.

- Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente:

En el artículo 8 indica que, para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir el deterioro de los recursos naturales renovables o no, al medio ambiente o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y de los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario, previamente a su desarrollo, un estudio de evaluación al impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por la Comisión de Medio Ambiente.

Si se llegará a omitir este estudio se sancionará por incumplimiento de deberes y será sancionado con una multa de Q.5,000.00 a Q.10,000.00. En el caso de no cumplir con este requisito en el término de 6 meses de multado el proyecto será clausurado en tanto no cumpla.

También la ley en su artículo 15 inciso d) indica que debe demostrarse técnicamente los casos en que debe producirse o permitirse el vertimiento de residuos, basura o desechos o desperdicios en una fuente receptora, o de acuerdo con las normas de calidad del agua. Esto igual que las especificaciones sobre el lugar correcto para instalar una plata para tratamiento de desechos, que busca no contaminar la fuente directa de agua.

### 3.7.2 Gestión ambiental

De acuerdo a disposiciones del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- para todo proyecto, obra, industria o actividad se requiere como primer elemento para determinar si es dañino al ambiente o no, se debe presentar en conjunto al estudio de impacto ambiental una evaluación ambiental inicial a través del formulario de evaluación ambiental inicial -FEAI-, que es presentado a la dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales o bien en las delegaciones del MARN para que se realice la evaluación.

Para llevar a cabo esta evaluación existe una guía de términos de referencia emitida por la dirección de gestión ambiental y recursos naturales, estos son aplicados principalmente a los proyectos de alto impacto ambiental categoría "A" o bien los que son catalogados de impacto moderado se le asigna la categoría "B1".

### 3.7.3 Impacto ambiental

Los residuos domésticos se generan en grandes cantidades en desechos orgánicos e inorgánicos por lo que es necesario que las actividades de desarrollo económico y social eviten las agresiones al ecosistema y medio ambiente en general

El efecto que producen los desechos sólidos impacta de manera directa e indirecta de la siguiente forma:

- **Impacto positivo**

Al implementar la planta de tratamiento de los desechos se evitará la propagación de basureros clandestinos, la contaminación por los líquidos Lixiviados provenientes de la acumulación de desechos en los hogares afectando las plantaciones y el manto acuífero de la región.

- **Impacto negativo**

Este se deriva del contacto directo con la basura, ya que la población mezcla los materiales como vidrio roto, metales, excremento de origen animal, pañales, residuos infecciosos entre otros, los cuales pueden causar daño a las personas que realizan la separación, al momento de realizar la recolección y descarga en la planta de los desechos los gases y líquidos dañinos para la salud lo que puede producir alergias, irritación de los ojos, así como enfermedades respiratorias.

### 3.8 IMPACTO SOCIAL

Al igual que el impacto ambiental este se divide en positivo y negativo ya que beneficiará a la población de los caseríos El Novillero, Xejuyupá, y los parajes Los Aposentos y Xoljuyup.

- **Positivo**

La implementación de la campaña de concientización ayudará a cambiar la cultura de los habitantes con relación al manejo de los desechos sólidos provenientes de sus hogares, negocios, centros de estudio y trabajo. Este cambio beneficiará para que se evite la contaminación en los ríos que rodean los centros poblados, el aire por la contaminación de

la quema de basura, se reducirá también en general la contaminación al medio ambiente beneficiando a sí a las nuevas generaciones inculcándoles una cultura ecológica y de cuidado a los recursos naturales.

- Negativo

Generación de malos olores al reunir los desechos en la planta de tratamiento, propagación de moscas y aves carroñeras, así como los gases tóxicos que emana la acumulación de desechos.

## CONCLUSIONES

Derivado del trabajo de campo realizado en los centros poblados: caseríos El Novillero, Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup del municipio de Santa Lucía Utatlán, durante el mes de octubre del año 2017, se desarrolló la propuesta de inversión social “Construcción de Planta de Tratamiento de Desechos Sólidos, caserío Xejuyupá” y con base a los resultados obtenidos se presentan las siguientes conclusiones:

1. A los habitantes de los caseríos El Novillero, Xejuyupá y parajes, Los Aposentos y Xoljuyup, se les proporciona educación pública a través de tres centros educativos en los que se imparte los niveles: preprimaria, primaria y ciclo básico, si el estudiante desea continuar con el nivel diversificado deben trasladarse a la cabecera municipal de Santa Lucía Utatlán, o a Sololá por lo que deciden no continuar con sus estudios, ya que esto implica un aumento en su presupuesto y optan por desertar o dedicarse al trabajo agrícola para ayudar a sus familias.
2. Se determinó que en el caserío El Novillero existen comités de padres de familia, de iglesia, de agua y de feria, así mismo se observó que existen entidades bancarias como: Caja Rural, Cooperativa Colua, sin embargo, se pudo identificar la falta de organizaciones agrícolas e internacionales que brinden apoyo a los habitantes de los centros poblados para fortalecer su desarrollo económico y social.
3. En los caseríos El Novillero, Xejuyupá y parajes Los Aposentos y Xoljuyup del municipio de Santa Lucía Utatlán se desarrolla un promedio de cinco proyectos de inversión social al año, que han sido enfocados a infraestructura, sin embargo, no se han realizado proyectos de carácter productivo, y capacitación, que puedan ayudar a mejorar su sistema de cultivo.
4. La carencia de programas, falta de apoyo y un área para el tratamiento de los desechos sólidos ha generado incremento en la contaminación en el medio ambiente, los vecinos recurren a métodos como: la quema de basura, enterrarla, creación de basureros clandestinos lo que daña en manto acuífero de los centros poblados.

5. El proyecto de construcción de la planta de tratamiento de desechos sólidos en caserío Xejuyupá, beneficiará a 283 hogares y 1,413 hogares pertenecientes a los cuatro centros poblados investigados, esto ayudará a la disminución de enfermedades que se generan por la acumulación de desechos y evitará la contaminación de los mantos acuíferos.

## RECOMENDACIONES

Con base a las conclusiones formuladas, a continuación se presentan las siguientes recomendaciones:

1. El comité de padres de familia a través de Consejo de Desarrollo – COCODE-, gestione ante el Ministerio de Educación la implementación del ciclo diversificado en las instalaciones de la escuela Oficial Rural Mixta caserío El Novillero como jornada vespertina, para que los habitantes de los centros poblados puedan completar su nivel escolar y evitar el traslado hacia otros municipios para completar su educación.
2. Los habitantes de los centros poblados a través del COCODE, en coordinación con la Municipalidad de Santa Lucía Utatlán, soliciten al gobierno central y empresas privadas la presencia de organizaciones de desarrollo agrícola que otorguen capacitaciones en temas de agricultura y ganadería, para así aprovechar la diversidad de recursos que poseen, brindando ayuda al crecimiento económico y productivo de la población.
3. Las autoridades municipales de Santa Lucía Utatlán gestionen proyectos enfocados a brindar capacitación y asesoría a los productores de los centros poblados, esto ayudará a implementar diversidad de cultivos y mejorar los sistemas de siembra, para poder vender sus productos y aumentar su nivel económico.
4. Los miembros de COCODE en conjunto con el Ministerio de Salud, brinden capacitación a la población sobre la importancia del reciclaje y se implemente el uso del sistema de las tres R, que consiste en reducir, reusar y reciclar, esto contribuirá a la disminución de desechos y a la reducción de basureros clandestinos.
5. La Municipalidad de Santa Lucía Utatlán en conjunto con la población construya una planta de tratamiento de desechos sólidos que se encargue de la recolección de basura, esto permitirá reducir los niveles de contaminación y los basureros clandestinos, así mismo se propone realizar una campaña de concientización hacia la población para fomentar una cultura de reciclaje y cuidado al medio ambiente.

## BIBLIOGRAFIA

Aguilar Catalán, José Antonio (2015). Métodos para la Investigación del Diagnóstico Socioeconómico. Cuarta edición, Guatemala Ediciones Renacer.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. 1991. Decreto Número 11-2002, Ley de los consejos de Desarrollo Urbano y Rural.

Baca Urbina, G. (2010). Evaluación de proyectos (Sexta ed.). México D.F.: Mc Graw Hill.  
Bernal, Cesar A Metodología de la investigación. Tercera edición PEARSON EDUCACIÓN, Colombia 2010.

Cifuentes Medina, Ediliberto (2016). La Aventura de Investigar: el Plan y la Tesis Cuarta Edición, Guatemala, Magna Terra Editores.

Estudio Semidetallado de los Suelos del Departamento de Sololá, Guatemala-Volumen I.  
Gómez, Domingo; Gómez V., María Teresa. (2013). Evaluación de Impacto Ambiental (3ed.). Madrid, España.

Guatemala en Cifras 2017

Instituto Nacional de Estadística –INE-, 2002. XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación (CD-ROM). Guatemala.

Malhotra, N. K. (2008). Investigación de mercados (Quinta ed.). México: Pearson Educación.

Martínez Ponce de León, J. G. (2002). Introducción al análisis de Riesgos (1 ed.). México: LINUSA, S.A

Piloña Ortiz, Gabriel Alfredo (2016). Guía Práctica sobre Métodos y Técnicas de Investigación Documental y de Campo. Décima edición Guatemala GP Editores.

Plan comunitario 2010-2012 elaborado con el apoyo de la Cooperación Internacional Española.

Plan de Desarrollo Municipal 2018 -2032 Santa Lucía Utatlán.

Política Económica 2016-2021 Gobierno de Guatemala.

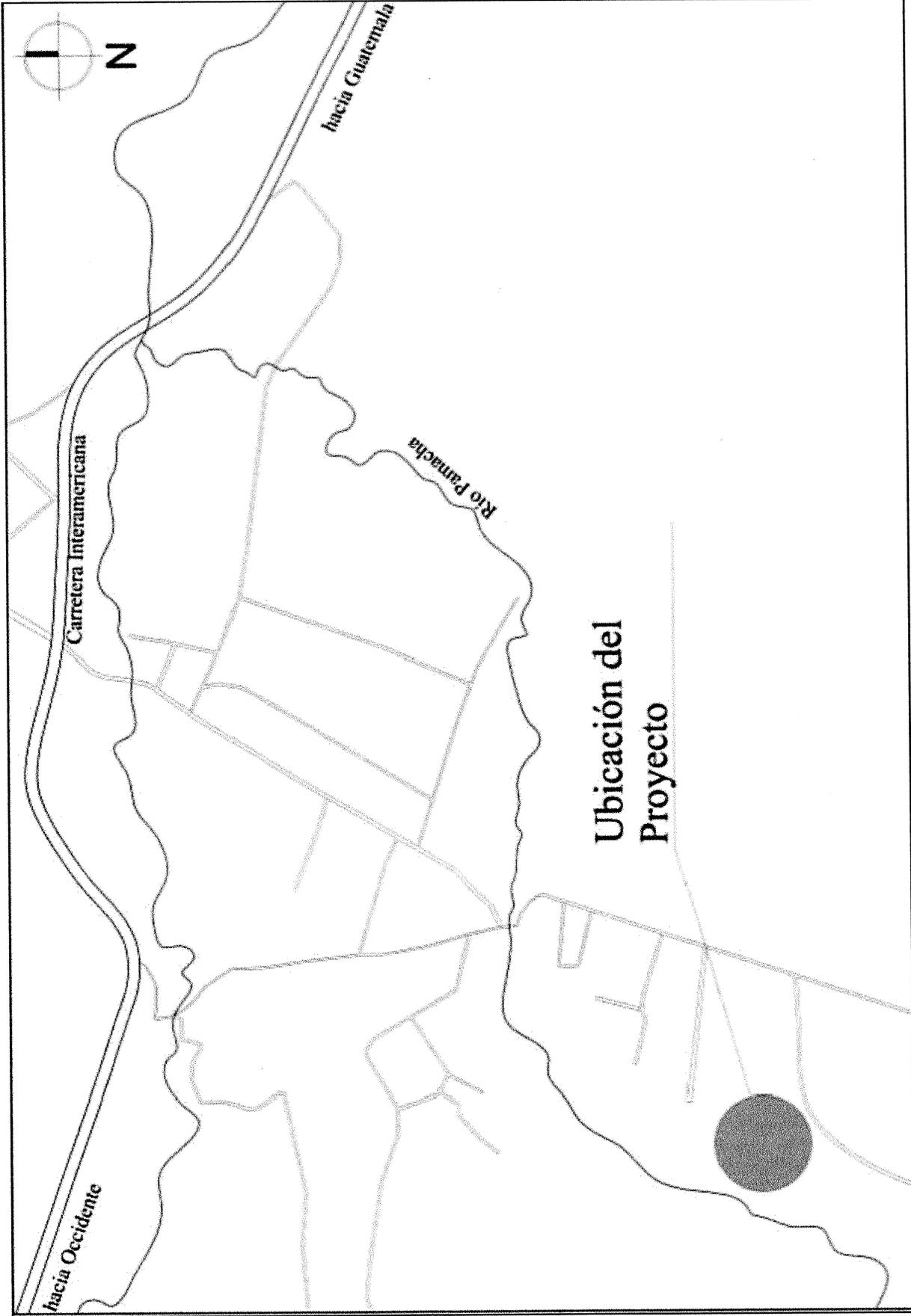
Política Nacional de Desarrollo K'atun 2032 SEGEPLAN 2014

