

ALDEAS CANOAS ALTAS Y CANOAS BAJAS  
MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS SEMETABAJ  
DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ

“COMERCIALIZACIÓN (PRODUCCIÓN DE MAÍZ) Y  
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE AGUA Y POTABILIZACIÓN,  
ALDEA CANOAS ALTAS”

VERÓNICA LISETH ZORIANO VÁSQUEZ

TEMA GENERAL

“CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA AMBIENTAL Y PROYECTOS  
COMUNITARIOS RURALES SOSTENIBLES”

ALDEAS CANOAS ALTAS Y CANOAS BAJAS  
MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS SEMETABAJ  
DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ

TEMA INDIVIDUAL

“COMERCIALIZACIÓN (PRODUCCIÓN DE MAÍZ) Y  
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE AGUA Y POTABILIZACIÓN,  
ALDEA CANOAS ALTAS”

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

ALDEAS CANOAS ALTAS Y CANOAS BAJAS  
MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS SEMETABAJ  
DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ  
VOLUMEN 9

2-84-20-AE-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

"COMERCIALIZACIÓN (PRODUCCIÓN DE MAÍZ) Y  
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE AGUA Y POTABILIZACIÓN,  
ALDEA CANOAS ALTAS"

ALDEAS CANOAS ALTAS Y CANOAS BAJAS  
MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS SEMETABAJ  
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

VERÓNICA LISETH ZORIANO VÁSQUEZ

previo a conferírsele el título

de

ADMINISTRADORA DE EMPRESAS

en el Grado Académico de

LICENCIADA

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. 00138-2020  
Guatemala, 22 de enero de 2020

Estudiante  
ZORIANO VASQUEZ VERONICA LISETH  
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:

ADMINISTRACION DE EMPRESAS

...

23 201011620 – 3 "COMERCIALIZACIÓN (PRODUCCIÓN DE MAÍZ) Y PROYECTO: MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE AGUA Y POTABILIZACIÓN, ALDEA CANOAS ALTAS", ALDEAS CANOAS ALTAS Y CANOAS BAJAS, MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS SEMETABAJ, DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ, presentado por: ZORIANO VASQUEZ VERONICA LISETH.

...

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

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO



m.ch

## DEDICATORIA

- A DIOS Por darme la sabiduría para superar las adversidades y alcanzar tan preciada meta.
- A MIS PADRES Álvaro Zoriano y Filiberta Vásquez, por darme la vida, su infinito amor, enseñanzas y apoyo incondicional en la vida.
- A MI ESPOSO Misael Huit, por su incansable apoyo, amor, consejo y acompañamiento a lo largo de esta carrera.
- A MIS HERMANOS Henry y Brayan, quienes confiaron en mí para culminar esta meta.
- A MI FAMILIA Por sus muestras de cariño y con quienes comparto este logro alcanzado.
- A LA FAMILIA OROZCO ROJAS Por su amistad y apoyo, especialmente a la Señora Carmen Rojas, quien es un pilar importante en mi vida y me motivó a continuar mis estudios.
- A MIS AMIGAS En especial a Karina Mansilla y María Soyos, por su apoyo, cariño y amistad.
- A MIS COMPAÑERO DE TRABAJO Por su amistad, especialmente a Héctor Muñoz y Licenciado Carlos Joaquín Sandoval por facilitarme los tiempos invertidos en trabajo de campo y su apoyo incondicional.
- A MI UNIVERSIDAD Tricentenario Universidad de San Carlos de Guatemala, y la Facultad de Ciencias Económicas por abrirme las puertas al conocimiento y permitirme el crecimiento profesional.

## ÍNDICE

No.		Página
	<b>INTRODUCCIÓN</b>	
	<b>CAPÍTULO I</b>	
	<b>CONTEXTO TERRITORIAL</b>	
<b>1.1</b>	<b>MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS SEMETABAJ</b>	01
1.1.1	Localización y extensión	01
1.1.2	División política y administrativa	04
<b>1.2</b>	<b>ALDEAS CANOAS ALTAS Y CANOAS BAJAS</b>	07
1.2.1	Antecedentes históricos	07
1.2.2	Localización y extensión	09
1.2.3	División política y administrativa	11
1.2.4	Clima	12
1.2.5	Población	13
1.2.6	Migración	24
1.2.6.1	Emigración	24
1.2.6.2	Inmigración	24
1.2.7	Ecosistema	25
1.2.7.1	Agua	25
1.2.7.2	Bosques	25
1.2.7.3	Suelos	27
1.2.7.4	Flora y fauna	29
1.2.7.5	Orografía	30
1.2.7.6	Áreas protegidas	30
	<b>CAPÍTULO II</b>	
	<b>ÁMBITO SOCIAL DE LAS ALDEAS CANOAS ALTAS Y</b>	
	<b>CANOAS BAJAS</b>	
<b>2.1</b>	<b>ORGANIZACIONES</b>	31
2.1.1	Sociales	31
2.1.2	Ambientales	32
2.1.3	Culturales	33
2.1.4	Deportivas	33
2.1.5	Otras	33
<b>2.2</b>	<b>SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA</b>	33
2.2.1	Educación	33
2.2.1.1	Cobertura de servicio	34
2.2.2	Salud	38
2.2.2.1	Morbilidad	38
2.2.2.2	Mortalidad	40
2.2.2.3	Cobertura	41
2.2.2.4	Infraestructura	41
2.2.2.5	Fecha de creación	42
2.2.3	Agua	42
2.2.4	Drenajes	44
2.2.5	Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público	45

2.2.6	Letrinas y otros servicios sanitarios	45
2.2.7	Sistema de recolección y de tratamiento de desechos sólidos	46
2.2.8	Cementerios	47
2.2.9	Sistema de tratamiento de aguas servidas	48
<b>2.3</b>	<b>ENTIDADES DE APOYO</b>	<b>48</b>
2.3.1	Estatales	48
2.3.1.1	Policía Nacional Civil	48
2.3.1.2	Juzgado de paz	49
2.3.1.3	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación	49
2.3.2	Privadas	49
2.3.2.1	Cooperativa Maya Canoense	49
2.3.2.2	Bomberos Voluntarios	49
2.3.3	Internacionales	50
2.3.3.1	Asociación Cristiana para Niños y Ancianos -UNBOUND-	50
<b>2.4</b>	<b>ANÁLISIS DE RIESGOS</b>	<b>50</b>
2.4.1	Matriz de análisis de riesgo	51
2.4.2	Matriz de medidas de prevención y mitigación	54

### **CAPÍTULO III**

#### **CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

<b>3.1</b>	<b>FACTORES DE LA PRODUCCIÓN</b>	<b>56</b>
3.1.1	Recursos naturales	56
3.1.1.1	Agua	56
3.1.1.2	Bosque	57
3.1.1.3	Suelo	57
3.1.1.4	Flora	57
3.1.1.5	Fauna	57
3.1.1.6	Uso de la tierra	57
3.1.1.7	Tenencia de la tierra	58
3.1.1.8	Concentración de tierra	58
3.1.1.9	Coefficiente de Gini	59
3.1.2	Trabajo	61
3.1.2.1	Mano de obra calificada	61
3.1.2.2	Mano de obra no calificada	61
3.1.3	Capital	62
3.1.3.1	Sistema y unidades de riego	63
3.1.3.2	Vías de acceso	63
3.1.3.3	Silos	63
3.1.3.4	Centros de acopio	63
3.1.3.5	Mercados	64
3.1.3.6	Puentes	64
3.1.3.7	Telecomunicaciones	64
3.1.3.8	Energía eléctrica	64
3.1.3.9	Transporte	64
3.1.4	Organización empresarial	65
3.1.4.1	Cooperativas	65

3.1.4.2	Asociaciones	66
<b>3.2.</b>	<b>CARACTERIZACIÓN DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ</b>	<b>67</b>
3.2.1	Nivel tecnológico	67
3.2.2	Superficie, volumen y valor de la producción	68
3.2.3	Resultados financieros	69
3.2.3.1	Costo directo de producción	69
3.2.3.2	Estado de resultados	70
3.2.3.3	Rentabilidad	71
3.2.3.4	Financiamiento	71
3.2.4	Comercialización	72
3.2.4.1	Proceso de comercialización	74
3.2.4.2	Análisis de comercialización	75
3.2.4.3	Operaciones de comercialización	77
3.2.5	Organización	80
3.2.5.1	Estructura organizacional	80
3.2.6	Generación de empleo	81
3.2.7	Resumen de la problemática encontrada y propuesta de solución	82
3.2.7.1	Propuesta de solución	82

**CAPÍTULO IV**  
**PROYECTO**  
**MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE AGUA POTABILIZACIÓN,**  
**ALDEA CANOAS ALTAS**

<b>4.1</b>	<b>PERFIL DEL PROYECTO</b>	<b>88</b>
4.1.1	Descripción	88
4.1.2	Ubicación	89
4.1.2.1	Macrolocalización	89
4.1.2.2	Microlocalización	89
4.1.3	Antecedentes	91
4.1.4	Contactos y gestores	91
4.1.5	Planteamiento del problema	91
4.1.6	Justificación	92
4.1.7	Objetivos	92
4.1.7.1	General	92
4.1.7.2	Específicos	92
<b>4.2</b>	<b>ESTUDIO DE MERCADO</b>	<b>93</b>
4.2.1	Evolución histórica de la demanda	93
4.2.2	Demanda futura	93
4.2.3	Oferta histórica y futura	94
<b>4.3</b>	<b>ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL</b>	<b>95</b>
4.3.1	Propuesta de organización	95
4.3.2	Estructura organizacional	97
4.3.3	Base legal para el proyecto	100
<b>4.4</b>	<b>ESTUDIO TÉCNICO</b>	<b>102</b>
4.4.1	Diseño y planificación	102
4.4.2	Materiales	105

4.4.3	Mano de obra	108
4.4.4	Otros costos y gastos	108
4.4.5	Plan de ejecución	108
4.4.6	Requerimientos de funcionamiento	111
<b>4.5</b>	<b>ESTUDIO FINANCIERO</b>	112
4.5.1	Costos y gastos	112
4.5.2	Costos de diseño y planificación	113
4.5.3	Costos de construcción	114
<b>4.6</b>	<b>FUENTES DE FINANCIAMIENTO</b>	115
4.6.1	Unidad ejecutora	115
<b>4.7</b>	<b>ESTUDIO AMBIENTAL</b>	115
4.7.1	Política ambiental	115
4.7.2	Gestión ambiental	116
4.7.3	Impacto ambiental	116
<b>4.8</b>	<b>IMPACTO SOCIAL</b>	117
<b>4.9</b>	<b>SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO</b>	117
	<b>CONCLUSIONES</b>	119
	<b>RECOMENDACIONES</b>	121
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	123
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	125
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Página
1	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Población total por sexo, área geográfica, etnia, por edad, Año: 2017	14
2	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Densidad poblacional, Años: 2002 - 2017	16
3	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Tenencia, tipo y estructura de las viviendas, Año: 2017	17
4	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Religión, Año: 2017	19
5	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Ingreso por hogar, Año: 2017	21
6	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Población Económicamente Activa, Año: 2017	23
7	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Tasa de cobertura escolar Año: 2017	34
8	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Docentes, Año: 2017	36
9	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Causas de morbilidad general, Año: 2017	39
10	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Cobertura de agua, Año: 2017	43
11	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá Servicio sanitario por centro poblado, Año: 2017	46
12	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Fincas según extensión de terreno, Año: 2017	58
13	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Concentración de la tierra según tamaño de finca, Año: 2017	59

14	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Mano de obra producción agrícola maíz, Año: 2017	62
15	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Superficie, volumen y valor de la producción agrícola maíz por tamaño de finca, Año: 2017	68
16	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Estado de costo directo por tamaño de finca y producto, producción agrícola maíz, Año: 2017	69
17	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Estado de resultados por tamaño de finca y producto, Del 01 de enero al 31 de diciembre 2017, Producción agrícola maíz, (Cifra en quetzales)	70
18	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Financiamiento por tamaño de finca y producto, producción agrícola maíz, Año; 2017	72
19	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Operaciones de comercialización, Márgenes de comercialización producción agrícola maíz, Año: 2017	79
20	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Generación de empleos por actividad productiva, Año: 2017	81
21	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Mejoramiento del sistema de agua y potabilización, aldea Canoas Altas, Demanda potencial histórica y proyectada de habitantes y hogares, Período 2012-2021	94
22	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj departamento de Sololá, Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas, Resumen de área ocupada, Año: 2017	105
23	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj departamento de Sololá, Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas, Requerimientos de funcionamiento, humanos, físicos y financieros, Año: 2017	111
24	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj departamento de Sololá, Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas, Presupuesto General, Año: 2017, (Cifras en quetzales)	112

- 25 Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj departamento de Sololá, Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas, Costos de diseño y planificación, Año: 2019, (Cifras en quetzales) 113
- 26 Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj departamento de Sololá, Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas, Costo de construcción, Año: 2017, (Cifras en quetzales) 114

## ÍNDICE DE TABLAS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Comparación división política, Años: 2002 y 2017	4
2	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Tasa de deserción, promovidos y repitencia, Año: 2017	35
3	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Causas de mortalidad general e infantil, Año: 2017	40
4	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Matriz de análisis de riesgo Año: 2017	52
5	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Matriz de medidas de prevención y mitigación, Año: 2017	55
6	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas, Servicio prestado, Año: 2017	95
7	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas, Materiales para la construcción, Año: 2017	106
8	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas, Mano de Obra, Año: 2017	108
9	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas, Plan de ejecución, Año: 2017	109

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Organigrama de la corporación municipal, Año: 2017	6
2	Aldea Canoas Altas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Organigrama de la administración política de los COCODES, Año: 2017	11
3	Aldea Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Organigrama de la administración política de los COCODES, Año: 2017	12
4	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Curva de Lorenz, Año: 2017	60
5	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Operaciones de comercialización, Canales de comercialización producción agrícola maíz, Año 2017	78
6	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Estructura administrativa microfincas y fincas subfamiliares, Producción agrícola maíz, Año 2017	80
7	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Estructura organizacional comité rural de vecinos, Año 2017	85
8	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas, Comité Pro mejoramiento de Agua -COPROA-, Organigrama General, Año: 2017	98
9	Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas, Comité Pro mejoramiento de Agua -COPROA-, Organigrama Nominal, Año: 2017	99

## ÍNDICE DE MAPAS

No.	Descripción	Página
1	Municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Localización geográfica, Año: 2017	3
2	Aldea Canoas Altas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, Ubicación y extensión de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, Año: 2017	10

## ÍNDICE DE ANEXOS

- | No. | Descripción  |
|-----|--|
| 1   | Manual de normas y procedimiento de mantenimiento y potabilización de agua, aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, Sololá.   |
| 2   | Campaña de publicidad proyecto social: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas, municipio de San Andrés Semetabaj, Sololá.      |
| 3   | Proceso de potabilización, proyecto social: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas, municipio de San Andrés Semetabaj, Sololá. |

## INTRODUCCIÓN

A través del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS-, que imparte la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se realizó el diagnóstico socioeconómico en las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas del municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá. Este proceso de investigación es parte fundamental de la preparación final de los estudiantes que han culminado el pensum de estudios de las distintas carreras, previo a conferirles, para este caso, el título de Administradores de Empresas en el grado académico de licenciado. El fin primordial es la sensibilización social de la situación económica que atraviesa las distintas comunidades del país, tiene como objetivo de estudio, poner en práctica todos los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera universitaria.