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2013). Estudio Semidetallado de los Suelos del Departamento de Sololá, Guatemala. Recuperado de <http://www.MAGA.gob.gt-content/uploads/pdf/suelos/solola2.pdf>.

(ONU) (2018, septiembre), la deserción escolar en Guatemala. Recuperado de (<http://fashonsmartgroup.blogspot.com>).

# **ANEXOS**

**Anexo 1**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Plano: localización**  
**Año 2017**



## Ubicación del Proyecto



**Proyecto Comunitario Social**  
 Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos,  
 caserío Xejyuyup, municipio de Santa Lucía Utatlán,  
 departamento de Sololá.



Elaborado por:  
**Ing. Daniel Menchu**

Escala

1:100

Fecha

Ciudad de Guatemala  
 Octubre del 2017

Planta

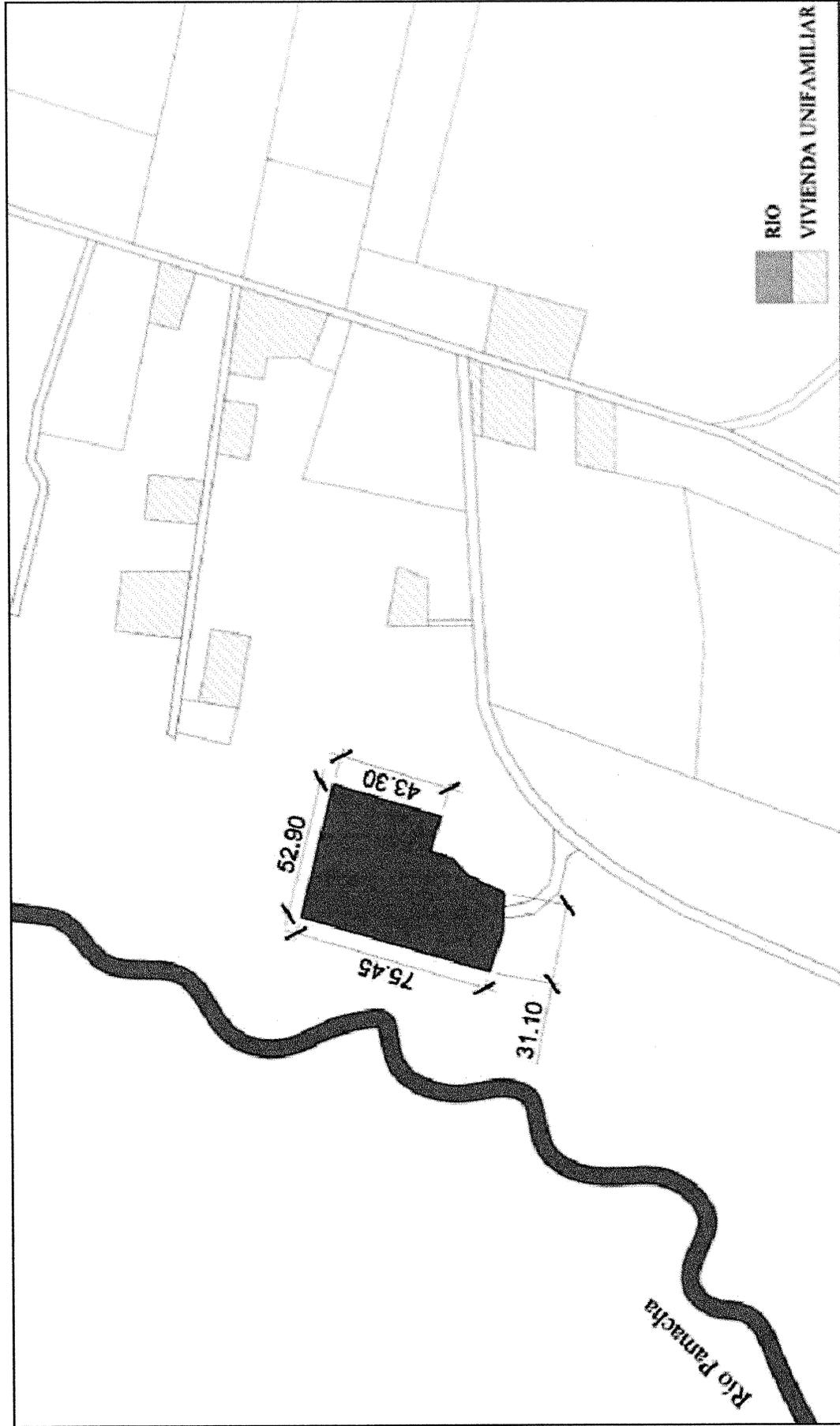
LOCALIZACIÓN

1

20

No. hoja

**Anexo 2**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Plano: ubicación**  
**Año 2017**



**Proyecto Comunitario Social**  
 Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos,  
 caserío Xejyupú, municipio de Santa Lucía Utatlán,  
 departamento de Sololá.



Elaboración  
 Ing. Danie  
 Menchu

Escala  
 1:100

Fecha

Ciudad de Guatemala  
 Octubre del 2017

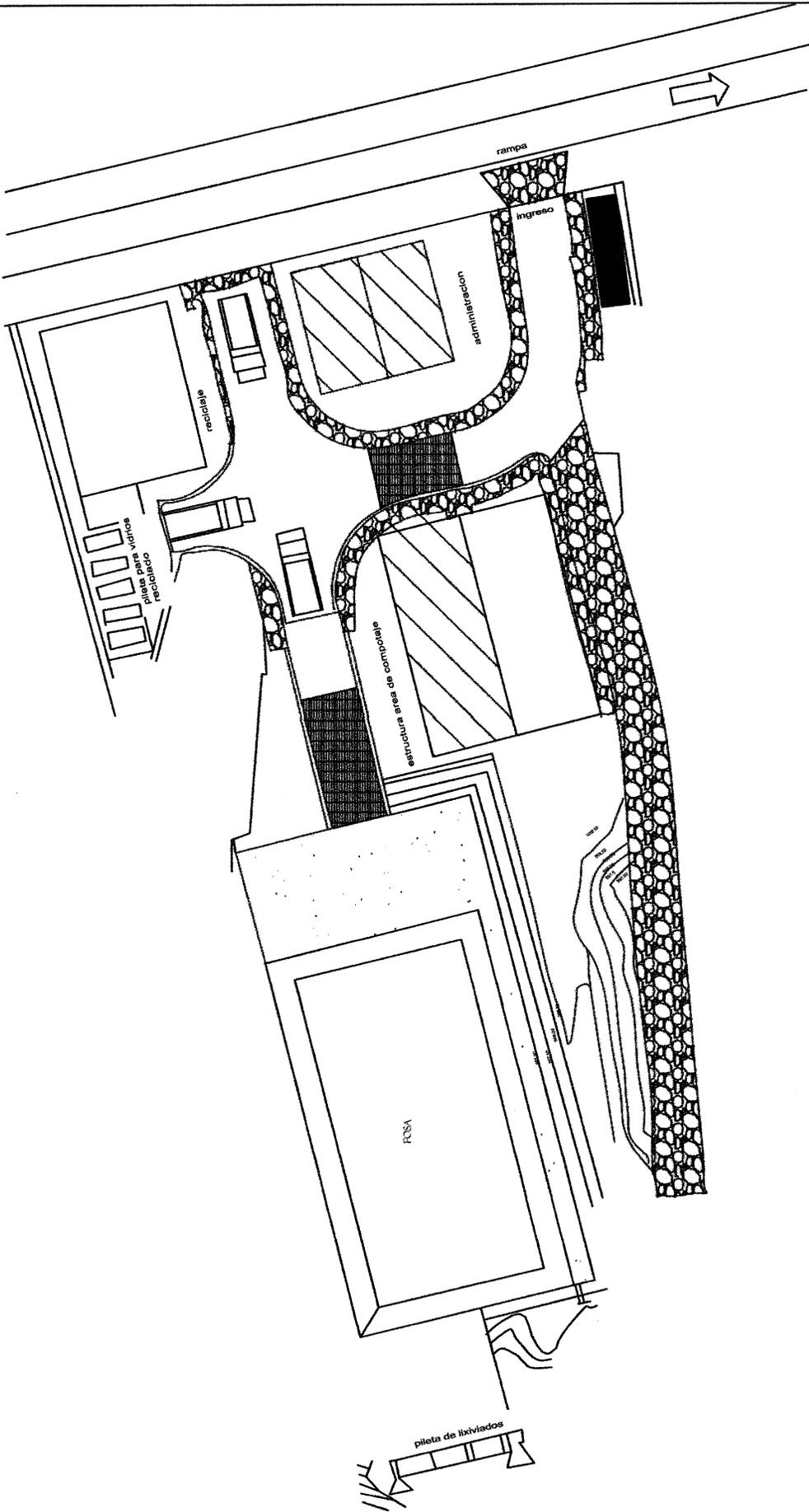
Planta

UBICACIÓN

No. hoja

2 / 20

**Anexo 3**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Plano: planta en conjunto**  
**Año 2017**



3 / 20

No. hoja

CONJUNTO

Planta

Ciudad de Guatemala  
Octubre del 2017

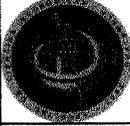
Fecha

1:100

Escala

Ing. Daniel  
Menchú

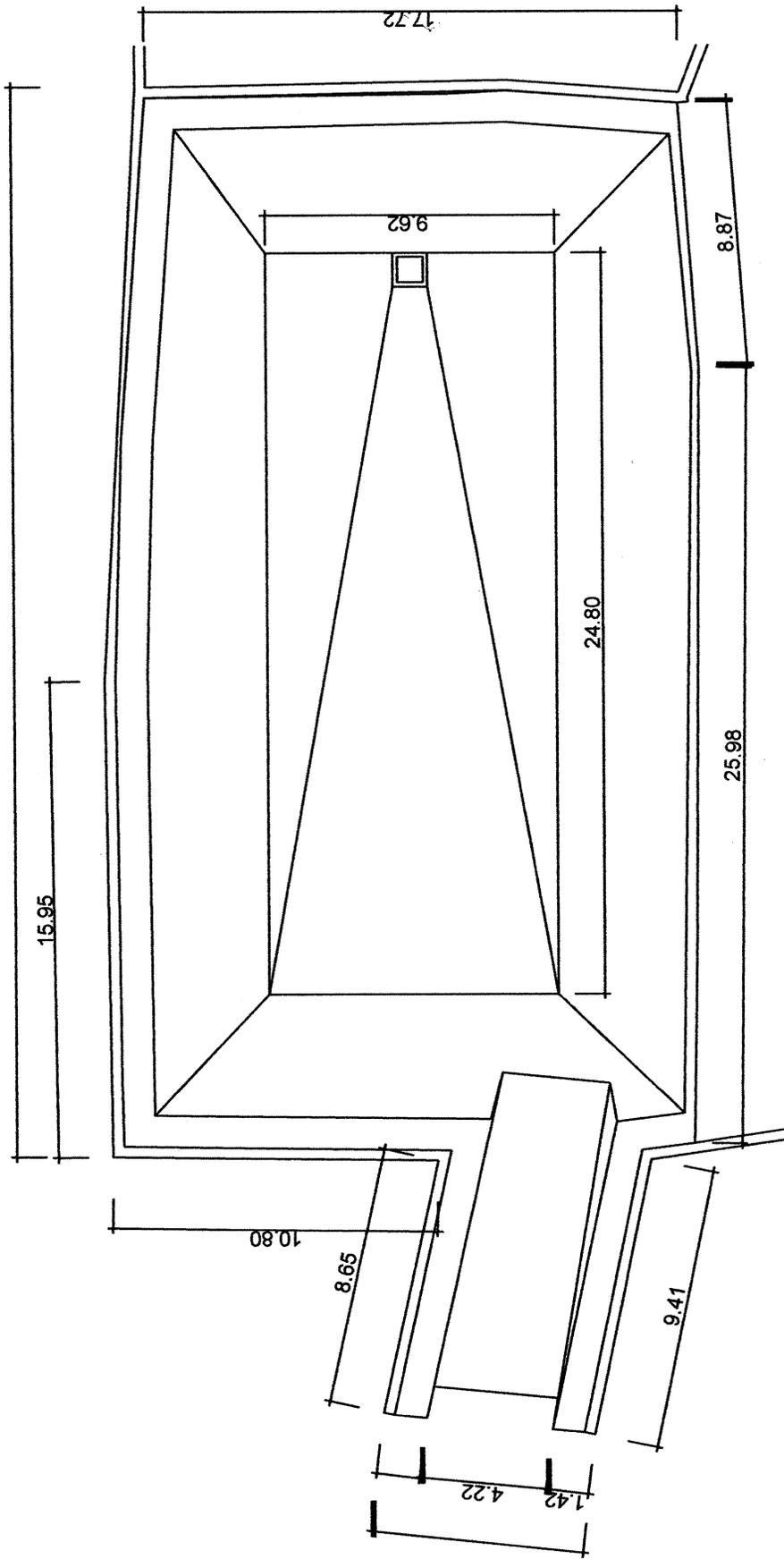
Elaboración



**Proyecto Comunitario Social**  
Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos, caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá.



**Anexo 4**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Plano: acotada**  
**Año 2017**



4 20

No. Hoja

ACOTADA

Planta

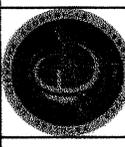
Ciudad de Guatemala  
Octubre del 2017

Fecha

1:100

Escala

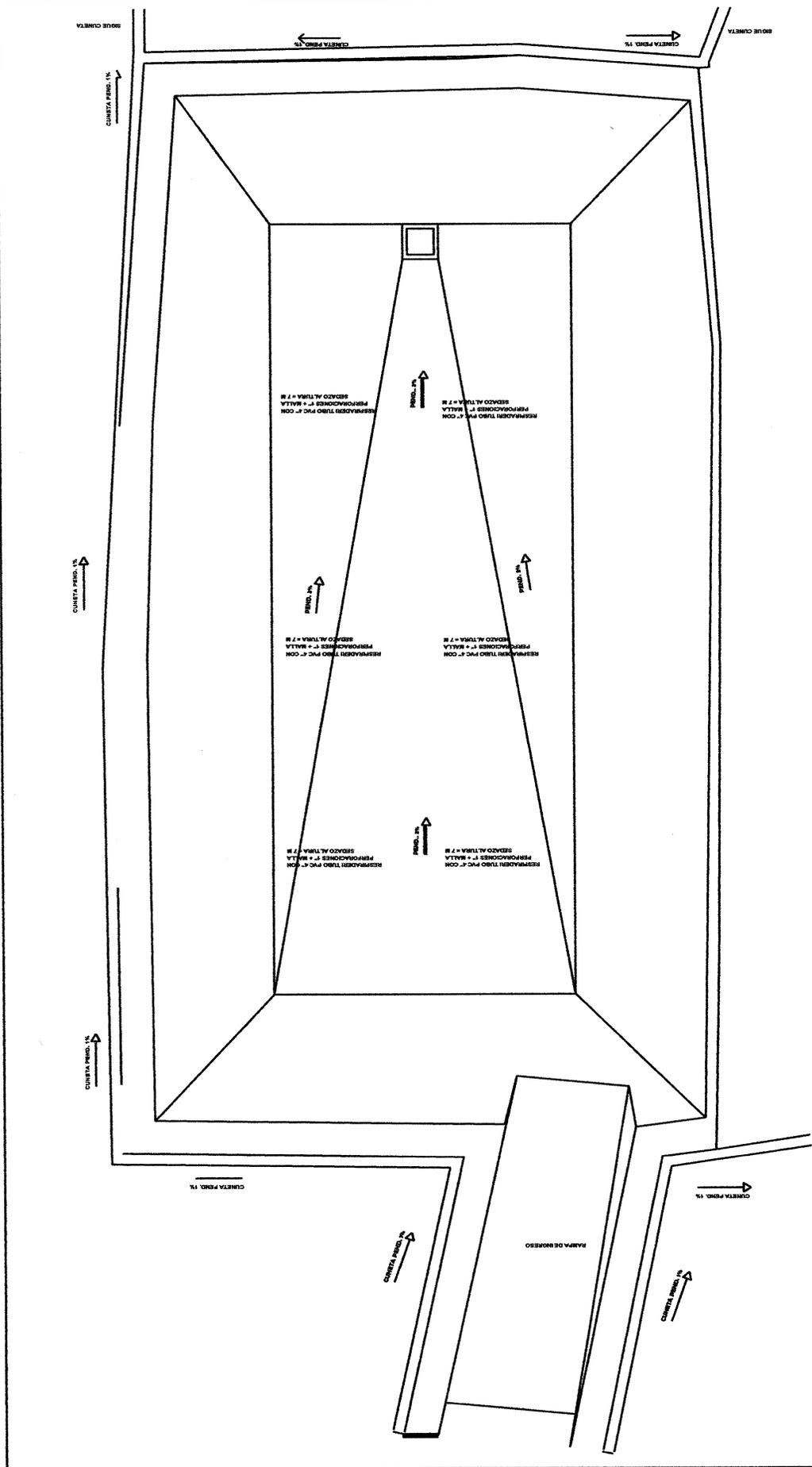
Elaboracion  
Ing. Daniel  
Menchu



Proyecto Comunitario Social  
Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos,  
caserio Xeluyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán,  
departamento de Sololá.



**Anexo 5**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Plano: distribución**  
**Año 2017**



No. hoja  
5 20

DISTRIBUCION

Planta

Ciudad de Guatemala  
Octubre del 2017

Fecha

1.100

Escala

Ing. Daniel  
Menciu

Elaboración



Proyecto Comunitario Social  
Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos,  
caserio Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán,  
departamento de Sololá.