Esta investigación fue llevada a cabo en octubre del año 2017, para determinar la situación económica de la población que habita las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, especialmente en el proceso de comercialización de la producción de maíz y las distintas problemáticas, centrando la visión en la calidad de agua que consumen las familias, de esta forma se plantean propuestas de solución e inversión en las actividades económicas como la agricultura para ofrecer un mejor estilo de vida para los habitantes de las comunidades.

Para la aplicación del proceso de investigación científica sobre el estudio del tema individual que lleva como nombre “Comercialización (producción de maíz) y proyecto: Mejoramiento de sistema de agua y potabilización, aldea Canoas Altas” se tuvo de base el tema colectivo “Caracterización socioeconómica, ambiental y proyectos comunitarios rurales sostenibles” llevado a cabo las aldeas objeto de estudio.

El presente informe se encuentra integrado por cuatro capítulos, el capítulo I, detalla información del contexto territorial del municipio de San Andrés Semetabaj, su localización y respectiva división política así como los antecedentes de los centros poblados para comprender de mejor forma el tipo de clima, cantidad de población que habita dichas aldeas y el ecosistema encontrado al momento de llevar a cabo la investigación.

El capítulo II, integra información relevante del ámbito social del centro poblado, da a conocer las organizaciones sociales, ambientales, culturales, deportivas que existen en las aldeas, se da a conocer la importancia que tienen estas organización para la población. Se dan a conocer los servicios básicos con los que cuenta, así como las carencias encontradas, las entidades estatales, privadas e internacionales tiene incidencia en el apoyo para el mejoramiento económico y de vida para quienes habitan estos centros poblados. Se da a conocer los riesgos, vulnerabilidades y la prevención y mitigación para contrarrestarlos.

La caracterización de las distintas actividades de las aldeas son primordiales, en el capítulo III se presenta la caracterización respectiva a los distintos factores de la producción tales como: Recursos naturales, trabajo, capital, sistema de riesgos, vías de acceso entre otros que enmarcan las actividades que desarrollan en las comunidades. Se presenta la caracterización del tema principal del informe, este describe las características de la producción de maíz en sus niveles de tecnología para sus distintos procesos, la comercialización y organización así como la generación de empleo que aporta a las comunidades para mejorar el tipo de vida de los habitantes de las aldeas.

Derivado del análisis de la investigación realizada, en el capítulo VI, se encuentra la propuesta de proyecto comunitario social que va enfocado al mejoramiento de sistema de agua y potabilización de la misma, integra sus distintos estudios como: estudio de mercado, administrativo legal, estudio técnico, financiero, las distintas fuentes de financiamiento, estudio de mercado, el impacto ambiental y sostenibilidad que dan soporte a la investigación.

Para finalizar se exponen las conclusiones de la investigación con sus respectivas recomendaciones, en el apartado de anexos se incluyen propuestas para mejoras en el desarrollo de las actividades de producción de maíz, se expone un manual de normas y procedimiento, así como una campaña publicitaria que para dar a conocer a los habitantes de las aldeas la importancia de la problemática encontrada y la posible solución no solo en el abastecimiento de agua si no también minimizar las enfermedades que se dan a causa de la falta de potabilización del agua.

# CAPÍTULO I

## CONTEXTO TERRITORIAL

En el presente capítulo se dan a conocer variables socioeconómicas del municipio de San Andrés Semetabaj, entre ellas se encuentran los antecedentes históricos que dan a conocer la forma en que la comunidad se ha desarrollado a través del tiempo, la localización y extensión, lugares de acceso, colindancias entre otros.

Se presentan detalles de la división política administrativa que permite analizar los cambios que se puedan dar en una región, la forma en que se encuentra el municipio al dar inicio a la investigación y como era años atrás, también se analiza la gestión y forma de gobierno que se emplea en dicho lugar.

Derivado de la investigación se expone información relevante del tipo de clima, la población con sus distintos indicadores demográficos, migración y todo lo referente al entorno de los ecosistemas en general y las áreas protegidas con base a la interpretación de datos estadísticos.

### **1.1 MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS SEMETABAJ**

A continuación se presenta la variable socioeconómica de relevancia con base a la investigación de campo llevada a cabo en octubre del año 2017, en ella se describe la localización y extensión territorial de los centros poblados, división política y administrativa del municipio de San Andrés Semetabaj.

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

La localización es la ubicación en la tierra o bien posición geográfica de un país, departamento o municipio, para determinarla se emplean dos ejes de coordenadas, estas son latitud y longitud.

El municipio de San Andrés Semetabaj es parte del departamento de Sololá el cual está ubicado en la región sur occidental del país. La cabecera municipal es el segundo centro poblado que se ubica a una altura significativamente baja, cuenta con 1,945 metros sobre el nivel del mar.

Las coordenadas de la cabecera son: latitud 14° 44' 42" y longitud 91° 8' 5" la altitud

la altitud del municipio oscila entre los 1,800 y 2,400 metros sobre el nivel del mar.

En cuanto a las rutas de acceso, es importante dar a conocer las rutas de acceso a este departamento, a continuación se detalla las tres rutas de acceso:

La primera ruta se encuentra desde la Ciudad Capital, se puede llegar por la CA-1 ruta Interamericana a 157 kilómetros, pasando por la ruta RN-1 que conduce a la cabecera departamental de Sololá y el municipio de Panajachel mediante carretera asfaltada, esta calle se encuentra en buen estado para su recorrido, para llegar a este lugar se debe recorrer aproximado 17 kilómetros.

La segunda ruta de acceso se encuentra con inicio desde la Ciudad Capital, se debe seguir por la aldea Godínez cuya longitud es de 134 kilómetros, desde CA-1 ruta Interamericana hasta el cruce de las trampas a la altura kilómetro 117 doblando a la derecha por la ruta RN-11 por un tramo de 17 kilómetros, esta conduce a ruta RD SOL-15.

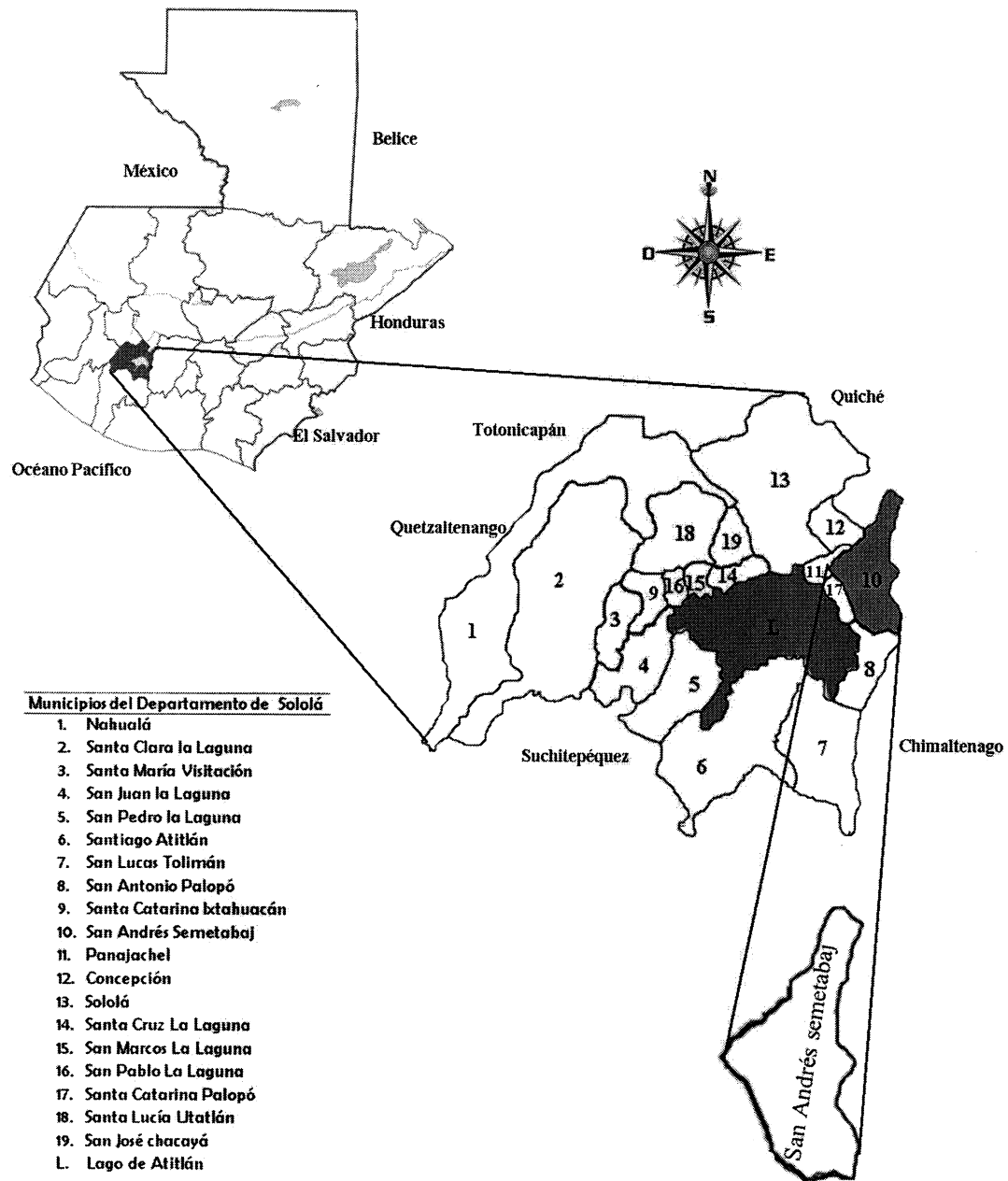
Por último se hace mención de la tercera ruta de acceso partiendo de la Ciudad Capital, desde la ruta CA-2 Costa Sur por Patulul, se debe pasar por la ruta RN-11 San Lucas Tolimán para entrar nuevamente por la ruta RD SOL-15 que conduce a la aldea Godínez

Las colindancias que tiene el municipio de San Andrés Semetabaj tiene relación con siete municipios de distintos departamentos, al Norte con Chichicastenango, departamento del Quiché; al Este con Tecpán y Patzún, departamento de Chimaltenango; al Sur con Santa Catarina Palopó y San Antonio Palopó; y al Oeste con Panajachel y Concepción.

El municipio de San Andrés Semetabaj cuenta con una superficie territorial de 48 kilómetros cuadrados, representado en un 4.52% dentro del total del departamento, el cual ocupa el sexto lugar de la extensión territorial de Sololá.

A continuación se presenta el mapa de la localización geográfica del municipio de San Andrés Semetabaj, la ubicación de los distintos municipios con los que tiene colindancia y el listado de aldeas que lo integran.

**Mapa 1**  
**Municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá**  
**Localización geográfica**  
**Año: 2017**



Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos de la municipalidad de San Andrés Semetabaj, segundo semestre 2017.

En el mapa presentado con anterioridad se hace referencia de cada municipio, ubicándolos con numeración para identificar sus colindancias, también se hace la debida ubicación del Lago de Atitlán.

### 1.1.2 División política y administrativa

En el municipio de San Andrés Semetabaj, se encontró una división política y administrativa formada por tres aldeas, doce caseríos, un cantón y la cabecera. A continuación, se detalla la comparación de la división política del censo 2017 contra el censo 2002.

**Tabla 1**  
**Municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá**  
**Comparación división política**  
**Años: 2002 y 2017**

No.	Centro Poblados	Censo 2002	Centro poblados	Censo 2017
1	San Andrés Semetabaj	Pueblo	San Andrés Semetabaj	Pueblo
2	Godínez	Aldea	Godínez	Aldea
3	Las Canoas Altas y Bajas	Aldea	Las Canoas Bajas	Aldea
4	Panimatzalam	Aldea	Panimatzalam	Aldea
5	Chutinamit	Caserío	Chutinamit	Caserío
6	Chuchiyá	Caserío	Chuiya	Caserío
7	Choaquec	Caserío	Choquec	Caserío
8	Los Robles	Caserío	Los Robles	Caserío
9	Tocaché	Caserío	Tucache	Caserío
10	María del Carmen	Caserío	María del Carmen	Caserío
11	Sucún las Mercedes	Finca	Sucun	Caserío
12	Chutiestancia	Caserío	Chuti Estancia	Caserío
13	Xejuyú I	Caserío	Xejuyu I	Caserío
14	Caliaj o Choacoliaj	Caserío	Caliaj	Caserío
15	Patup o Xejuyu II	Caserío	Xejuyu II	Caserío
16	Las Cruces	Caserío	Las Cruces	Caserío
17	La Comunidad	Paraje	La Comunidad	Paraje
18			Las Canoas Altas	Aldea
19			Nueva Victoria	Caserío
20			Xecotoj	Caserío
21			Nueva Esperanza	Caserío
22			Tzaraya	Finca

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

Según análisis y comparación de información del XI Censo Nacional de Población y VI de habitación 2002 y la Municipalidad de San Andres Semetabaj, se determina que la cantidad de aldeas que tiene registrado el Instituto Nacional de Estadística es mayor

siendo estas 17 centros poblados, mientras que los registros oficiales de la Municipalidad tienen únicamente 22 de acuerdo a la investigación de campo realizada.

Se pudo determinar por medio de la investigación realizada que los centros poblados de Choaquec, Tocaché y Chutiestancia, tuvieron una variación en su nombre, ahora su registro aparece como caserío Choquec, Tocache y Chuti Estancia, esto fue corroborado en documentos que fueron facilitados por la Municipalidad de San Andrés Semetabaj.

En cuanto a la división administrativa, está conformada por: un alcalde, dos síndicos, cuatro concejales. Además cuenta con un síndico y un concejal suplente que cubre el período de cuatro años de gestión.

Las sesiones ordinarias que lleva a cabo la corporación son una vez por semana, en cuento a las sesiones extraordinarias no tienen día específico para su desarrollo, normalmente se realiza cuando existe algún tema de urgencia a tratar.

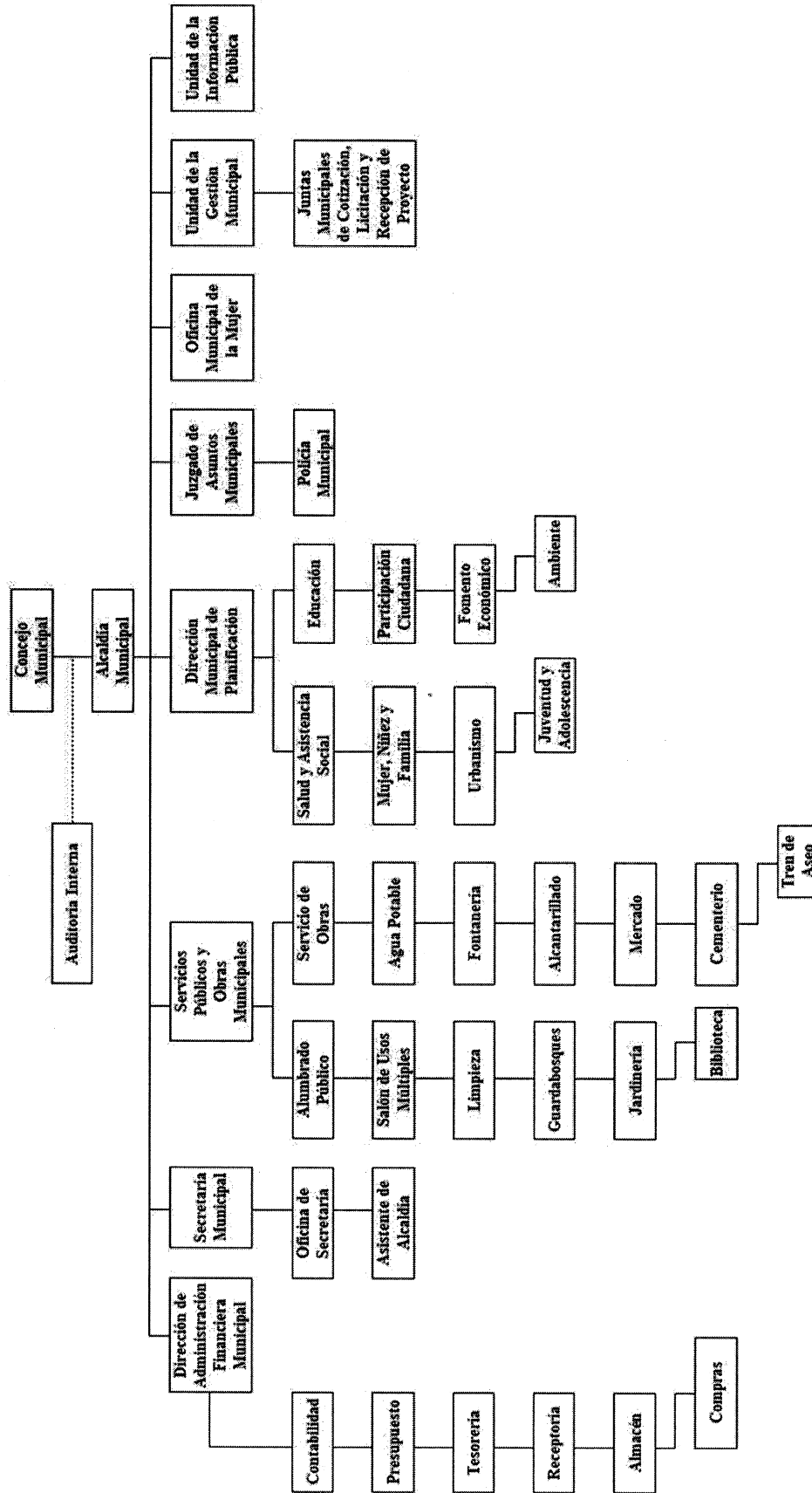
El alcalde Municipal realiza una reunión por semana con los Alcaldes Auxiliares del Municipio; hace convocatoria para los directivos de comités formalmente con el fin de desarrollar y solucionar temas de interés para la comunidad.

La administración de la Municipalidad es la encargada de velar por el Concejo Municipal, conformado por secretario, tesorero y registrador civil. La administración es responsable de la toma de decisiones independientemente y con conforme a lo que establece el Código Municipal siendo este el documento legal que los ampara.

El municipio cuenta con 13 alcaldías auxiliares, integradas por un alguacil I, un alguacil II y tres comités pro-mejoramiento, encargados de la coordinación juntamente con las autoridades municipales para velar por las necesidades que ameritan una pronta solución.

En las aldeas, caseríos y fincas se encuentran autoridades integradas por un alcalde comunitario, consejos comunitarios de desarrollo (COCODES) y comisiones de la mujer, encargadas de velar por la seguridad y el desarrollo de las distintas comunidades de la región con un total de trece personas como máximo por cada consejo, en total existen 19 de ellos.

**Grafica 1**  
**Municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá**  
**Organigrama de la corporación municipal**  
**Año: 2017**



Fuente: elaboración propia, con base en datos de la municipalidad de San Andrés Semetabaj, 2017.

La imagen anterior se elaboró con base a la información proporcionada por las autoridades municipales, se observa la división por jefaturas encabezadas por el Consejo municipal, la alcaldía y las direcciones, unidades y servicios públicos y administrativos encargados del buen funcionamiento municipal.

## **1.2 ALDEAS CANOAS ALTAS Y CANOAS BAJAS**

Se detalla información relevante sobre los antecedentes históricos del centro poblado, la localización con sus respectivas colindancias y vías de acceso, así como la división política que encierra la estructura del centro poblado en años pasados y la administrativa donde se da a conocer la forma en que se realiza la gestión del gobierno, también se detalla el clima, el desarrollo de la población, la migración y el tipo de ecosistema existente.

### **1.2.1 Antecedentes históricos**

En el año de 1990, dio inicio la población en la aldea Las Canoas, siendo este un lugar montañoso. Las primeras personas que habitaron la aldea fueron los señores Pedro Estacuy, María Luisa Estacuy; Felipe Cuy, Margarita Tay; Telésforo, Porfirio Ajcalón, Juan Locón, Miguel Poz Anastasia, Pedro Cojón, Miguel Alvarado y Juan Ajcalón, provenientes de Santa Lucía Utatlán, San Felipe Retalhuleu, Santo Tomas Chichicastenango, San Lucas Tolimán, entre otros. Emigraron de su comunidad de origen debido a asuntos agrarios, aprovecharon el espacio sin habitar, se asentaron y construyeron casas dando origen a la aldea como tal.

En este tiempo la aldea no contaba con un nombre que la identificara, en el lugar existían nacimientos de agua en la parte alta de las montañas, los cuales daban origen a pequeños ríos.

Los habitantes aprovechaban estas reservas naturales y se abastecían de agua por medio de recipientes llamados “canoas” fabricados de manera artesanal con troncos de árboles grandes, la recolección de este vital líquido tenía como función primordial dar de beber al ganado y otros animales que traían desde la costa, estos eran trasladados para llevarlos a la región de Quiché, estas tierras también eran utilizadas por comerciantes que

iban de la costa a El Quiché o Viceversa, esta área era conocida por su tranquilidad y la aprovechaban para descansar y reponer fuerza luego de un largo camino y así dar continuidad a su viaje.

Anteriormente la aldea era conocida con el nombre de Tza'an Canoa o Cho Canoa, vocablo que a través del tiempo se fue modificando y actualmente es conocido y legalizado con el nombre de aldea Las Canoas, al aumentar la población en la comunidad, los habitantes se organizaron y dieron origen a distintos grupos con diferentes fines, el primer grupo fue el de siembra de trigo, posterior fue la siembra de maíz y frijol que resultó ser más rentable. Sin embargo, en la época de cosecha de trigo vieron la necesidad de trillarlos, llegar a la trilladora era difícil debido a la falta de un camino amplio, frente a esta necesidad en 1959 las treinta familias se organizaron de emergencia y rompieron el primer camino con un ancho de tres varas. En el año de 1973 en la comunidad se dio un enfrentamiento entre el ejército guerrillero y el ejército nacional, esto provocó la organización de un grupo de autodefensa civil para resguardar a la población.

En cuanto al tema de desastres naturales, el cuatro de febrero de 1976 se suscitó un terremoto con magnitud de 7.5 grados, el cual causó la destrucción de la mayor parte de casas en la comunidad, hubo personas heridas, muertos y provocó que el manantial que existía en el lugar tuviera un cambio en su caudal, secando 50% del mismo. Posteriormente una organización internacional apoyó a la comunidad con el proyecto de agua pública, agrupándose cuatro comunidades: Caserío Choquec, Caserío Chusajcab, aldea Godínez y aldea Las Canoas, en el mismo año se logró ampliar el camino a cuatro metros de ancho, que permitió el acceso de camiones con materiales para la construcción del tanque de distribución de agua. En la comunidad se suscitaron acontecimientos importantes como la construcción de la escuela, puesto de salud, salón comunal, ampliación de la carretera que conduce de San Andrés Semetabaj a la aldea Las Canoas, se formaron grupos religiosos, así como la introducción de energía eléctrica, formación del Instituto de enseñanza media y el adoquinamiento de las calles principales. Se tuvo un confrontamiento de la comunidad derivado del tema agua, lo que ocasionó una división en la aldea, convirtiéndola en Canoas Altas y Canoas Bajas, a un inicio las personas le llamaban a las Canoas Altas "parawi' juyu" que proviene del idioma Kaqchikel y

traducida al castellano significa “arriba de la aldea”. (Plan Comunitario de Desarrollo Municipalidad de San Andrés Semetabaj, 2011-2018).