**Anexo 6**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Plano: drenajes y lixiviados**  
**Año 2017**

DRENAJE Y LIXIVIADOS

Planta

Ciudad de Guatemala  
Octubre del 2017

Fecha

1:100

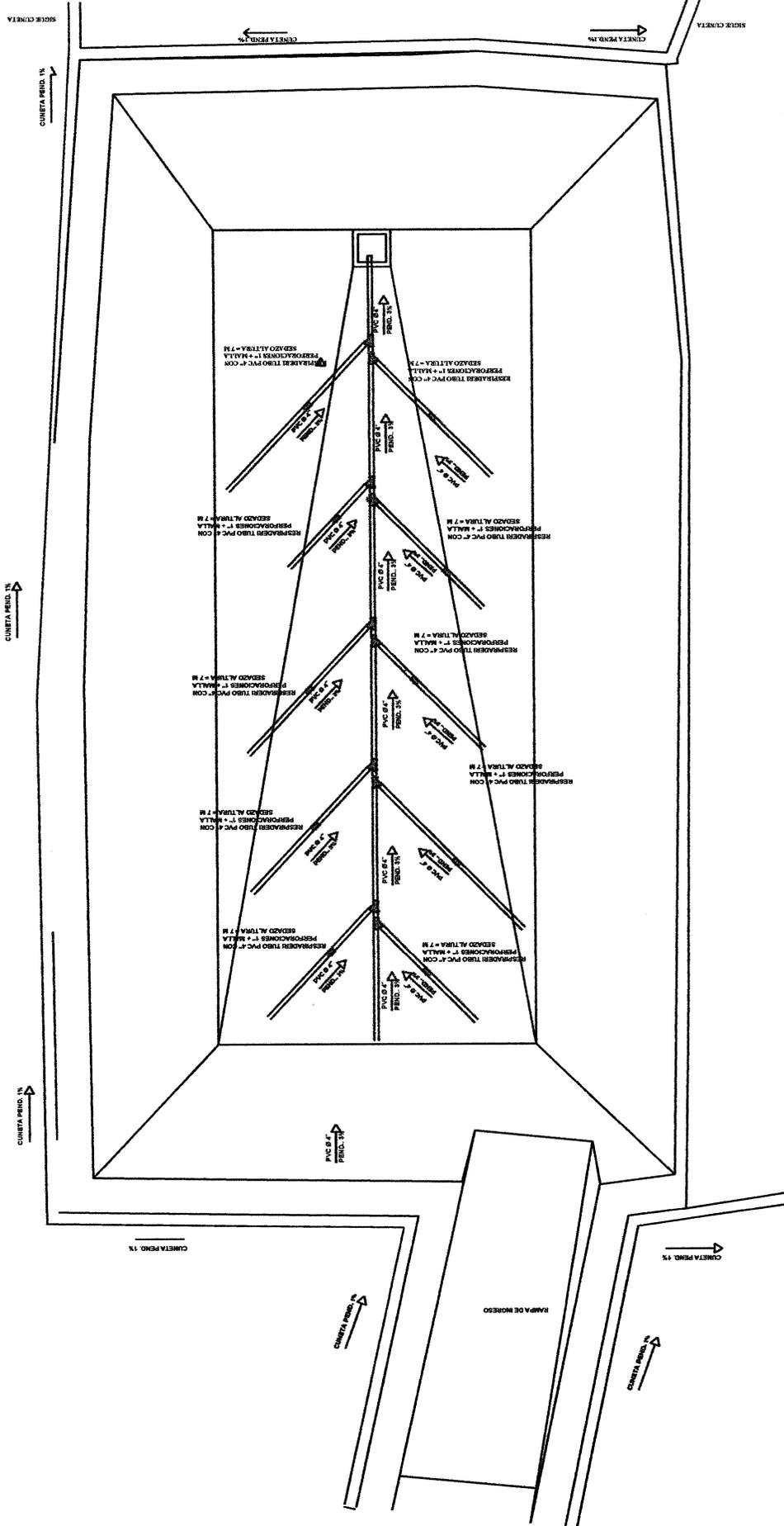
Escala

Ing. Daniel  
Menchu

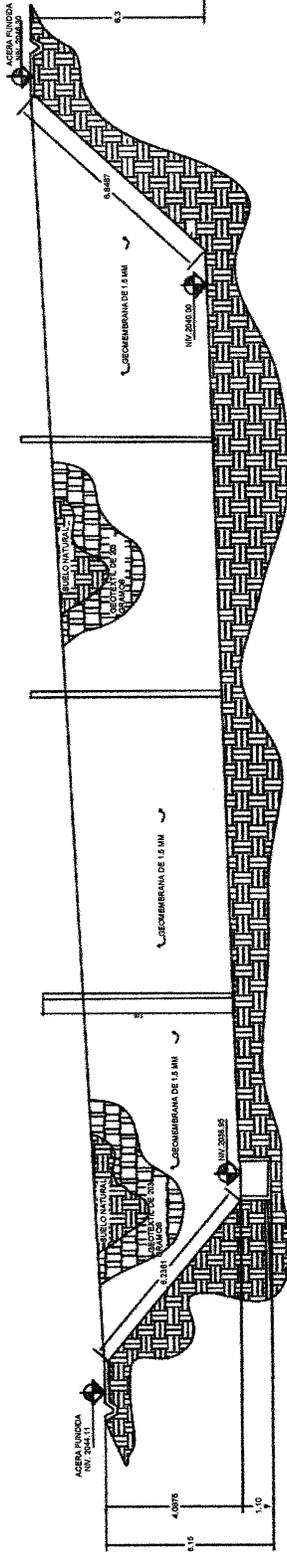
Elaboración



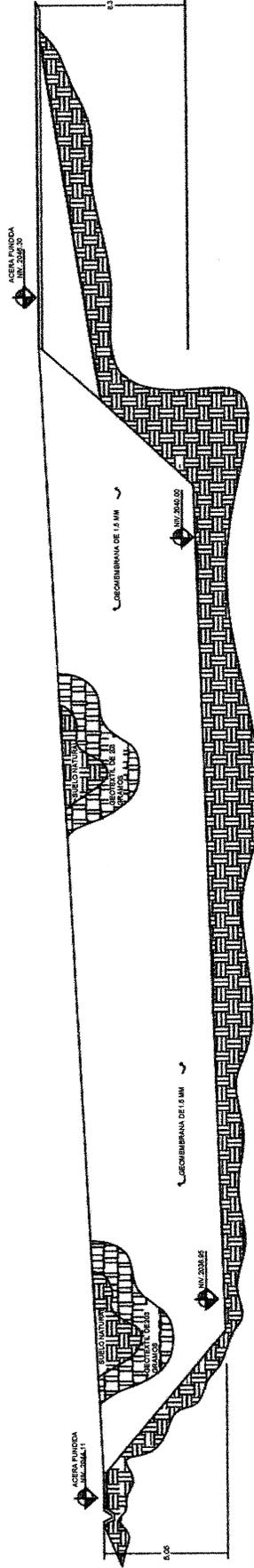
**Proyecto Comunitario Social**  
 Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos,  
 caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán,  
 departamento de Sololá.



**Anexo 7**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Plano: secciones**  
**Año 2017**



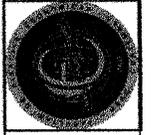
SECCION A-A'



SECCION B-B'



**Proyecto Comunitario Social**  
 Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos,  
 caserío Xojuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán,  
 departamento de Sololá.



Elaboración  
 Ing. Daniel  
 Menchu

Escala  
 1:70

Fecha

Ciudad de Guatemala  
 Octubre del 2017

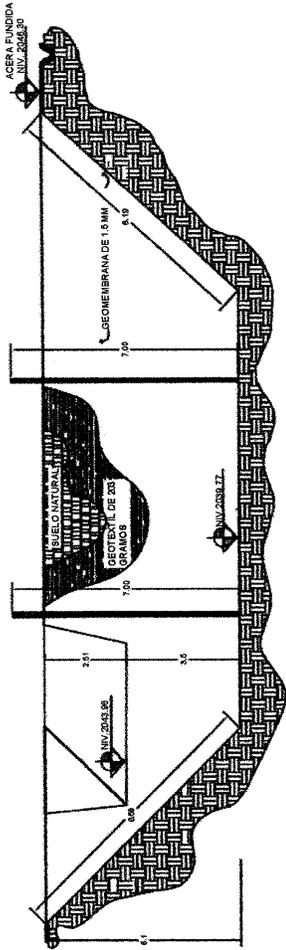
Planta

SECCIONES

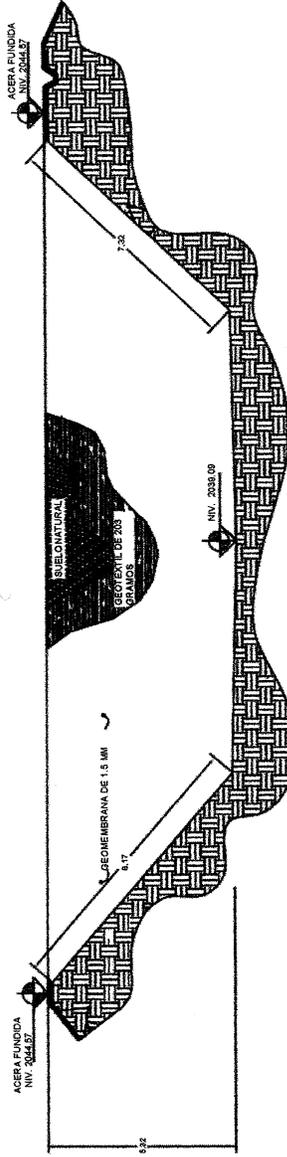
No. hoja

7 / 20

**Anexo 8**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Plano: secciones**  
**Año 2017**



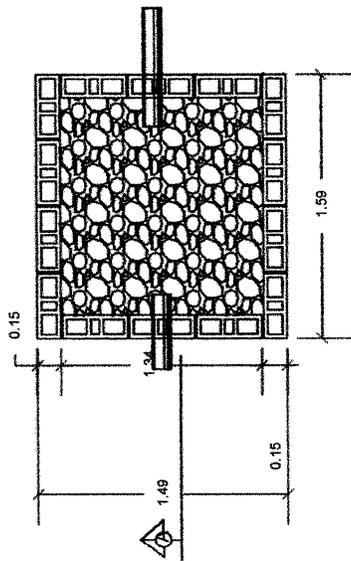
**SECCION C-C'**



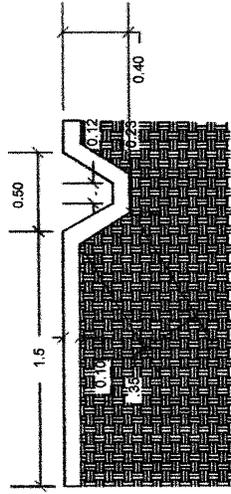
**SECCION D-D'**

	<p><b>Proyecto Comunitario Social</b>          Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos, caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá.</p>		<p>Elaboración  <b>Ing. Daniel Menchu</b></p>	<p>Escala          1:70</p>	<p>Fecha          Ciudad de Guatemala          Octubre del 2017</p>	<p>Planta</p> <p><b>SECCIONES</b></p>	<p>No. hoja  <b>8 20</b></p>
--	---	--	---	---------------------------------	---	---------------------------------------	----------------------------------

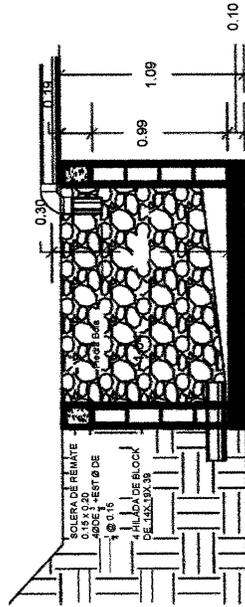
**Anexo 9**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Plano: detalles de caja**  
**Año 2017**



DETALLE DE CAJA PARA LIXIVIADOS



DETALLE DE CUNETETA Y ACERA



SECCIÓN A-A'



Proyecto Comunitario Social Rural  
 Recolección, clasificación y tratamiento de desechos sólidos  
 caserío Xejuyuyá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento  
 de Sololá.



Elaboración

Daniel  
 Menchu

Escala

1:20

Fecha

Ciudad de Guatemala  
 Mayo del 2018

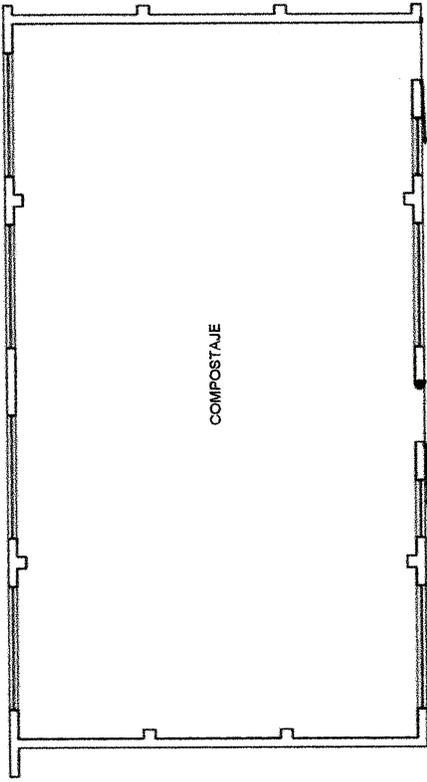
Planta

DETALLES DE CAJAS

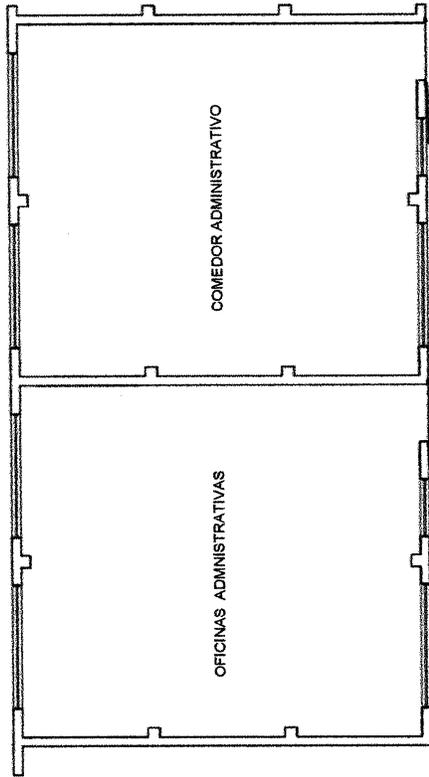
No. Hoja

9 / 20

**Anexo 10**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Plano: arquitectura**  
**Año 2017**

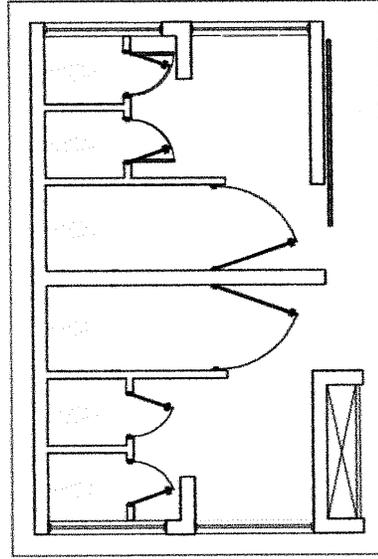


COMPOSTAJE



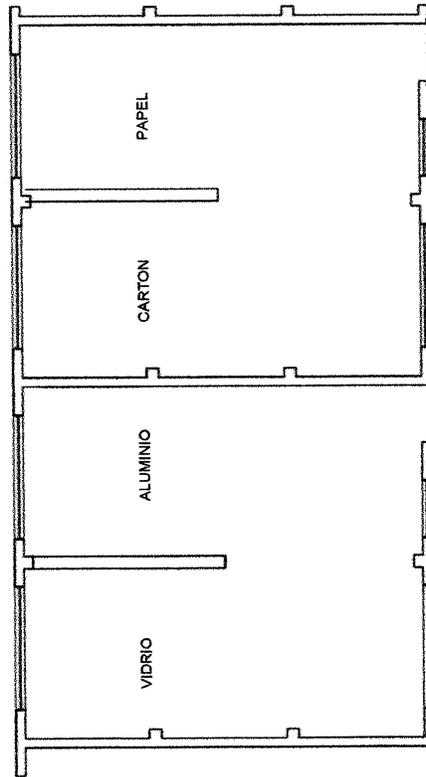
COMEDOR ADMINISTRATIVO

OFICINAS ADMINISTRATIVAS



SANITARIOS  
CABALLEROS

SANITARIOS  
DAMAS



VIDRIO

ALUMINIO

CARTON

PAPEL



**Proyecto Comunitario Social**  
 Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos,  
 caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán,  
 departamento de Sololá.



Elaboración  
 Ing. Daniel  
 Menchú

Escala  
 1:70

Fecha  
 Ciudad de Guatemala  
 Octubre del 2017

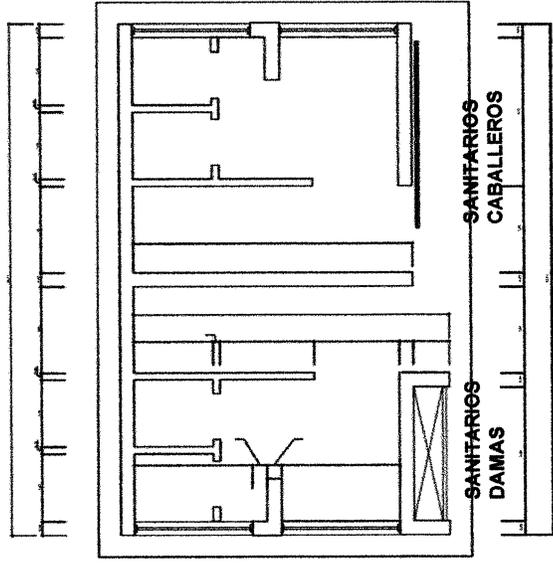
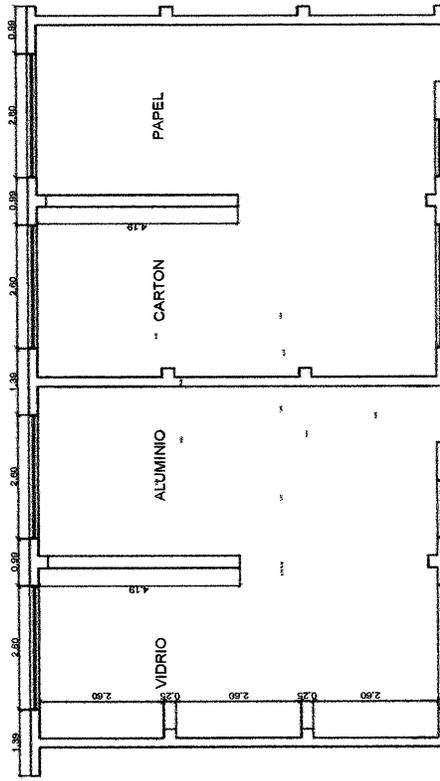
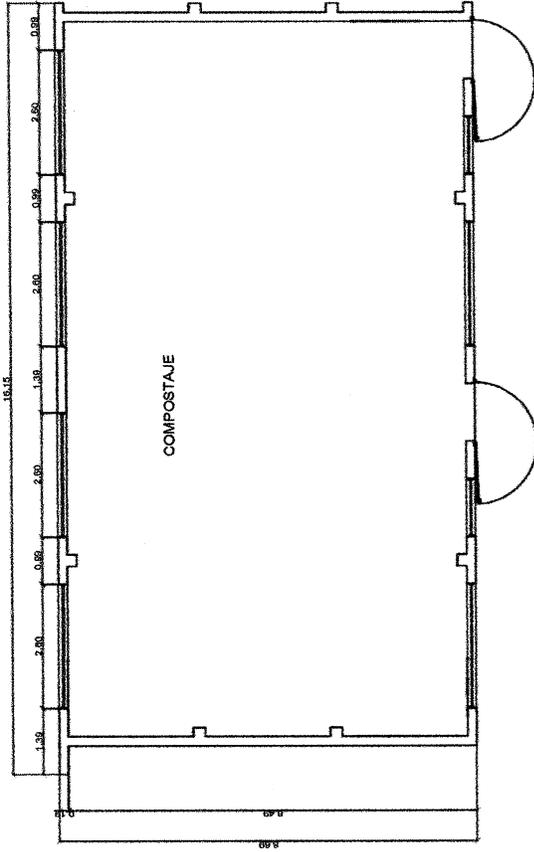
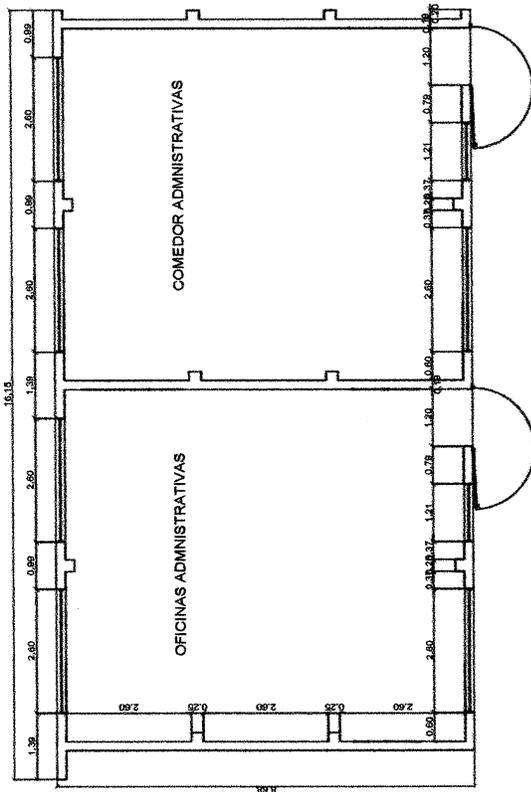
Planta

ARQUITECTONICA

No. hoja

10 / 20

**Anexo 11**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Plano: acotada**  
**Año 2017**



**Proyecto Comunitario Social**  
 Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos,  
 caserío Xejyuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán,  
 departamento de Sololá.



Elaborado por:  
 Ing. Daniel  
 Merichu

Escala

1:70

Fecha

Ciudad de Guatemala  
 Octubre del 2017

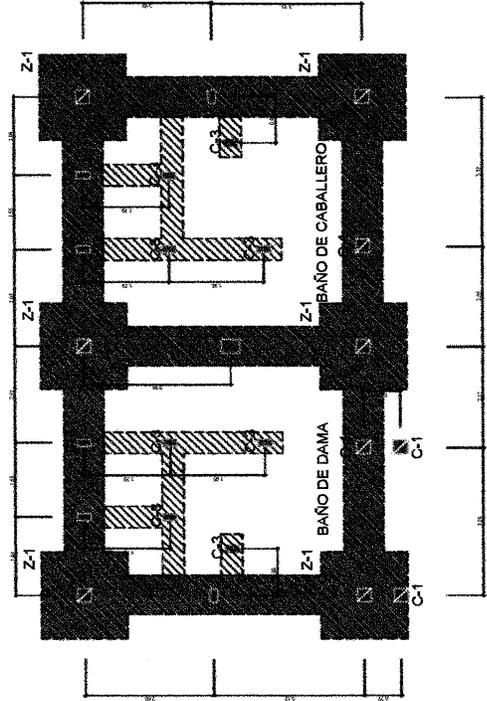
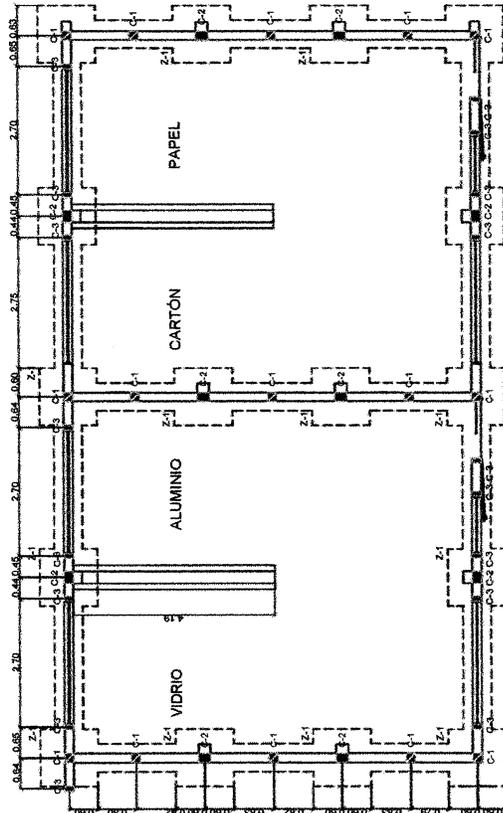
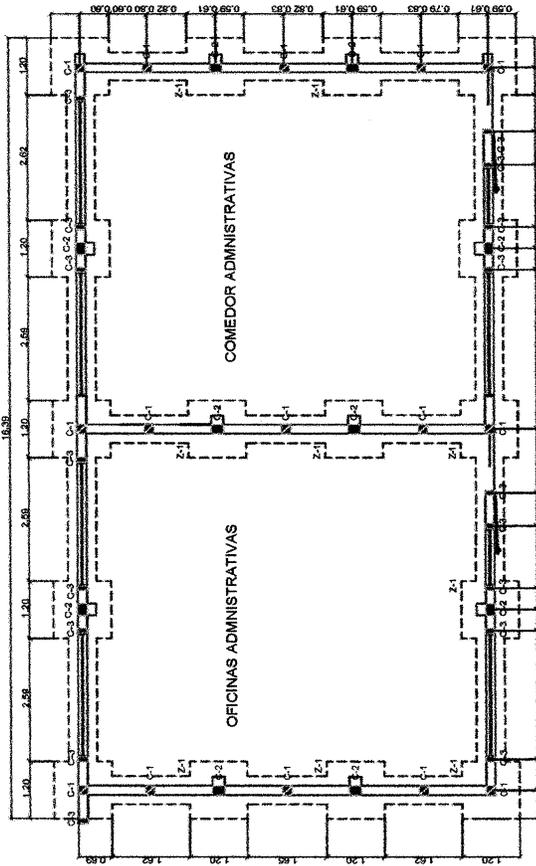
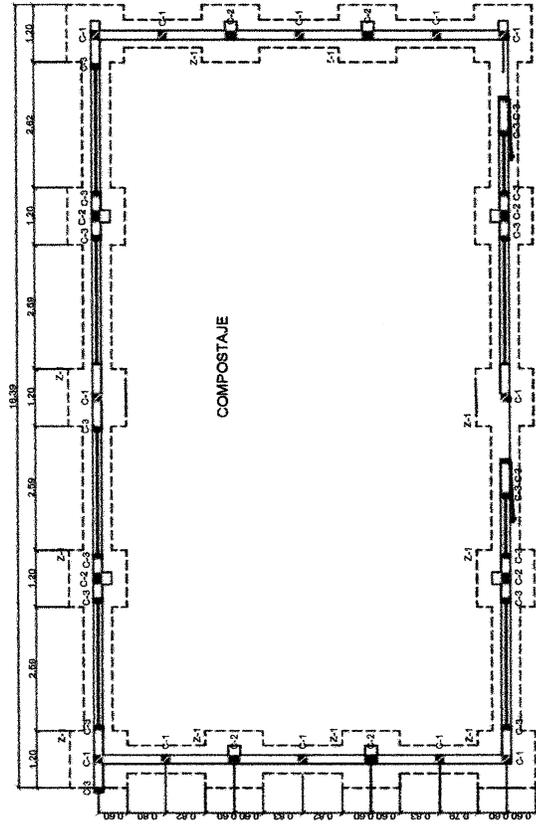
Planta