### 1.2.2 Localización y extensión

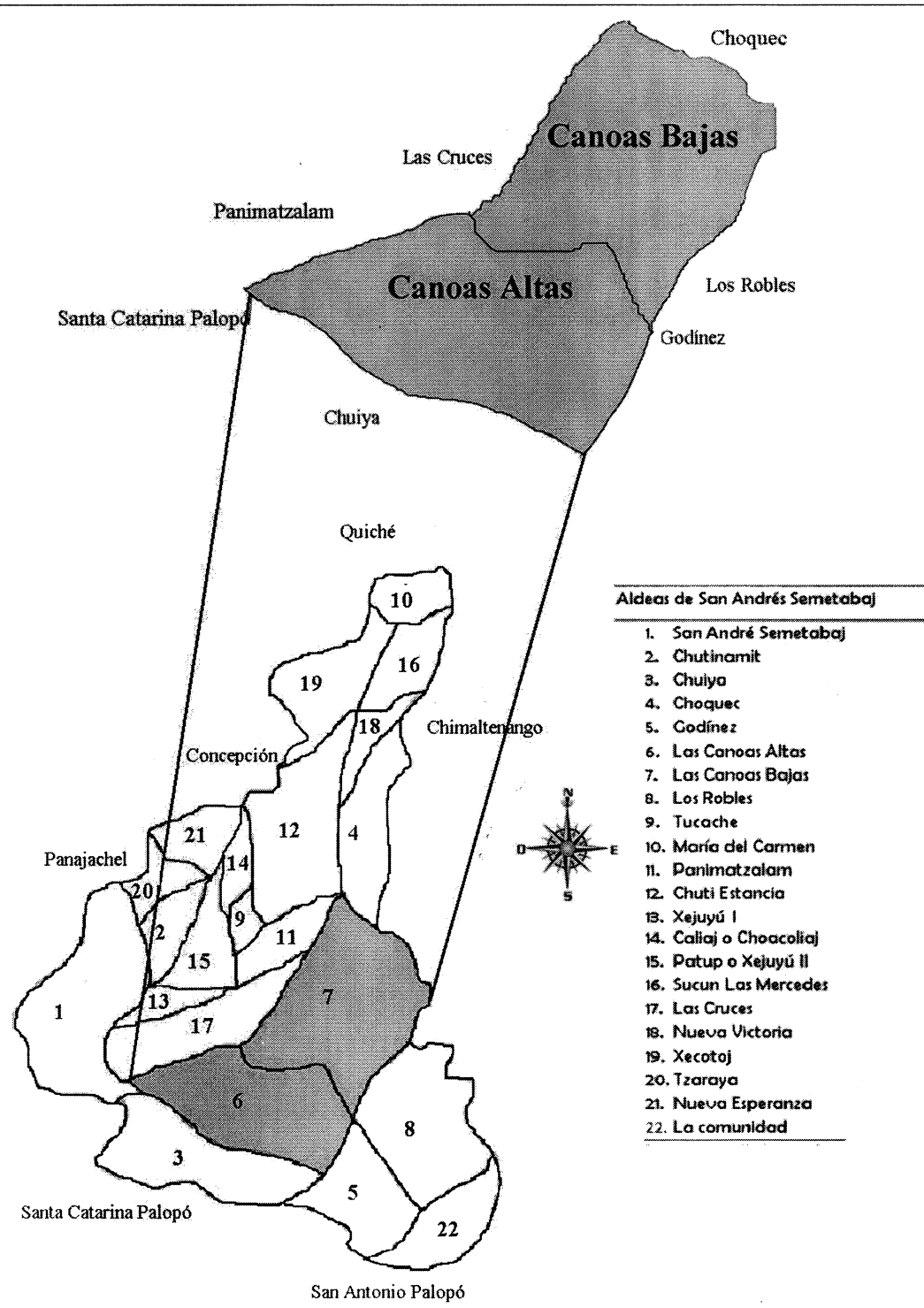
En este apartado se describe el área o sector donde están situadas las dos aldeas objeto de estudio, se detalla la ubicación exacta y caminos de acceso para llegar a estas comunidades, así como sus colindancias.

La aldea Canoas Altas se encuentra ubicada en el área oriente del municipio de San Andrés Semetabaj, su altitud es de 2,400 metros sobre el nivel del mar, con coordenadas latitudinales de 14° 42’ 53” norte y longitudinales 91° 06’ 34” con una extensión territorial de 2.7 kilómetros cuadrados, colinda al norte con aldea Panimatzalam, al sur con aldea Godínez, al este con aldea Canoas Bajas y al oeste con Xepec del municipio Santa Catarina Palopó, se encuentra a una distancia de 135 kilómetros desde la ciudad capital por la ruta CA-1 carretera Interamericana hasta el cruce de las trampas a la altura aproximadamente del kilómetro 117 por la ruta RN-11 que conduce a aldea las Cruces ruta RDSOL-15.

La segunda vía de acceso desde la Ciudad Capital es de 154 kilómetros por la CA-1 ruta Interamericana hasta llegar a la cabecera municipal por la ruta RN-1 tramo de 21 kilómetros ésta conduce a las Cruces ruta RDSOL-15, virar a la derecha sobre una calle adoquinada.

En el caso de la aldea Canoas Bajas se encuentra en el área este del municipio se encuentra a 2,250 metros sobre el nivel del mar sus coordenadas latitudinales 14° 43’ 11” y longitudinales 91° 06’ 23”, colinda al norte con Barrio las Cruces, al sur con aldea Godínez, al este colinda con aldea Choquec y al oeste con aldea Canoas Altas, se encuentra a una distancia de 4 kilómetros de la cabecera municipal por RDSOL-15, a 21 kilómetros de la cabecera departamental por la ruta RN-1 y a 103 kilómetros de la Ciudad Capital vía Patzún y vía las Trampas por la ruta CA-1. Se debe llegar a aldea las Cruces ubicada en kilómetro 129 en carretera RN11, a continuación se presenta el mapa respectivo en el se detalla las distintas comunidades que lo integran en total 22, así como sus colindancias con los demás municipios.

**Mapa 2**  
**Aldea Canoas Altas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá**  
**Ubicación y extensión de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas**  
**Año: 2017**



Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos de la municipalidad de San Andrés Semetabaj, segundo semestre 2017.

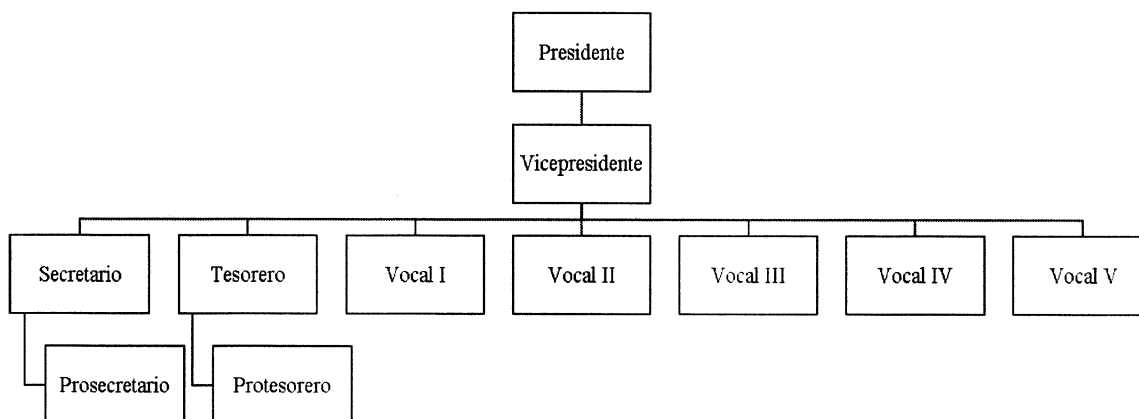
En el mapa dos se encuentran identificadas las distintas comunidades que integran las aldeas, sus colindancias con aldea los Robles, Godínez, Chuiya, San Andrés Semetabaj, Las Cruces, Panimatzalam y Choquec.

### 1.2.3 División política y administrativa

Derivado de la división existente, aldea Las Canoas es conformada por dos comunidades con distintas autoridades. Según la municipalidad legalmente está constituida como aldea las Canoas. La división se dio a raíz de un proyecto de agua el cual se estima que surgió en el año 1981. Se estableció que la división está compuesta de la siguiente manera:

En aldea Canoas Altas existen tres barrios: Granja / Cojolcuyu, el Centro y Chinimatuc y en aldea Canoas Bajas se encuentran siete barrios: Retalhuleu, Centro, Las Cruces, Chovit, Iglesia Católica, las Rosa y San Isidro. Tiene una división administrativa compuesta por un alcalde auxiliar en cada una de las aldeas, un COCODE y una Asociación para el Desarrollo Comunitario (ADOC). A continuación se presenta la forma del organigrama de los comités en ambas aldeas.

**Grafica 2**  
**Aldea Canoas Altas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá**  
**Organigrama de la administración política de los COCODES**  
**Año: 2017**

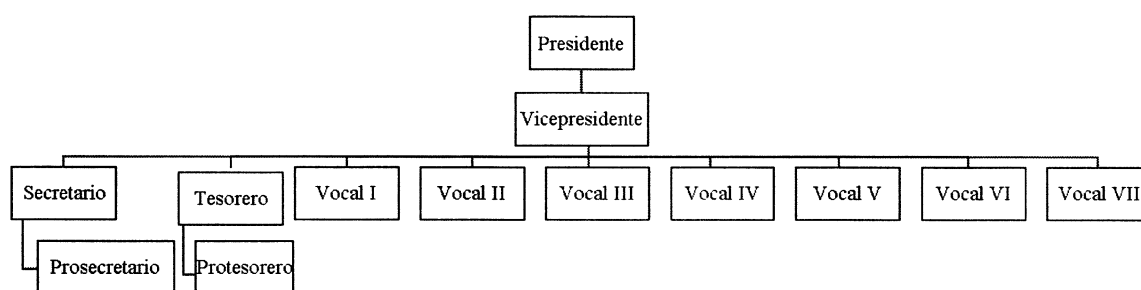


Fuente: elaboración propia con base en datos de la municipalidad de San Andrés Semetabaj, 2017.

En la imagen dos, se detalla la estructura que mantiene los COCODES de aldea canoas Altas en la división administrativa del mismo, no solo presentan esta estructura, además pueden ampliarla con otros integrantes hasta llegar a 13 personas.

A continuación se detalla la estructura que manejan los Consejos Comunitarios de Desarrollo en la aldea Canoas Bajas.

**Grafica 3**  
**Aldea Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá**  
**Organigrama de la administración política de los COCODES**  
**Año: 2017**



Fuente: elaboración propia con base en datos de la municipalidad de San Andrés Semetabaj, 2017.

Como se puede observar en la gráfica anterior, esta estructura contiene una mayor cantidad de integrantes, se observan dos vocales adicionales, el organigrama se conforma de esa manera para tener mayor cobertura al momento de dar solución a la problemática que se encuentre en la comunidad de aldea Canoas Bajas.

#### 1.2.4 Clima

El clima es la condición propia de determinado lugar, está constituido por temperatura, humedad, presión, lluvia y vientos. Las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas se caracteriza por tener un clima frío y presenta dos variantes de la unidad bioclimática: bosques húmedos montano y bajo sub tropical.

La variante de bosques húmedos es debido a las alturas que van desde los 1,800 a los 2,400 metros sobre el nivel del mar, la temperatura oscila entre los 18 y 24 grados

centígrados, la precipitación pluvial entre 1,000 y 2,000 milímetros al año, los suelos son profundos de textura liviana y con potencial adecuado para la siembra de maíz, frijol, haba y flores en las pendientes ligeras.

En cuanto a la segunda variante es bajo sub tropical, por lo regular se encuentra en altitudes de 1,800 a 3,000 metros sobre el nivel del mar, la temperatura oscila entre 12 a 18 grados centígrados, para los meses de diciembre a febrero.

El clima frio favorece la proliferación de una vegetación, entre ellos se pueden mencionar los arbustos, árboles frutales, flores, árboles maderables como pino, ciprés, encino, aliso, entre otros.

Existen temporales de lluvia que se presentan durante los meses de mayo a octubre acompañada de una densa neblina y lluvia que se manifiesta entre las 13:00 y 17:00 horas aproximadamente.

En el año la velocidad del viento varia, en los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre, los vientos registran una velocidad entre seis a once kilómetros por hora; el resto de los meses la velocidad disminuye a cuatro kilómetros por hora, esta condición se da debido a la altitud en que se encuentra y a las altas montañas que conforman el entorno del lugar.

#### 1.2.5 Población

Esta variable es la razón de ser del diagnóstico socioeconómico, por lo que se realiza un análisis profundo que cubre en su mayoría indicadores demográficos tales como: la edad, sexo, área geográfica, etnia, religión, nivel de ingreso, población económicamente activa, vivienda y pobreza, se toma como base el último censo de población realizado por el Instituto Nacional de Estadística, para dicho estudio se ha utilizado herramientas de investigación de campo.

- Población total

Según censo realizado en octubre de 2017, la aldea Canoas Altas cuenta con 463 habitantes y 139 viviendas, en el caso de aldea Canoas Bajas cuentan con una población de 1226 habitantes y 329 viviendas.

En general, la población encuestada fue de 1,689 habitantes y 468 viviendas censadas, de estas el 10% se encuentran abandonados 7% son casas en construcción, 11% de las viviendas no se localizó a las personas y el 72% con personas presentes.

De acuerdo con el censo del Instituto Nacional de Estadísticas en el año 2002, la población era de 1,907 habitantes, al realizar la comparación con el censo de 2017, se encontró una reducción de 218 habitantes, esta disminución según datos obtenidos en la investigación de campo se debe a la migración existente en la región con más del 80% de los habitantes que han ido en busca de oportunidades de empleo en el interior y exterior del país, para mejorar su estilo de vida.

A continuación, se presenta un cuadro con la distribución de la población total género y población económicamente activa de ambas aldeas objeto de estudio.

**Cuadro 1**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Población total por sexo, área geográfica, etnia, por edad**  
**Año: 2017**

Descripción	Censo 2002		Censo 2017					
	Las Canoas Altas y Bajas	%	Canoas Altas	%	Canoas Bajas	%	TOTAL	%
<b>Población por sexo</b>								
Hombre	779	41	173	37	543	44	716	42
Mujer	1,128	59	290	63	683	56	973	58
<b>Total</b>	<b>1,907</b>	<b>100</b>	<b>463</b>	<b>100</b>	<b>1,226</b>	<b>100</b>	<b>1689</b>	<b>100</b>
<b>Población por Área Geográfica</b>								
Urbana	0	0	0	0	0	0	0	0
Rural	1907	100	463	100	1226	100	1689	100
<b>Total</b>	<b>1,907</b>	<b>100</b>	<b>463</b>	<b>100</b>	<b>1,226</b>	<b>100</b>	<b>1689</b>	<b>100</b>
<b>Población Por Etnia</b>								
Indígena	1907	100	454	98	1201	98	1655	98
No indígena	0	0	9	2	25	2	34	2
<b>Total</b>	<b>1,907</b>	<b>100</b>	<b>463</b>	<b>100</b>	<b>1,226</b>	<b>100</b>	<b>1689</b>	<b>100</b>
<b>Población Por Edad</b>								
00-06	289	15	44	10	163	13	207	12
07-14	397	21	86	19	188	15	274	16
15-64	1,107	58	305	66	839	68	1,144	68
Más de 65	114	6	28	6	36	3	64	4
<b>Total</b>	<b>1,907</b>	<b>100</b>	<b>463</b>	<b>100</b>	<b>1,226</b>	<b>100</b>	<b>1689</b>	<b>100</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

En el cuadro presentado con anterioridad se demuestra la distribución de población en las dos aldeas, para Canoas Altas la población es menor con 463 habitantes integrado por 37% hombres y 63% mujeres. Canoas Bajas, cuenta con una mayor población siendo de 1,226 habitantes conformados por 44% hombres y 56% mujeres. Se hace énfasis en que no toda la población es económicamente activa, aldea Canoas Altas la comunidad disminuye a un 34% de hombre y aumenta a un 66% de mujeres.