ACOTADA

No. Hoja

11 20

**Anexo 12**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Plano: cimentación**  
**Año 2017**



**Proyecto Comunitario Social**  
 Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos,  
 caserío Xejyuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán,  
 departamento de Sololá.



Elaboración  
 Ing. Daniel

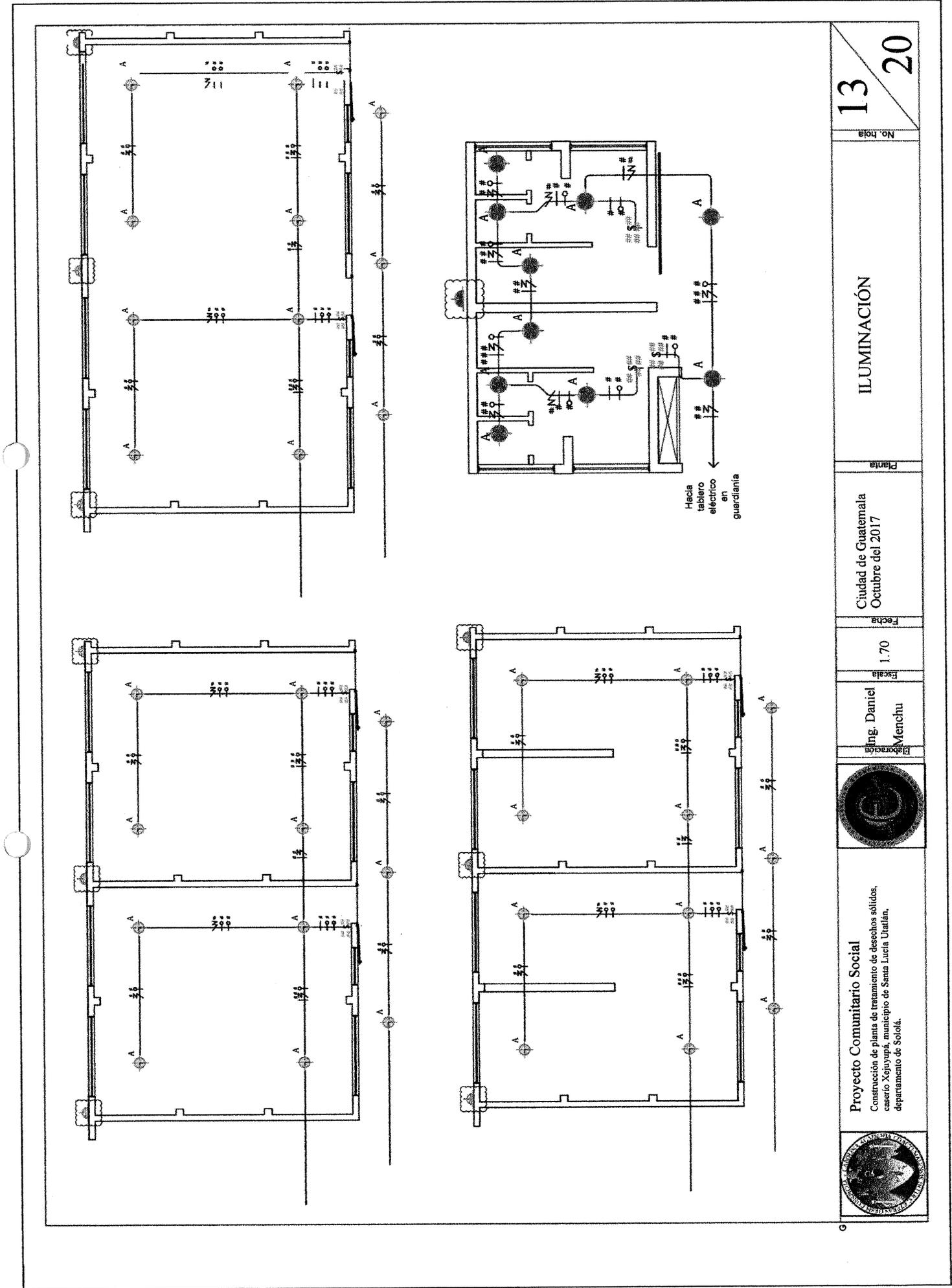
Escala  
 1:70

Fecha  
 Ciudad de Guatemala  
 Octubre del 2017

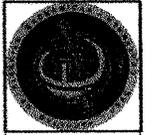
Planta  
**CIMENTACIÓN**

No. Hoja  
**12 / 20**

**Anexo 13**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Plano: iluminación**  
**Año 2017**



**Proyecto Comunitario Social**  
 Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos,  
 caserío Xéjuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán,  
 departamento de Sololá.



Elaboración  
**Ing. Daniel Menchu**

Escala  
 1:70

Fecha

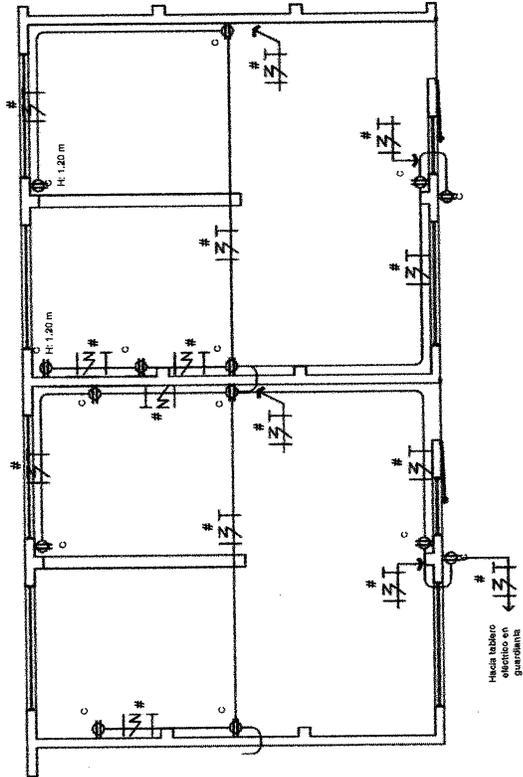
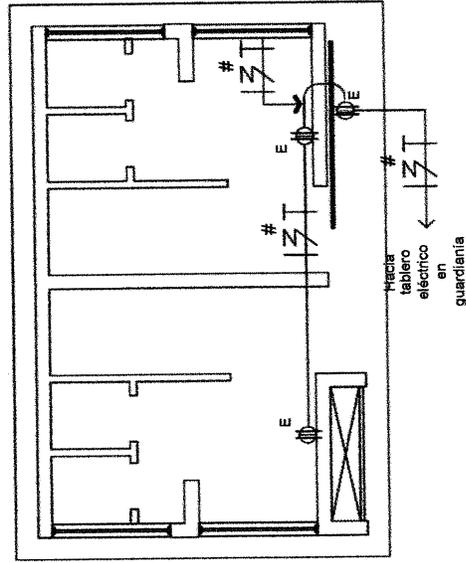
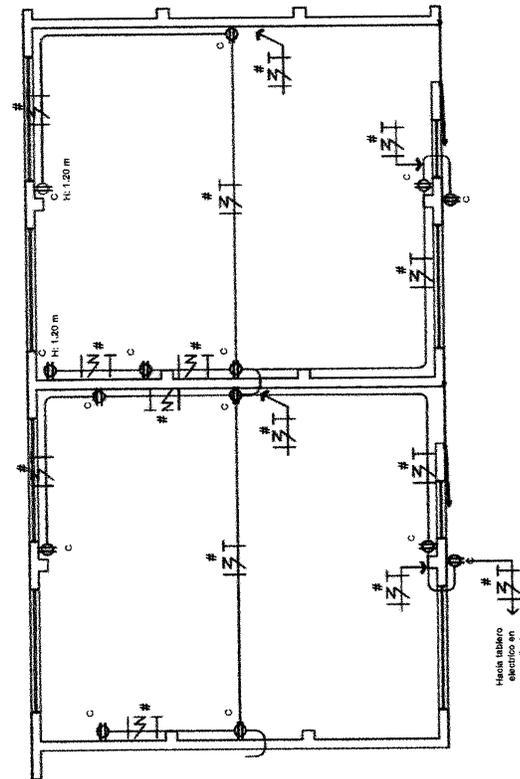
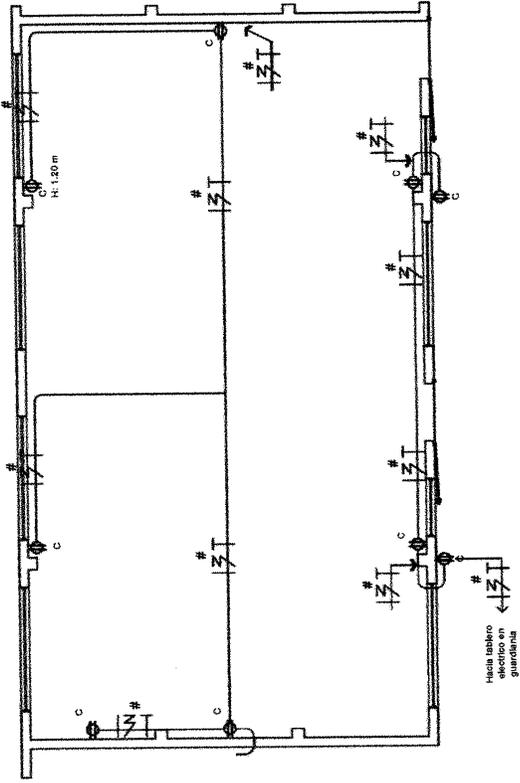
Ciudad de Guatemala  
 Octubre del 2017