En ambas aldeas han tenido gran participación en las actividades económicas, debido a la migración de los jefes de hogar, siendo las mujeres quienes toman el papel y la responsabilidad de mantener el hogar involucrándose en la actividad agrícola, pecuaria y artesanal. La población económicamente activa es en su mayoría joven y estos se incorporan desde temprana edad a las actividades productivas, principalmente en la agricultura, en esta actividad tiene incidencia la mano de obra familiar sin remuneración económica.

- Población por edad y genero

Estas son las características más básicas de una población que tiene un efecto considerable en el comportamiento demográfico y socioeconómico en las distintas comunidades, en aldea Canoas Altas se determinó que de los 463 habitantes de la población, un 25% son personas menor de 14 años, en el caso de la aldea Canoas Bajas de los 1,226 habitantes cubre el 29%. En las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, del total de 1,689 habitantes, el rango de 15 a 65 años cubre el 68%, y las personas de la tercera edad cubren un 6% de la aldea Canoas Altas y un 3% Canoas Bajas.

El centro poblado cuenta con una tasa de crecimiento de 2.05%, tanto en aldea Canoas Altas como en aldea Canoas Bajas, predomina el género femenino. Para el caso de la aldea Canoas Altas, según censo realizado en octubre del año 2018, se determinó que habitan 290 mujeres y en el caso de aldea Canos Bajas 683, esto permite realizar el analizar de la relación de dependencia, lo que significa que por cada 100 habitantes en edad productiva (15 a 65 años) existe una proporción de dependencia del 46% en relación a la población menor de 14 años y mayor de 65 en la aldea Canoas Altas, en el caso de aldea Canoas Bajas, presenta la misma situación que en Canoas Altas, ya que su niñez es

menor que la población adulta, pero en su composición observamos un comportamiento equitativo entre hombres y mujeres.

- Población por área geográfica

Ambas aldeas objeto de estudio son rurales, la actividad económica que prevalece en su mayoría es la agricultura, principalmente al cultivo de maíz, frijol, haba, también realizan actividades pecuarias y actividad artesanal; en el caso de las actividades artesanales son las mujeres de las aldeas quienes se encarga de esta actividad productiva.

- Población por grupo étnico

Los grupos étnicos cuentan con algunos rasgos que los caracterizan, entre ellos: un nombre propio, una memoria histórica, elementos de cultura común, vínculo con la tierra, entre otros. (Programa de Naciones Unidas para el desarrollo -PNUD-, 2005). El grupo étnico de Canoas Altas y Canoas Bajas, según el censo realizado del total de 1,689 habitantes el 98% de ellos son kaqchikeles y el 2% k'iché, del 100% de la población, el 98% es indígena y el 2% no lo son.

- Densidad poblacional

Permite determinar la distribución de la población en la superficie territorial por kilómetro cuadrado. Aldea Canos Bajas cuenta con una extensión territorial de 4 kilómetros cuadrados con una densidad poblacional de 285 personas en 2017 y 3 kilómetros para Canoas Altas, su densidad poblacional es de 172 habitantes en 2017. A continuación se presenta cuadro informativo.

**Cuadro 2**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Densidad poblacional**  
**Años: 2002 - 2017**

Territorio	Censo 2002			Censo 2017		
	Habitantes	km <sup>2</sup>	Densidad	Habitantes	km <sup>2</sup>	Densidad
Canoas Altas	515	3	190	464	3	172
Canoas Bajas	1,392	4	324	1,225	4	285
<b>Total</b>	<b>1,907</b>	<b>7</b>	<b>514</b>	<b>1,689</b>	<b>7</b>	<b>457</b>

Fuente: elaboración propia con base en datos del XI censo nacional de población y VI de habitación del Instituto Nacional de Estadística -INE-, 2002 e investigación de campo Grupo EPS, sexgundo semestre 2017.

- Vivienda

“Es un lugar cerrado y cubierto que se construye para que sea habitado por personas” (DEFINICIÓN , 2017) es importante resaltar las características que las viviendas tienen para determinar las condiciones en las que se encuentran los habitantes de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas. A continuación se presenta cuadro que detalla la tenencia de la tierra, el tipo y la estructura de las viviendas determinadas por medio del censo comunitario llevado a cabo en octubre del año 2017.

**Cuadro 3**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Tenencia, tipo y estructura de las viviendas**  
**Año: 2017**

<b>Tenencia</b>	<b>Canoas Altas</b>	<b>%</b>	<b>Canoas Bajas</b>	<b>%</b>
Propia	98	98.99	225	97.40
Alquiler	1	1.01	2	0.90
Familiar	0	0.00	4	1.70
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>100.00</b>	<b>231</b>	<b>100.00</b>
<b>Tipo</b>	<b>Canoas Altas</b>	<b>%</b>	<b>Canoas Bajas</b>	<b>%</b>
Casa formal	139	97.89	314	96.32
Apartamento	0	0.00	1	0.31
Palomar	1	0.70	0	0.00
Rancho	0	0.00	2	0.61
Choza	2	1.41	9	2.76
<b>Total</b>	<b>142</b>	<b>100.00</b>	<b>326</b>	<b>100.00</b>
<b>Estructuras</b>	<b>Canoas Altas</b>	<b>%</b>	<b>Canoas Bajas</b>	<b>%</b>
<b>Paredes</b>	<b>142</b>	<b>100.00</b>	<b>326</b>	<b>100.00</b>
Ladrillo	2	1.41	7	2.14
Block	132	92.96	281	86.20
Concreto	0	0.00	0	0.00
Adobe	0	0.00	8	2.45
Madera	7	4.93	23	7.06
Lamina	1	0.70	7	2.15
<b>Piso</b>	<b>142</b>	<b>100.00</b>	<b>326</b>	<b>100.00</b>
Cerámico	53	37.32	113	34.67
Cemento	82	57.75	191	58.59
Madera	0	0.00	5	1.53

Continúa en la p      ágina siguiente...

...Viene de la página anterior

Tierra	7	4.93	17	5.21
<b>Techo</b>	<b>142</b>	<b>100.00</b>	<b>326</b>	<b>100.00</b>
Concreto	47	33.10	103	31.60
Lamina	93	65.49	220	67.48
Asbesto	0	0.00	2	0.61
Teja	2	1.41	1	0.31
<b>Total vivienda</b>	<b>142</b>	<b>100.00</b>	<b>326</b>	<b>100.00</b>

Fuentes: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

La investigación de campo realizada revelo aldea Canoas Altas cuenta con un 98.99% de hogares con casa propia, un 1.01% en alquiler y no cuenta con viviendas familiares, mientras que la aldea Canoas Altas tiene 97.40% de casa propias, 0.90% en alquiler y 1.70% son viviendas familiares.

Se determinó en la investigación que en aldea Canoas Altas existe un porcentaje de 97.89% de viviendas de tipo formal, un 0.70% palomar y un 1.41% chozas, lo que denota una mejora de viviendas en este lugar, para el caso de Canoas Bajas, los porcentajes son inferiores.

En ambas aldeas se corroboró que el tipo de materiales que se han utilizado para la construcción de las viviendas en su mayoría es block en las paredes, cemento para el piso, en el caso del techo el material que predomina es lámina y cemento.

La mayoría de las viviendas han mejorado al pasar los años en su construcción debido al tipo de material que utilizan para su construcción, no obstante, algunas de ellas cuentan con construcciones poco seguras debido al material poco resistente que es utilizado y es vulnerable a sufrir daños por las inclemencias del clima.

En el censo del 2002 el 8% de casas en las Canoas tenían paredes de adobe, en la investigación de campo se determinó que esta cantidad ha disminuido y solo el 2.45% de Canoas Bajas se encuentran construidas con estos materiales, el 4.94% y 5.21% de aldea Canoas Altas y Canoas Bajas cuentan con pisos de tierra.

- Religión

“Es una práctica humana de creencias existenciales, morales y sobrenaturales” (DEFINICION, 2017).

En las aldeas Canoas Altas y Canoas bajas, se realizó una investigación detallada de las religiones que sobresalen en dicha región, de las existentes se hace mención de las más relevantes, estas son la religión Católica, Evangélica, Testigos de Jehová, Mormón, Pentecostés entre otras.

A continuación se presenta cuadro comparativo de las religiones profesadas en las dos aldeas objeto de estudio.

**Cuadro 4**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Religión**  
**Año: 2017**

<b>Religión</b>	<b>Canoas Altas</b>	<b>%</b>	<b>Canoas Bajas</b>	<b>%</b>
Religión católica	71	73.20	144	61.80
Religión Evangélica	16	16.49	76	32.62
Testigo de Jehová	0	0.00	0	0.00
Mormón	0	0.00	0	0.00
Pentecostés	0	0.00	0	0.00
Otros	10	10.31	13	5.58
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>100.00</b>	<b>233</b>	<b>100.00</b>

Fuentes: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

Según datos presentados en el cuadro anterior, se puede notar que en aldea Canoas Altas predominan las creencias Católicas con un 73.20%, el 16.49% son evangélica mientras que el 10.31% de los hogares indican pertenecer a otras creencias. En aldea Canoas Bajas el 61.80% de los hogares afirmaron profesar la fé Católica y el 32.62% indicó pertenecer a la religión evangélica, para esta aldea el 5.58% de habitantes pertenece a otros grupos religiosos.

- Niveles de ingreso de la población

El nivel económico clasifica a los hogares según su ingreso, las personas que tienen ingresos del 40% y 50% medio del resto de la población, son consideradas pobres mientras que las personas que tienen menos del 40% se consideran en una situación de pobreza extrema. La forma en que se realiza la medición del nivel de ingresos hace fácil la identificación de hogares que están identificados como pobres, aunque esta forma no es

certera en su totalidad debido a que no se toma en cuenta los bienes y servicios que se consumen sin hacer uso de dinero, por ejemplo el autoconsumo y transferencias en especie. Es importante mencionar que otro factor que influye en este nivel económico es la cantidad de miembros en un hogar; según censo realizado el promedio de personas que integran un hogar es de seis personas por vivienda, esto genera un gasto mayor en los servicios necesarios de cada núcleo familiar para suplir necesidades básicas necesarias.

La pobreza, es un nivel que se caracteriza por no cubrir el gasto mínimo en alimentos ni otros aspectos necesarios para la sobrevivencia humana, generan menos del salario mínimo Q. 2,893.21 vigente desde enero 2017 según datos del Ministerio de Trabajo. Los habitantes de las dos aldeas sufren con insuficiencia económica para el desarrollo de sus actividades y para cubrir sus necesidades primordiales.

- Niveles de pobreza

Las personas que están en pobreza general son aquellas que perciben ingresos diarios por debajo o igual a dos dólares americanos y como pobreza extrema, a las que no alcanzan superar un dólar americano, esta información es según las Naciones Unidas.

Se comprenderá por pobreza la circunstancia económica en la que una persona carece de ingresos suficientes para acceder a los niveles mínimos de atención a su bienestar.

La pobreza, es el resultado de la insuficiencia de ingresos económicos, en el caso de la pobreza no extrema y extrema son fenómenos que tienen muchas dimensiones, es por ello que no se identifica una forma para definirla.

Conforme a la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida –ENCOVI- se determinan las siguientes definiciones y parámetros para el cálculo de las líneas de pobreza, la pobreza no extrema, en este nivel se encuentran aquellas personas que alcanzan a cubrir el gasto mínimo de alimentos, pero tiene carencia económica para cubrir otros gastos importantes, (Q. 10, 218.00 por persona al año, Q. 851.50 al mes).

Para un hogar de seis miembros se establece un costo mensual de Q. 5,109.00, se debe tomar en cuenta que una familia mayor no lograría cubrir los gastos necesarios para alimentación.

En las aldeas objeto de estudio, se identificó que la mayoría de los miembros de un hogar, desde muy pequeños son incorporados a actividades agrícolas y pecuarias, con el fin de generar una mayor producción con menos gastos y así obtener los ingresos necesarios para subsistir, esto repercute en el desarrollo educativo ya que los niños y jóvenes abandonan las escuelas a temprana edad.

En los cuadros siguientes se mostrarán los niveles de ingresos y pobreza de los habitantes de ambas aldeas .