Planta

**ILUMINACIÓN**

No. hoja

**Anexo 14**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Plano: fuerza**  
**Año 2017**



14 20

No. hoja

FUERZA

Planta

Ciudad de Guatemala  
Octubre del 2017

Fecha

1.70

Escala

Ing. Daniel  
Menchu

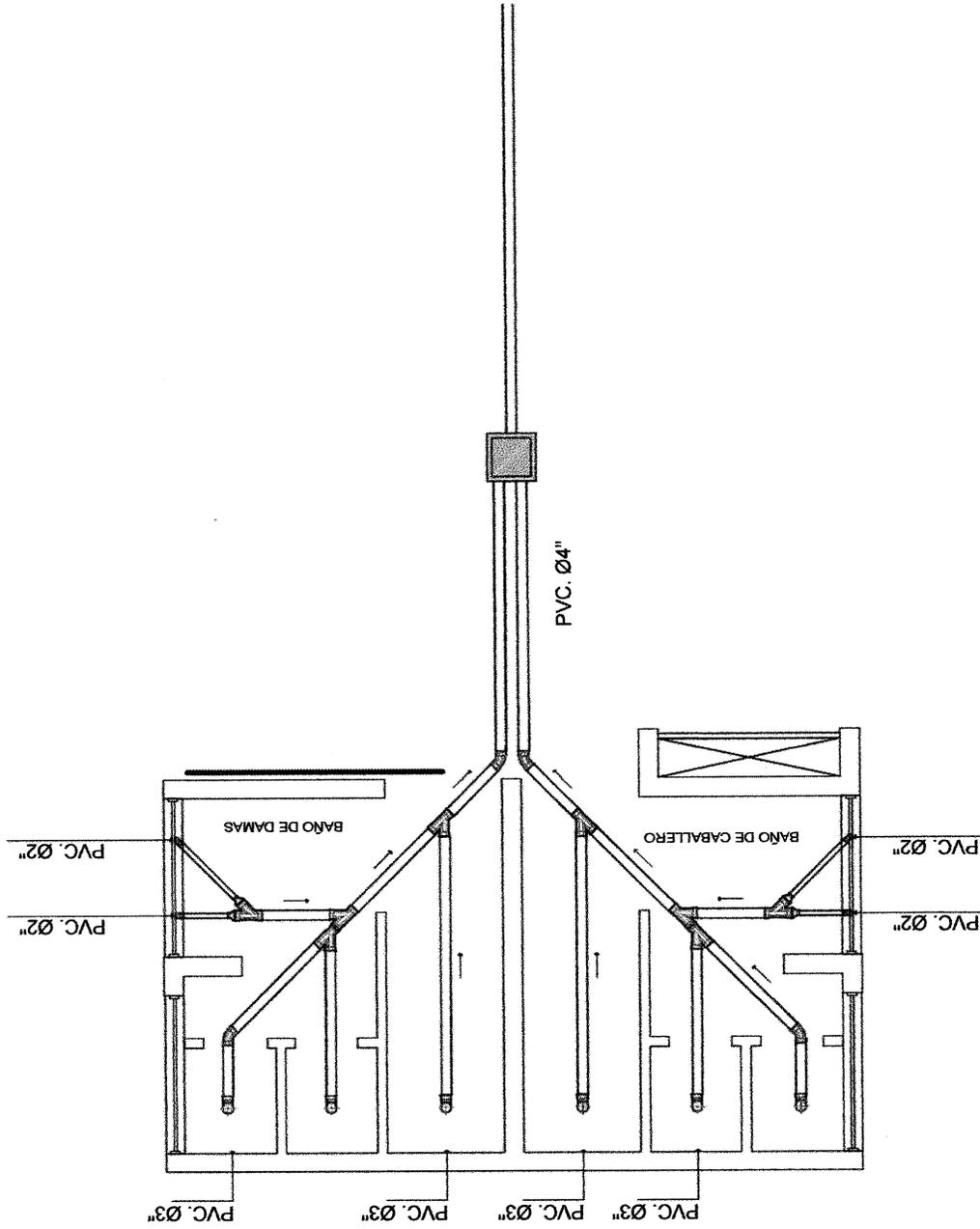
Elaboración



Proyecto Comunitario Social  
Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos,  
caserio Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán,  
departamento de Solalá.



**Anexo 15**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Plano: planta de aguas negras**  
**Año 2017**



15 20

No. hoja

AGUAS NEGRAS

Planta

Ciudad de Guatemala  
Octubre del 2017

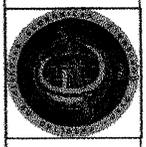
Fecha

1: 50

Escala

Ing. Daniel  
Menchu

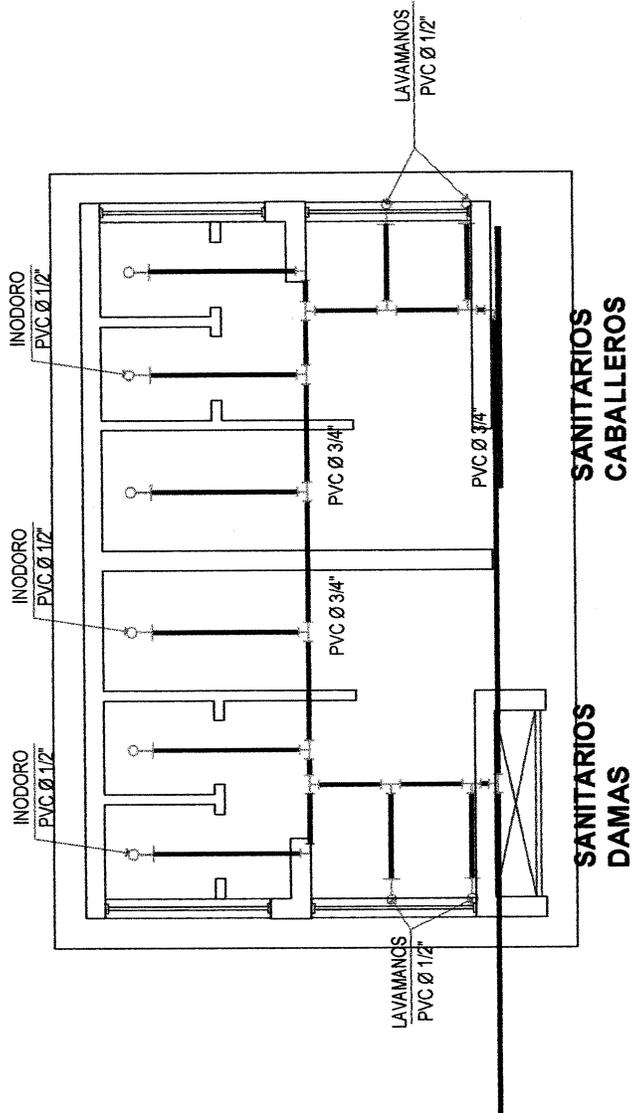
Elaboración



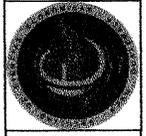
**Proyecto Comunitario Social**  
 Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos,  
 caserío Xéjuyupé, municipio de Santa Lucía Utatlán,  
 departamento de Sololá.



**Anexo 16**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Plano: planta de agua potable**  
**Año 2017**



**Proyecto Comunitario Social**  
 Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos,  
 caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán,  
 departamento de Sololá.



Elaboración  
 Ing. Daniel  
 Merichu

Escala

1: 50

Fecha

Ciudad de Guatemala  
 Octubre del 2017

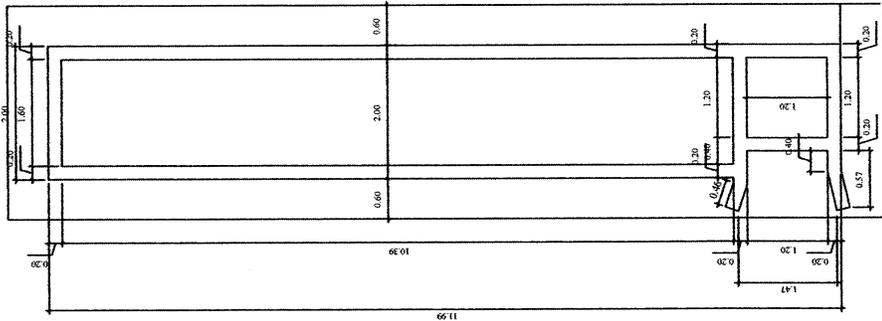
Plano

AGUA POTABLE

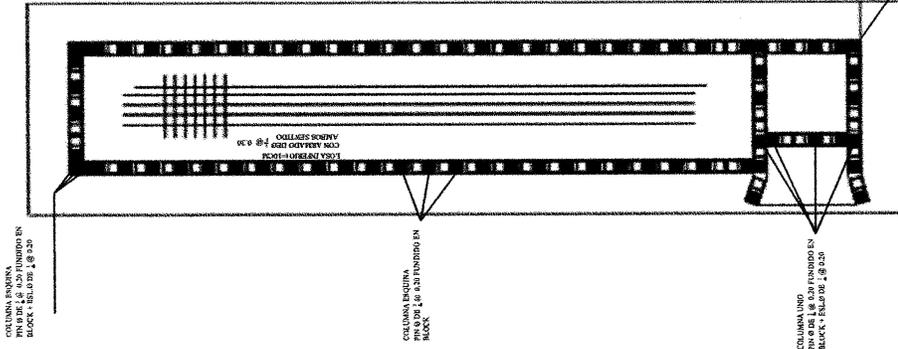
No. hoja

16 / 20

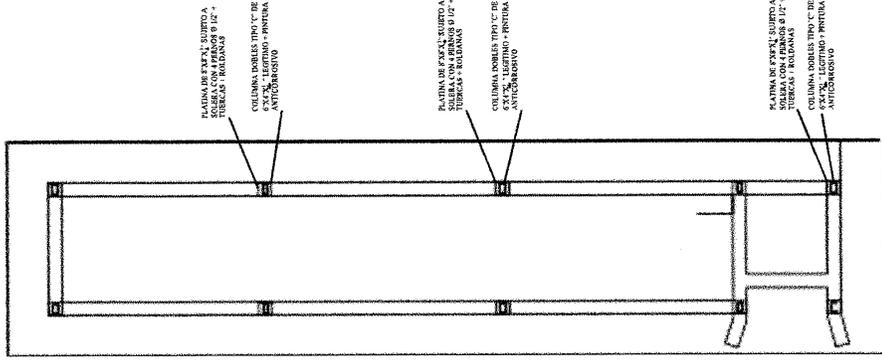
**Anexo 17**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Plano: pileta de lixiviados**  
**Año 2017**



PLANTA ACOTADA



PLANTA DE CIMENTACIÓN



PLANTA DE COLUMNAS DE ANCLAJE



**Proyecto Comunitario Social**  
 Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos,  
 caserío Xéjuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán,  
 departamento de Sololá.