**Cuadro 5**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Ingreso por hogar**  
**Año: 2017**

Nivel de Ingreso	Canoas Altas	%	Niveles de pobreza	Canoas Bajas	%	Niveles de pobreza
De 1 a 600	6	6.19	Extrema	18	7.70	Extrema
De 601 a 1200	13	13.40	Extrema	51	21.90	Extrema
De 1201 a 1800	17	17.53	Extrema	55	23.60	Extrema
De 1801 a 2396	25	25.77	Extrema	36	15.50	Extrema
De 2397 a 3000	14	14.43	No extrema	28	12.00	No extrema
De 3001 a 3600	7	7.22	No extrema	14	6.00	No extrema
De 3601 a 4860	4	4.12	No extrema	12	5.20	No extrema
De 4861 a 5460	6	6.19	No pobres	6	2.60	No pobres
Más de 5461	5	5.15	No pobres	13	5.60	No pobres
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>100.00</b>		<b>233</b>	<b>100.00</b>	

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

Según investigación realizada, se determinó que el 77.32% de la población de aldea Canoas Altas y el 80.7% de Canoas Bajas tiene un ingreso mensual por debajo del “salario mínimo el cual asciende a Q2, 893.21” (Ministerio de trabajo, 2017) vigente desde enero 2017; esta situación es un obstáculo para cubrir las necesidades básicas; solo el 22.68% y el 19.3% restante de ambas aldeas recibe un salario arriba al mínimo establecido por la ley, en cuanto a la falta de empleo es una variable que afecta los ingresos, en su mayoría son obtenidos principalmente de la agricultura; el tiempo disponible es empleado en actividades informales para obtener un ingreso adicional y así cubrir las necesidades básicas de las familias en las comunidades.

Derivado de este problema, los habitantes de las aldeas se ven afectados ya que al no cumplir con un nivel de preparación académica no logran desempeñar trabajos con mayor remuneración económica, es necesaria la preparación educativa. Según datos obtenidos en el censo 2017, se determinó que el porcentaje de personas en condición de pobreza no extrema para la aldea Canoas Altas representa el 25.77% mientras que la pobreza extrema es de 62.89%, en total la pobreza general es de 88.66%, esta situación es un tema esencial para tratar de forma inmediata

Debido a las condiciones en que viven las personas, las cuales no permite cubrir las necesidades básicas como: alimentación, educación, salud, vestuario, entre otros, la pobreza afecta a gran parte de los habitantes de ambas aldeas que se encuentran en las áreas marginales, esto se debe a que la única fuente de ingresos en su mayoría es la actividad agrícola, la cual no genera suficientes ingresos económicos para cubrir sus necesidades básicas.

La Aldea Canoas Bajas tiene un alto porcentaje de población con pobreza extrema, representa un 23.18% de la población, esta es una cifra considerable de familias que no alcanzan un ingreso mensual superior a los Q. 2,396.00 por lo que no cubren en su totalidad los gastos necesarios.

- **Desnutrición**

Se puede definir como un estado patológico de distintos grados de seriedad y distintas manifestaciones clínicas causado por la asimilación deficiente de alimentos por el organismo.

En las aldeas, gracias al puesto de salud ubicado en Aldea Canoas Bajas, no existe grado de desnutrición debido a una acción de prevención que se ha implementado para los casos que tienen este riesgo de desnutrición o con bajo peso.

- **Empleo, sub empleo y desempleo**

El empleo es la utilización de la mano de obra asalariada, incluye trabajos independientes y temporales, el subempleo es el trabajo que es realizado por debajo del nivel de capacidad y el desempleo es la condición de carecer de empleo y no genera ingresos económicos. A continuación cuadro de Población Económicamente Activa.

**Cuadro 6**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Población Económicamente Activa**  
**Año: 2017**

Descripción	Censo 2002		Censo 2017					
	Canoas Altas y Bajas	%	Canoas Altas	%	Canoas Bajas	%	Total	%
<b>Población económicamente activa por género</b>								
Masculino	537	93.39	92	34.42	328	44.17	420	41.54
Femenino	38	6.61	176	65.58	415	55.83	591	58.46
<b>Total</b>	<b>575</b>	<b>100.00</b>	<b>268</b>	<b>100.00</b>	<b>743</b>	<b>100.00</b>	<b>1011</b>	<b>100.00</b>
<b>Población económicamente activa por actividad productiva</b>								
Agrícola	316	54.96	181	67.54	359	48.00	540	53.41
Pecuaria	24	4.17	7	2.61	34	4.58	41	4.06
Artesanal	20	3.48	5	1.87	53	7.13	58	5.74
Agroindustria	17	2.96	4	1.49	11	1.48	15	1.48
Servicios	117	20.35	42	15.67	197	26.51	239	23.64
Comercios	81	14.08	29	10.82	89	11.98	118	11.67
<b>Total</b>	<b>575</b>	<b>100.00</b>	<b>268</b>	<b>100.00</b>	<b>743</b>	<b>100.00</b>	<b>1011</b>	<b>100.00</b>

Fuentes: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

Según investigación de campo realizada en las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, el cuadro anterior refleja que en relación de la composición de la población económicamente activa –PEA–, por actividad económica, se determinó que el sector agrícola predomina con un 41.54% de participación masculina en este sector y las mujeres tienen una participación del 58.46% en esta rama económica.

En la actividad pecuaria la participación de las mujeres es más representativa con un 6% para Canoas Altas y un 5% para Canoas Bajas, mientras que los hombres solo tienen una participación del 2% para ambas aldeas. En lo que respecta a la actividad de servicios es la próxima que predomina después de la actividad agrícola, genera mayor empleo en las comunidades, este representa el 23.64%.

En el caso de Canoas Altas el sector comercio representa un 14.08% y para aldea Canoas Bajas representa un 10.82%. Para ambas aldeas la tasa de empleo es de 68%, al realizar el análisis correspondiente de la información recabada.

Se corroboró que el sub empleo existe en ambas aldeas, aunque muchos de los habitantes cumplan con estudios de educación media y otros tengan un título a nivel universitario, la falta de empleos provoca que los habitantes de estos lugares lleven a cabo otras actividades que generen más ingresos económicos aunque no sean acorde a su nivel de estudio.

A pesar de existir un potencial humano de mano de obra, no hay suficientes fuentes de trabajo, esto obliga a los pobladores a emigran a otros departamentos o fuera del país, situación que implica que los jóvenes dejen sus estudios sin concluirlos.

#### 1.2.6 Migración

Son movimientos de personas para establecer una nueva residencia permanente. Las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas cuenta con una tasa de migración del 0.87%.

##### 1.2.6.1 Emigración

Es el movimiento de la población que consiste en dejar el lugar de residencia para establecerse en otro país o región. En las aldea Canoa Altas y Canoas Bajas, existe esta movimiento debido a la falta de oportunidades laborales, pobreza y para contrarrestar estos problemas, salen de sus comunidades para mejorar el estilo de vida de sus familias, lo que causa en ambas aldeas desintegración familiar, pérdida de valores, alcoholismo, deserción escolar, endeudamiento de patrimonio, disminución poblacional, pérdida de mano de obra. Derivado del censo comunitario de 2017, se determinó que el 80% de personas se encuentran fuera de la aldea, la mayor parte de esta población reside en la cabecera departamental de Sololá. Existe un grupo menor de personas que se han instalado en ciudad de Guatemala, otras personas se han trasladado a departamentos aledaños, la gran mayoría de personas encuentra en el exterior del país.

##### 1.2.6.2 Inmigración

La inmigración es el ingreso de una persona o conjunto de personas de un área política-administrativa diferente a la del lugar de origen, con el propósito de establecer una nueva residencia, en aldea Canoas Altas y Canoas Bajas las personas que han establecido residencia en el centro poblado, en su mayoría son mujeres que contraen matrimonio con residentes de las aldeas.

### 1.2.7 Ecosistema

Es un conjunto de especies que viven en un área determinada que interactúan entre sí y el ambiente que les rodea, las especies son variadas, van desde bacterias, hongos, plantas hasta distintas clases de animales. En la investigación realizada se determinó que se encuentra una variedad amplia de ecosistemas que encierran distintas variables como agua, suelos, bosques, flora y fauna, orografía y áreas protegidas.

#### 1.2.7.1 Agua

Este recurso hídrico es de vital importancia para la subsistencia humana, en la comunidad tiene usos múltiples, entre los principales se encuentra el uso doméstico, el riego agrícola y la disposición de desechos sólidos y líquidos, existen dos tipos de abastecimiento de agua, uno es por medio de los nacimientos de agua ubicados en las aldeas objeto de estudio y en algunos caseríos, como los Robles, Pacaman, Choquec, Chuchiya Chuitnamit y el Sucón así mismo en Xejuyu, esta tiene un consumo directo sin tener algún tipo de tratamiento o potabilización, la otra fuente de abastecimiento es una red distribución (público y/o domiciliar), operada por un sistema de bombeo, es entubada y proviene de nacimientos del municipio de Tecpán, en temporada de verano la comunidad se ve afectada por la sequía y desabastecimiento del servicio en la región.

#### 1.2.7.2 Bosque

Este es un ecosistema con muchas funcionalidades, desempeña un papel fundamental en el desarrollo sostenible, formado en su mayoría por vegetación natural además de plantas forestales, según datos del III Censo Nacional Agropecuario de 1979 reportan 706 propiedades agrícolas en San Andrés Semetabaj, con extensión de 2,532 manzanas de ellas 669 fincas con extensiones desde una cuerda a menos de 10 manzanas, en total 1,184 manzanas.

- Masa boscosa

La aldea Canoas Altas cuenta con una masa boscosa de 16.5 ha, las cuales están integradas por bosques mixtos y naturales donde se puede observar una variedad de especies de árboles como: *Pinus sp* (pino), *Cupesus lisitánica* (ciprés), *Quercus* (Roble y

encino) y alnus glutinosa (aliso). Esta masa boscosa inicia desde la cuenca del río Madre Vieja y finaliza en barrio la Granja de la misma, esta tierra es usada para la producción de madera y leña, también es utilizada como fuente de energía para cocinar.

- Tipos de bosques

Los bosques pueden hallarse en todas las regiones capaces de mantener el crecimiento de árboles, hasta la línea de árboles, excepto donde la frecuencia de fuego natural es demasiado alta, o donde el ambiente ha sido perjudicado por procesos naturales o por actividades humanas.

Durante la investigación de campo en el centro poblado, se efectuó un recorrido en el bosque del área, con ayuda de un ingeniero agrónomo originario del lugar, se determinó la existencia de bosques húmedos Montano Bajo Subtropical, sus características son: clima frío, declive generalmente plano, elevaciones entre los 1,500 a 2,400 msnm, biotemperaturas entre 15°C y 23°C y un rango promedio de precipitación anual entre los 1,057 y 1,588 mm, entre estos se identifican las categorías mixto, latifoliado y conífero los cuales se desarrollan con facilidad debido a tipo de clima que existe. Con respecto a los usos actuales, algunos habitantes poseen hectáreas boscosas y utilizan gran parte de ellas para cultivos temporales, permanentes y tala de árboles. Según información proporcionada por un experto del Instituto Nacional de Bosques (INAB), sobre las hectáreas existentes, una hectárea posee 1,100 árboles, la aldea posee una extensión de bosque de 16.5 ha.

La tenencia del bosque es municipal y se encuentra registrada como área protegida, el consumo de leña mensual es de 417 tareas, a un costo de Q. 250.00 cada una. Según entrevista con expertos, indicaron que la población no tiene interés en participar en los programas de reforestación que promociona el Instituto Nacional de Bosques (INAB), debido a que prefieren hacer uso de cultivos temporales y permanentes, es importante dar a conocer la forma en que se encuentran distribuidos los distintos árboles y vegetación encontrada en las aldeas Canoas Altas y Canoas Baja, derivado de la investigación de campo realizada, la orientación y guía del ingeniero agrónomo de la región, fue de vital importancia para la identificación de las distintas especies y la ubicación de cada una de ellas en las distintas áreas.

Se hace referencia que aldea Canoas Altas cuenta con una mayor cantidad de árboles de distintas especies que se considera como bosques mixtos, en aldea Canoas Bajas en su mayoría cuenta con árboles productores de aguacate Hass.

### 1.2.7.3 Suelos

Es la capa superficial donde crece la vegetación, situada sobre materiales estériles (subsuelo). El recurso suelo es la materia prima para los trabajos agrícolas y pecuarios, se define como la capa más superficial y laborable de la tierra, se compone de una infinita cantidad de materiales orgánicos, inorgánicos y/o minerales.

Este estudio es importante debido a las características que favorecen el desarrollo y crecimiento de cultivos.

- Tipos de suelos

La extensión total de los tipos de suelos en el municipio es de 44,176 hectáreas que se distribuyen:

- ✓ Inceptisoles: (del latín Inceptum = comienzo o incipiente), son suelos jóvenes generalmente son horizontales y su composición es parecida al material rocoso, son suelos minerales de baja evolución, ocupan un total de 34,976 hectáreas (29.98%). Debido a la extensión territorial que posee es el segundo en orden en importancia.

- ✓ Mollisoles: (del latín Mollis = blando); son suelos con buen desarrollo, su capa es profunda y contiene gran concentración de materia orgánica y nutrientes, contienen minerales con horizonte superficial grueso, mullido o blando y oscuro, con abundantes bases en todo el suelo. Ocupa una extensión de 9,868 (8.46%) de la superficie total.

- ✓ Aridisoles: (nombre derivado del japonés An = oscuro y Do = suelo) constituye los suelos de las regiones áridas y semiáridas, tiene muy poca concentración de materia orgánica, con poca disposición de agua por lo que sus nutrientes químicos se encuentran en abundancia, suelen caracterizarse por presentar colores oscuros; presentan bajas densidades aparentes, ocupan 54,382 hectáreas (46.60%) de la superficie total de municipio.

Los suelos de tipo Inseotisoles predominan en la parte baja de aldea Canoas Bajas en colindancia con aldea los Robles, los suelos Molisoles también corresponde a la parte baja de la misma aldeas en colindancia con aldea Choaquec. Para el caso de aldea Canoas Altas, predomina el suelo de tipo Andisoles.

- Usos del suelo

En las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, los suelo tiene como función principal el uso agrícola, para llevar a cabo la producción de distintos cultivos se debe preparar adecuadamente, en estos suelo se cultivan algunos productos que se desarrollan en el clima semifrío entre ellos se puede mencionar: maíz, frijol; hortalizas: arveja china, mini vegetales, ejotes, acelga, apio, brócoli, lechuga, coliflor, repollo, tomate, chile, cebolla y otros. Otros cultivos posibles son: mora, aguacate Hass, fresa, níspero y ganadería. Estos productos son base para la economía de las aldeas, son de uso para la venta y el autoconsumo, esta es la principal fuente de ingresos económicos de las comunidades, esto según información proporcionada por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-.

- Clases agrológicas

Este es un estudio que tiene como objetivo primordial al investigación de la preparación de la tierra para establecer si es apta para los cultivos y determinar la clase de ellos que se pueden cultivar en la región es necesario llevar a cabo una asesoría técnica agrícola para hacerla más eficiente. Así mismo se debe realizar un análisis del pasto y la crianza de ganado. En las aldeas objeto de estudio la superficie del suelo pertenece a las clases número IV, VI, VII.

El suelo clase IV posee limitaciones rígidas que delimitan el tipo y cantidad de cultivos. Para el desarrollo de la agricultura es importante hacer uso de la tierra de formas prácticas, en las aldeas se observan pendientes fuertemente inclinadas, suelos profundos, drenaje natural que filtra de buena forma el agua, texturas medias, saturación de bases baja capacidad de intercambio de cationes alta a media, pH ligeramente ácido, fertilidad natural media y erosión ligera. Las limitantes pendientes fuertemente inclinadas; erosión ligera.

El suelo clase VI posee limitaciones rígidas que restringen la selección de plantas. Se debe de realizar el uso de prácticas agrosilvopastoriles y agroforestales. Las características principales son: pendientes ligeramente escarpadas, suelos profundos, moderadamente profundos y moderadamente superficiales, bases baja a alta.

Por último los suelos de clase VII tienen muy severas limitaciones para la agricultura lo que provoca que el uso sea exclusivamente para actividades forestales: plantaciones forestales y manejo de bosques naturales.

Los suelos de las aldeas se encuentran en los suelos de la altiplanicie tipo "A" que integra el suelo patzité, los cuales son profundos, bien drenados que ocupan relieves inclinados a relativamente gran altitud en la parte sur central y en el sur oeste de Guatemala. Los suelos quiché se encuentran desarrollados sobre ceniza volcánica pomácea firmemente cementada en un clima húmedo-seco, relativamente templado, los suelos sinaché, ocupan pendientes de suave a moderadamente inclinadas a elevaciones medianas, los suelos tolimán ocupan relieves de ondulados inclinados a relevante gran altitud en la parte central y por último los suelos zacualpa que son excesivamente drenados, pocos profundos, ocupan relieves muy inclinados a altitudes medianas.

#### 1.2.7.4 Flora y fauna

La flora es un conjunto de plantas en un hábitat, mientras que la fauna es el conjunto de animales que lo integran, habitan y conviven entre sí, en la aldea Canoas Altas se encuentra diversidad de fauna dentro de los bosques, según su clasificación los animales se dividen en:

- Mamíferos: ardillas, armadillos, conejos de monte, comadrejas, venados de cola blanca, murciélagos, taltuzas, coyotes, zorrillos.
- Aves: búhos, gavilanes, zopilotes, colibrís, zanates, palomas, pájaros carpintero,
- Serpientes: mazacuatas, entre otros.

En la aldea Canoas Bajas la fauna es escasa, según información proporcionada por el alcalde municipal, en esta aldea no existen bosques controlados que den asilo a las distintas clases de animales, no existe un hábitat aceptable para la sobrevivencia de las mismas, durante la observación de campo se logró visualizar ardillas y distintas aves como colibrís, zopilotes, palomas.

En la flora existente, se encuentra diversidad de especies entre ellas: crisantemos, gladiolas, cartuchos, girasoles, gerberas, margaritas, cremitas, rosas, tigrillo, buganvillas, pascuas, pinos, ciprés, eucalipto, pinabete, aliso, cerezo, roble, encino, hierba mora, lechuguilla, maíz, frijol, haba, fucsia, sheflara, ficus, níspero, higo, ajeno, pericón, izote, apazote, palo de sauco, palo de pito, manzanilla, laurel, tomillo, cola de quetzal.

Esta variable aplica para ambas aldeas sin una división exacta, la tierra es apta para la producción de las distintas especies las cuales fueron mencionadas anteriormente.

#### 1.2.7.5 Orografía

Es parte de la geografía física de una región, es la encargada del estudio y descripción de montañas, a través de sus representaciones cartográficas es decir mapas, estudia el relieve terrestre de una región.

La agricultura y la minería requieren de la orografía debido al estudio del relieve el cual da a conocer las características del suelo y subsuelo para el uso correcto de los recursos, en la aldea Canoas Altas, las especies de árboles que predominan son el pino y el aliso, adicional se encuentra el encino y ciprés, cuenta con montañas más elevadas, en las faldas de los cerros se encuentra grandes extensiones de terrenos inclinados, pendientes, laderas, peñascos y muy pocos suelos planos.

La parte sur de las montañas no son muy elevadas las cuales permiten apreciar los árboles de distintas especies entre ellas se puede mencionar: pino y aliso, está formado por terrenos con pendientes pronunciadas y en algunos casos los terrenos tienen una inclinación de 120 grados y en mayor medida terrenos planos, en el caso de los terrenos que habitan los pobladores de las aldeas, son utilizados para el cultivo de maíz, frijol, haba y aguacate Hass entre otros. También existen cultivos en menor medida de árboles de limón persa, manzana, durazno, legumbres como el brócoli y coliflor.

#### 1.2.7.6 Áreas protegidas

En las aldeas objeto de estudio, se determinó según investigación realizada, que no existen áreas protegidas por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) u otra organización de esta índole.

## **CAPÍTULO II**

### **ÁMBITO SOCIAL ALDEAS CANOAS ALTAS Y CANOAS BAJAS**

El ámbito social del centro poblado, detalla las organizaciones con las categorías de cada uno de los ámbitos, sean sociales, ambientales, culturales, deportivos entre otros, se destaca los servicios básicos e infraestructura que existen en la comunidad, tales como: servicio de agua, electricidad, educación, salud, entidades de apoyo constituidas en el lugar y por último se dan a conocer los riesgos a los que está expuesta la comunidad.

#### **2.1 ORGANIZACIONES**

Son distintas entidades que prestan servicios de distinto tipo, tiene como fin primordial dar apoyo a las distintas comunidades, en el caso del presente informe se refiere al apoyo que se brinda a la población de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá.

Los registros municipales reflejan que las aldeas objeto de estudio están constituidas como una única aldea, por problemas de abastecimiento de agua, educación, se dividió y se formó un Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODE- para cada una de las comunidades.

##### **2.1.1 Sociales**

Estas entidades son las encargadas de velar por el apoyo de la comunidad, tal es el caso de Consejos Comunitarios de Desarrollo -COCODES- que, en calidad de garantes de la representación y voz del desarrollo de las aldeas, estos conforman diferentes comités, entre ellos se puede dar mención al comité Pro-mejoramiento, desarrollo local, energía eléctrica, agua potable y el comité de mejoramiento de caminos.

Derivado de la investigación realizada, se determinó que en aldea Canoas Altas la Junta Directiva se constituyó el 13 de mayo del año 2016 conformado por 13 integrantes y en Canoas Bajas se constituyó el uno de enero del año 2017 integrado por 13 personas, también se creó la Asociación de Desarrollo Comunitario AD-DOC el 30 de junio del mismo año con 9 integrantes. De acuerdo a la entrevista realizada al presidente de AD-DOC, la división se dio por el pozo mecánico y nacimientos de agua. Ambas aldeas tiene un Consejo Municipal de Desarrollo -COMUDES-; adicional el Consejos de padres de

familia los cuales se encuentran dentro de los centros educativos de primaria y nivel básico distribuidos dentro de las aldeas.

### 2.1.2 Ambientales

En el trabajo de campo realizado, se logró una entrevista con la directora de la escuela de la aldea Canoas Altas, quien expresó que existe una iniciativa de proyecto probosque por parte del Instituto Nacional de Bosques –INAB- este tiene como objetivo promover y fomentar el desarrollo forestal, quienes se participan en el proyecto serán beneficiados con un incentivo de Q. 15,000.00 por hectárea en un período de cinco años.

Para el primer pago equivale al 55% ya que toman en consideración la inversión de reforestación al pasar los años el pago va disminuyendo ya que se asume que los próximos años no incurren con mayor gasto, únicamente el de mantenimiento por ende hay una reducción de costos, se trabaja esta iniciativa con el fin de contribuir a la forestación en la región.

En cuanto a las autoridades del municipio, la municipalidad de San Andrés Semetabaj apoya este tipo de proyectos, que mantiene el ecosistema, la humedad y el clima necesario para que se den las condiciones apropiadas para los cultivos que se desarrollan en el área, este proyecto aborda reforestación y protección, investigación y capacitación, bosques energéticos, licencias y su monitoreo, prevención de tala ilegal, dialogo y gobernanza, sistema de educación y mejora continua en la calidad del servicio, con el fin de apoyar en la orientación de todo habitante del municipio.

Los vínculos intersectoriales del programa probosque son:

- Política y Ley de cambio climático: los bosques aportan, reducción de la deforestación y recuperación de cobertura para adaptación y mitigación.
- Políticas agrícolas, turismo, hidroenergía, construcción: los bosques aportan bienes y servicios ambientales.
- Política energética: los bosques aportan uso sostenible de la biomasa vegetal como fuente de energía; promoción de alternativas energéticas modernas en el medio rural.
- Políticas para la competitividad y el empleo: los bosques aportan, materia prima para Pymes forestales y en la agricultura familiar.

### 2.1.3 Culturales

En las aldeas objeto de estudio, se desarrollan distintas actividades culturales que involucran a la comunidad, entre ellas se puede dar mención a la Cofradía de San Miguel Arcángel quien es la encargada de organizar y de celebrar la santa misa, convite, fuegos pirotécnicos, marimba, quema del torito que se celebra del 27 al 29 de septiembre de cada año. Otra actividad es realizada por la Cooperativa de San Miguel R. L. encargada de gestionar una misa en conmemoración a la feria patronal un día antes de la Cofradía.

### 2.1.4 Deportivas

Existen tres entidades que promueven el deporte a través de educación física, estas son: Escuela Oficial Rural Mixta Canoas Altas e Instituto por Cooperativa Maya Canoense en aldea Canoas Altas y en aldea Canoas Bajas la Escuela Oficial Rural Mixta Misión Naciones Unidas.

### 2.1.5 Otras

Se puede dar mención a la institución UNBOUND según sus siglas en inglés significa libre, sin ataduras, sin límites, sin cadena, no a la esclavitud, su objetivo es la salud, nutrición, promoción humana y formación, educación laica y cristiana a personas de escasos recursos, está al servicio de ambas las aldeas.

## 2.2 SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA

Se desarrolla el estudio de los niveles de cobertura que tiene los servicios básicos y las áreas específicas donde se manifiestan los principales problemas y poca calidad de servicio, integra las siguientes subvariables: educación, salud, agua, energía eléctrica domiciliar y alumbrado público, letrinas y otros servicios sanitarios, cementerios.

### 2.2.1 Educación

El sistema Educativo Nacional de Guatemala es el conjunto ordenado e interrelacionado de elementos, procesos y sujetos a través de acuerdos, de los cuales se desarrolla la acción educativa. De acuerdo a las características, necesidades e intereses de la realidad histórica, económica y cultural guatemalteca, según su definición en el artículo (Guatemala, 1991, art. 3). Este sistema debe ser participativo, regionalizado, descentralizado y desconcentrado.

## 2.2.1.1 Cobertura de servicio

Este sistema se compone de niveles, los cuales son: pre primario, primario, medio (ciclo básico y diversificado) y nivel superior. Los establecimientos encargados de llevar a cabo esta enseñanza están constituidos como estatales o públicos, privados y por cooperativa. A continuación, se detalla las tasas de cobertura.

**Cuadro 7**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Tasa de cobertura escolar**  
**Año: 2017**

Niveles educativos	Alumnos en edad	Alumnos inscrito todas las edades	Alumnos inscritos en edad escolar	Cobertura Bruta%	Cobertura Neta%
<b>Canoas Altas</b>					
Pre-primaria / Primaria	74	97	95	131	128
Básicos	63	45	36	71	57
<b>Total</b>	<b>137</b>	<b>142</b>	<b>131</b>		
<b>Canoas Bajas</b>					
Pre-primaria / Primaria	164	254	248	155	151
Básicos	117	0	0		0
<b>Total</b>	<b>281</b>	<b>254</b>	<b>248</b>		

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

En el cuadro anterior se presenta distintos datos relevantes sobre la tasa de cobertura escolar, para aldea Canoas Altas en el área de pre primaria y primaria existen niños que no cumple la edad normal para estar en este nivel de estudios al igual que el ciclo de básicos, para aldea Canoas Bajas hay un mayor número de estudiantes que no cumplen con las edades promedios que normalmente cursan tanto primaria como el ciclo básico.

Según investigación realizada se determina que la mayor parte de niños debido al trabajo agrícola que requieren a nivel familiar, no culmina o empiezan de forma tardía sus estudios de primaria y básicos en ambas aldeas.

- Tasa de deserción, promovidos y repitencia escolar.

Según el estudio realizado en las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, aún existe deserción y repitencia. A continuación se presenta las tasas de deserción, promovidos y repitencia.