Elaboración  
**Ing. Daniel Menchu**

Escala  
 1:50

Fecha

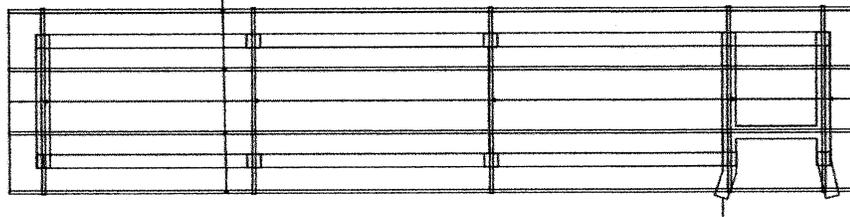
Ciudad de Guatemala  
 Octubre del 2017

Planta

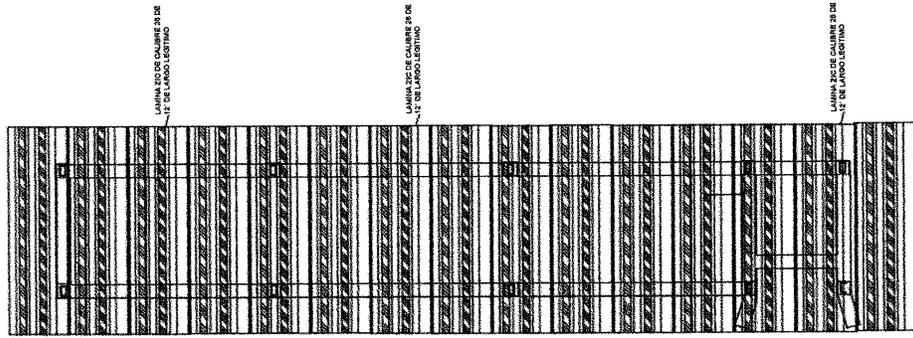
**PILETA DE LIXIVIADOS**

**Anexo 18**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Plano: pileta de lixiviados**  
**Año 2017**

1 VIGAS DOBLES "C" DE PL-47  
 2 BARRAS DE ACERO #4  
 3 BOLSAS Y BULTAS DE  
 4 CEMENTO  
 5 COLUMNAS DOBLES "C"



4 COLUMNARIOS "C" DE  
 PL-47  
 5 BARRAS DE ACERO #4  
 6 BOLSAS Y BULTAS DE  
 7 CEMENTO  
 8 COLUMNARIOS DOBLES "C"



LAMINA 200 DE CALIBRE 26 DE  
 12 DE LARGO LECTIVO

LAMINA 200 DE CALIBRE 26 DE  
 12 DE LARGO LECTIVO

LAMINA 200 DE CALIBRE 26 DE  
 12 DE LARGO LECTIVO

PLANTA DE TECHO

PLANTA ESTRUCTURAL DE TECHO



**Proyecto Comunitario Social**  
 Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos,  
 caserío Xéjuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán,  
 departamento de Sololá.



**Ing. Daniel  
 Menchu**  
 Ingeniería

Escala  
 1:50

Fecha

Ciudad de Guatemala  
 Octubre del 2017

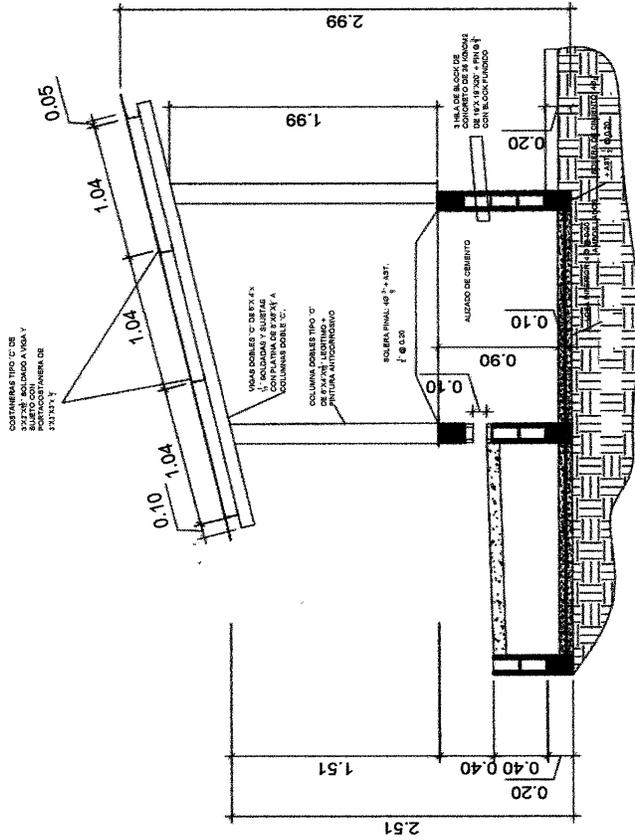
Planta

PILETA DE LIXIVIADOS

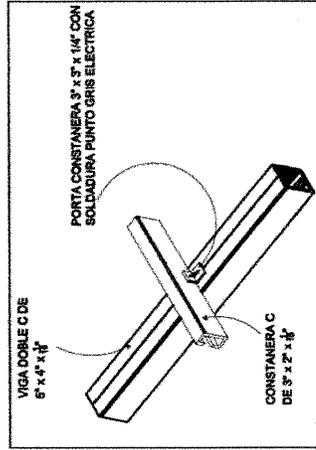
No. hoja

18  
 20

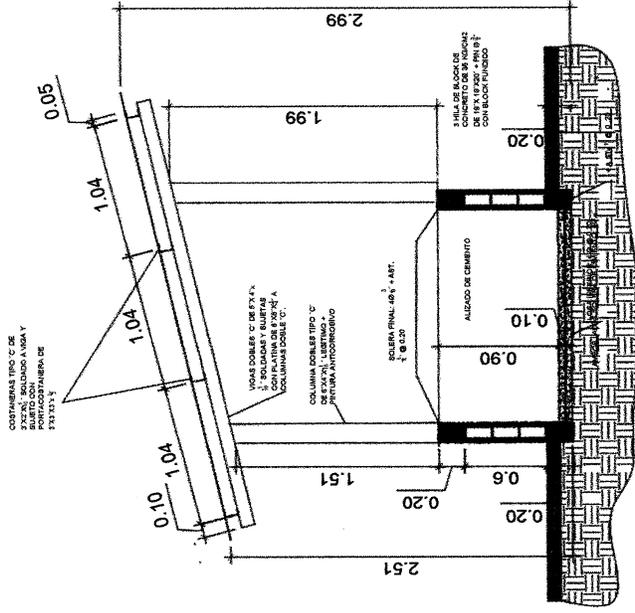
**Anexo 19**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Plano: detalles y secciones de pileta**  
**Año 2017**



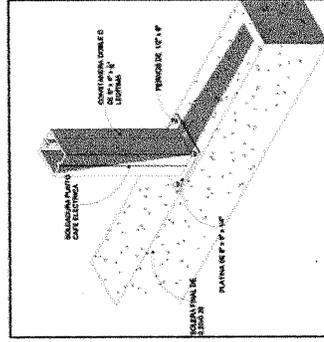
SECCIÓN A-A



DETALLE DE UNIO DE VIGA



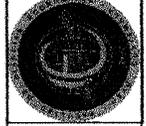
SECCIÓN B-B



DETALLE DE ANCLAJE DE COLUMNA



Proyecto Comunitario Social  
 Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos,  
 caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán,  
 departamento de Sololá.



Elaboración  
 Ing. Daniel  
 Menchu

Escala  
 1:25

Fecha  
 Ciudad de Guatemala  
 Octubre del 2017

Planta

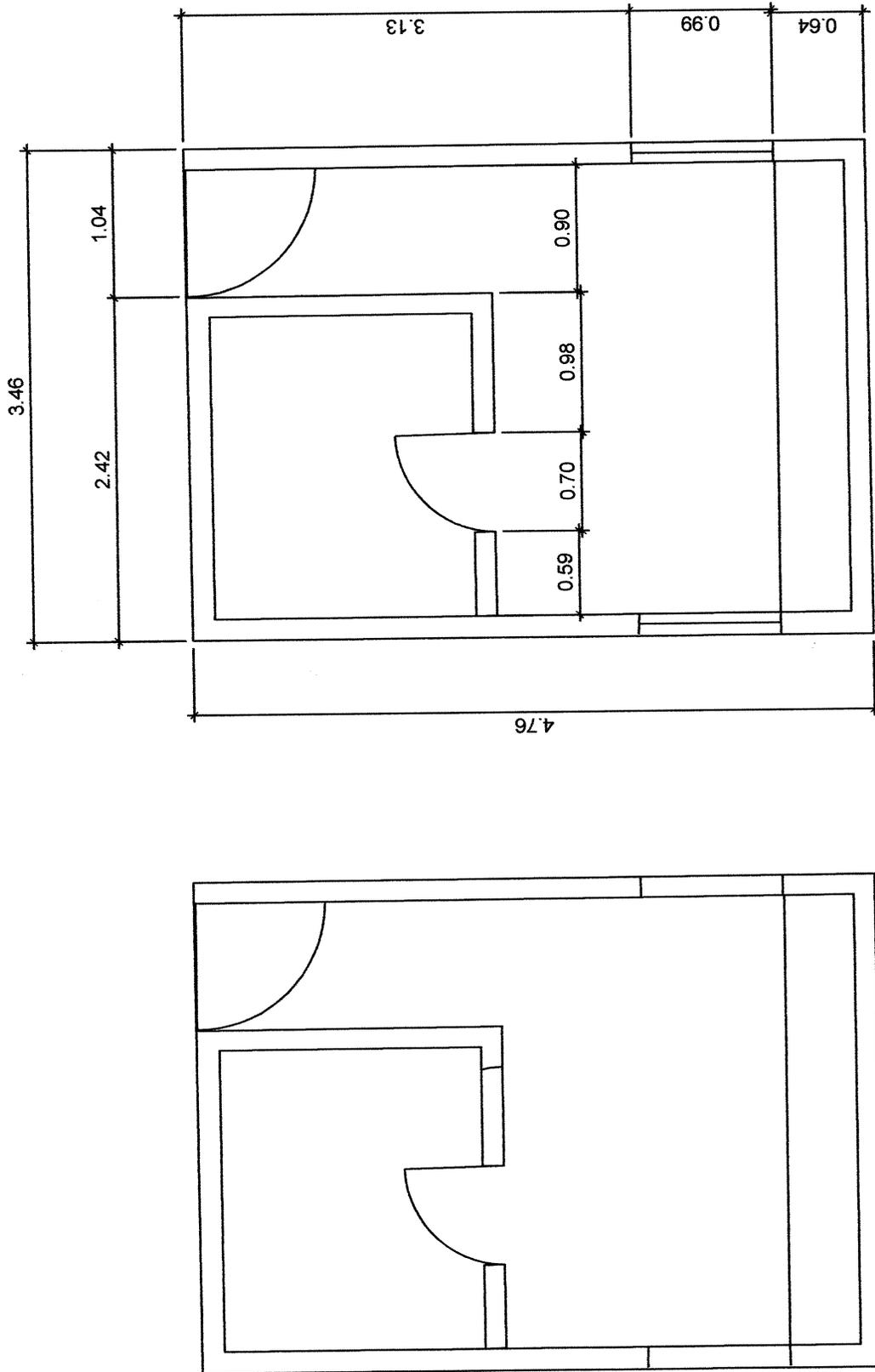
DETALLE Y SECCIONES DE PILETA

No. hoja

19

20

**Anexo 20**  
**Caserío Xejuyupá, municipio de Santa Lucía Utatlán, departamento de Sololá**  
**Proyecto: construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos**  
**Plano: acotado de garita**  
**Año 2017**



20 / 20

No. hora

ACOTADA DE GARITA

Planta

Ciudad de Guatemala  
Octubre del 2017

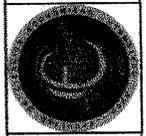
Fecha

1:20

Escala

Ing. Daniel  
Menchu

Elaboración



**Proyecto Comunitario Social**  
 Construcción de planta de tratamiento de desechos sólidos,  
 caserío Xejujuná, municipio de Santa Lucía Utatlán,  
 departamento de Sololá.