**Tabla 2**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Tasa de deserción, promovidos y repitencia.**  
**Año: 2017**

Niveles educativos	Deserción	%	Promovidos	%	Repitencia	%
<b>Canoas Altas</b>						
Pre-primaria y Primaria	6	6	86	89	8	8
Básicos	1	2	42	93	2	4
<b>Canoas Bajas</b>						
Pre-primaria y Primaria	0	0	252	99	12	5
Básicos	0	0	0	0	0	0

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

Las tasas de deserción durante el ciclo escolar 2017 equivalen al 6% en el nivel pre primario y primario el 2%, mientras que los repitentes se representan por el 8% y 4 % respectivamente.

La deserción se da debido a trabajos agrícolas en los hogares y para los estudiantes de más edad que se encuentran en el nivel básico, se relaciona a la migración hacia los Estados Unidos, lugar donde trabajan para posteriormente enviar dinero a las familias para mejoras económicas.

- Cantidad de alumnos

Según investigación realizada, se identificó la cantidad de alumnos inscritos en ambas aldeas durante el ciclo escolar 2017 así como los niveles académicos.

El total de la población estudiantil es de 418 personas, de ellos 351 personas se encuentran en nivel pre primario y primario, en el nivel básico lo cursan 45 alumnos, existen casos de inasistencia que se deben a labores y trabajos de campos que realizan, por viajes, migración a Estados Unidos, falta de recursos económicos y problemas familiares.

- Cantidad de maestros por niveles

En ambas aldeas, se encuentran distintos docentes que imparten las cátedras para cada centro educativo, a continuación se describen por establecimiento, género y aldea.

**Cuadro 8**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Docentes**  
**Año: 2017**

Establecimiento	Canoas Altas		Canoas Bajas	
	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
Escuela Oficial Rural Mixta	3	4		
Instituto por Cooperativa Maya Canoense	6	5		
Escuela Oficial Rural Mixta Misión Naciones Unidas			10	9
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>9</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

El cuadro anterior demuestra la cantidad de docentes que imparten la educación en los distintos centros educativos, en total son 37.

En aldea las Canoas Altas hay nueve maestros y nueve maestra, en aldea las Canoas Bajas cuenta con ocho maestras, diez maestros y una directora, estos maestros cuentan con estudios de enseñanza a nivel medio para desempeñar de forma profesional sus actividades docentes.

- Cuotas escolares

Las cuotas escolares para los centros educativos de ambas aldeas son distintas, para el nivel pre-primario y primario las cuotas escolares que se pagan al año son las siguientes: inscripción y compra de útiles, en el centro educativo por cooperativa de nivel medio (básico) pagan: inscripción, mensualidad, compra de uniforme de educación física, cuota de actividades del año (día del cariño, del maestro, de la madre, del padre y otros) y alquiler de libros, por este pago se entregan cuatro libros de conocimientos básicos (matemática, lenguaje, ciencias naturales y ciencias sociales) para que el estudiante desarrolle sus actividades educativas con el material didáctico necesario y así mejorar la forma de aprendizaje, los beneficios escolares adicionales que reciben las dos escuelas pre-primaria y primaria son: refacción, útiles escolares anuales, cuota de gratitud por un valor de Q. 1,960.00, Q. 1,100.00 y Q. 8,000.00 para reparaciones del establecimiento, becas para cierta cantidad de alumnos donados por el Estado.

Para la escuela de Canoas Bajas la municipalidad colabora con el mantenimiento de la biblioteca y para los estudiantes que cursan el nivel básico el 20% tiene becas donadas por UNBOUND, la cooperativa alquila cuatro libros por el valor de Q. 120.00 quetzales a los estudiantes.

- Infraestructura de los edificios

En la aldea Canoas Altas se encuentra ubicada una escuela que imparte el servicio educativo del nivel pre primario y primario, fue fundada en 1999 con el nombre Escuela Oficial Rural Mixta Aldea las Canoas, está en la parte central del lugar.

El centro educativo está construido con paredes de block, el piso de concreto, el techo está elaborado por: una parte de concreto y otra de lámina, tiene una cocina, sanitarios y una cancha deportiva, el centro educativo no tiene muro perimetral, en él se encuentra con los siguientes servicios básicos: energía eléctrica, agua y extracción de basura, el mobiliario que utilizan los estudiantes está en malas condiciones, es necesario realizar la reparación de escritorios, o bien la donación de los mismos.

Para acceder al lugar se puede llegar al lugar por la calle principal de aldea las Cruces, iniciando en kilómetro 129 carretera RN 11, vía de acceso adoquinada y en regulares condiciones, el centro educativo cubre el servicio para los barrios Granja / Cojolcuyu, el Centro y Chinimatuc de la aldea Canoas Altas.

El Instituto Mixto de Educación Básica por Cooperativa Maya Canoense fue fundado en 1999, constituido de una forma tripartita del financiamiento y funcionamiento del establecimiento, conformada por el Ministerio de Educación, la Municipalidad de San Andrés Semetabaj y los padres de familia.

Este instituto está ubicado en la aldea Canoas Altas en la parte norte, tiene paredes de block, piso y techo de concreto, en él hay un campo de fútbol el cual es de tierra también es utilizado para impartir el curso de educación física, este no cuenta con muro perimetral, el establecimiento cuenta con servicio de energía eléctrica, agua, extracción de basura y sanitarios, cuenta con mobiliario que no está en buenas condiciones, el equipo de computación no se da abasto para el total de la población estudiantil, el uso de

las computadoras es de dos estudiantes por cada una, no cuentan con herramientas para los cursos de artes plásticas e industriales, los alumnos llevan sus propias herramientas para cumplir con las actividades de cada curso.

Para el acceso tiene dos vías, uno por la carretera RN 11 hacia aldea Godínez que conecta con aldea Canos Bajas, asciende hacia el sur de Canoas Altas en el kilómetro 98.6, este desvío continua 2.4 kilómetros hasta llegar al centro educativo.

La otra vía es a través de la calle principal de Canoas Altas de norte a sur, iniciando en kilómetro 129 carreteras RN 11, donde se ubica aldea las Cruces que asciende hacia el norte. La aldea Canoas Bajas cuenta con una escuela de nivel pre-primaria y primaria con jornada matutina que se identifica con el nombre de Escuela Oficial Rural Mixta Misión de Naciones Unidas, fundada en el año 1987, el establecimiento cuenta con pared de block, piso de concreto, una parte de techo del primer nivel es de concreto y el resto de lámina, el techo del segundo nivel es de concreto, cuenta con cocina, posee dos canchas deportivas de concreto, una se encuentra en mal estado, el muro perimetral está compuesta por una parte de block y otra parte de malla, no tiene condición óptima.

Los escritorios, cátedras, mesas, pizarrones que posee la escuela se encuentra deteriorada, está ubicada en la parte central de la aldea, calle adoquinada a 500 metros de la carretera principal hacia aldea las Cruces, en kilómetro 100 de la carretera RN 11, esta se encuentra en pésimas condiciones con riesgos para los estudiantes de la región.

### 2.2.2 Salud

Esta variable es de suma importancia para hacer énfasis al estado de bienestar o de equilibrio de una persona libre de enfermedades, se realizará un análisis de las condiciones de salud de los habitantes de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas.

#### 2.2.2.1 Morbilidad

Para dar a conocer el análisis de la situación encontrada en las aldeas, es necesario presentar las distintas enfermedades existentes en las comunidades, a continuación se presenta el cuadro de morbilidad general e infantil por género.

**Cuadro 9**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Causas de morbilidad general**  
**Año: 2017**

<b>Morbilidad General</b>							
No.	Causa	Sexo				Total	%
		F	%	M	%		
1	Amigdalitis	38	23.31	23	35.94	61	26.87
2	Otitis media	16	9.82	7	10.94	23	10.13
3	Resfriado común	12	7.36	5	7.81	17	7.49
4	Diarrea	9	5.52	5	7.81	14	6.17
5	Enfermedad péptica	10	6.13	2	3.13	12	5.29
6	Infección urinaria	12	7.36	0	0.00	12	5.29
7	Conjuntivitis	9	5.52	2	3.13	11	4.85
8	Impétigo	6	3.68	3	4.69	9	3.96
9	Artritis	7	4.30	1	1.55	8	3.52
10	Otros	44	27.00	16	25.00	60	26.43
<b>Totales</b>		<b>163</b>	<b>100.00</b>	<b>64</b>	<b>100.00</b>	<b>227</b>	<b>100.00</b>

<b>Morbilidad Infantil</b>							
No.	Causa	Sexo				Total	%
		F	%	M	%		
1	Amigdalitis	1	2.94	0	0.00	1	2.08
2	Otitis media	3	8.82	2	14.29	5	10.42
3	Resfriado común	11	32.35	4	28.57	15	31.25
4	Diarrea	7	20.59	3	21.43	10	20.83
5	Enfermedad péptica	3	8.82	1	7.14	4	8.33
6	Infección urinaria	3	8.82	0	0.00	3	6.25
7	Conjuntivitis	0	0.00	1	7.14	1	2.08
8	Impétigo	6	17.66	3	21.43	9	18.76
<b>Totales</b>		<b>34</b>	<b>100.00</b>	<b>14</b>	<b>100.00</b>	<b>48</b>	<b>100.00</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

Según información presentada en el cuadro anterior, la enfermedad que predomina en las comunidades a nivel general son amigdalitis, otitis media y resfriado común, representadas con el 61%, 23% y 17% respectivamente, las enfermedades poco comunes son representadas con un 9%, mientras las otras enfermedades de poca incidencia afectan a una menor cantidad de personas en las aldeas siendo del 8%. En el caso de la morbilidad infantil la enfermedad más común es el resfriado que representa el 15%, la

diarrea abarca un 10% de las enfermedades y la otitis media comprende un 5%, las enfermedades que hacen referencia a un 1% son la amigdalitis y la conjuntivitis.

En su mayoría y debido a la deficiencia económica que existe en las aldeas Canoas Altas y Canoas bajas, acuden al puesto de salud que está ubicado en aldea Canoas Bajas, para dar atención a sus emergencias médicas. Otro factor por el cual acuden a este lugar, es la fácil accesibilidad, y bajos costos, en algunos casos también hacen uso de médicos particulares que se encuentran en los alrededores de las aldeas y el hospital departamental de Sololá.

#### 2.2.2.2 Mortalidad

Se refiere a la muerte de integrantes de una población o bien el número de fallecimientos en una determinada población, a lo largo de un período establecido, a continuación se presenta información por medio de una tabla que detalla la causa por la que las personas han fallecido en el periodo comprendido del mes de octubre del 2016 al mes de octubre 2017, los casos son parte de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas del municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Solola.

**Tabla 3**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Causas de mortalidad general e infantil**  
**Año: 2017**

Edad	Causas de muerte	Sexo			
		Masculino	%	Femenino	%
≤ 1	Ahogo	2	25.00	0	0.00
48	Cáncer	1	12.50	0	0.00
32	Cáncer	0	0.00	1	20.00
70	Diabetes	0	0.00	1	20.00
37	En el parto	0	0.00	1	20.00
83	Enfermedad común	1	12.50	0	0.00
61	Enfermedad común	0	0.00	1	20.00
60	Enfermedad común	1	12.50	0	0.00
45	Enfermedad común	1	12.50	0	0.00
48	Enfermedad común	1	12.50	0	0.00
52	Paro cardiaco	1	12.50	0	0.00
>75	Por Golpe	0	0.00	1	20.00
<b>Totales</b>		<b>8</b>	<b>100.00</b>	<b>5</b>	<b>100.00</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

Derivado del censo realizado en octubre de 2017, se determinó que por cada mil habitantes hay 13 fallecidos en ambas aldeas, estas personas han fallecido debido a enfermedad común y el resto por diferentes causas, entre las más comunes se encuentran: diabetes, cáncer, paros cardiacos, entre otros.

Para el caso de la mortalidad general e infantil, de la población total de 1,689 habitantes hay 3 fallecidos lo que asciende a 7.69%.

Al realizar la investigación se determina que el puesto de salud es atendido por un estudiante del Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- de la Facultad de Medicina de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en apoyo de un encargado y un enfermero, quienes velan por el servicio prestado en ambas comunidades ya que los habitantes de aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas hace uso de este centro de asistencia.

#### 2.2.2.3 Coberturas

Derivado de la entrevista realizada al encargado del puesto de salud categoría I-1, este atiende a la población de ambas aldeas y otras comunidades aledañas, en horario de lunes a viernes de 8:00 a 13:00 horas, en promedio la atención se brinda a 20 personas diarias, entre los pacientes se pueden mencionar a ocho niños, nueve adultos y tres ancianos.

Es importante tomar en cuenta que el encargado del centro ha expuesto que no poseen el equipo necesario ni medicamentos para atender correctamente las necesidades básicas de la población por lo que existe deficiencia para cubrir este servicio importante para cada habitante.

#### 2.2.2.4 Infraestructura

El puesto de salud tiene con una construcción de block, el piso de cemento y el techo de tejas, cuenta con servicio de agua potable, sanitarios conectados a fosa séptica, energía eléctrica, extracción de basura, no posee servicio de telefonía por lo que dificulta la comunicación de las personas que necesitan ser atendidas para verificar la disponibilidad por parte de los encargados y sobre todo no se tiene la comunicación inmediata en caso de emergencias surgidas en distintas horas del día.

El acceso al puesto de salud se encuentra en el kilómetro 101 de la carretera RN 11 en la parte sur a 40 metros de la carretera principal que conduce a aldea las Cruces, ubicada en aldea Canoas Altas, la carretera de acceso se encuentra en malas condiciones.

#### 2.2.2.5 Fecha de creación

En la investigación realizada, no se encontraron registros de la fundación del puesto de salud, tampoco se encontró información en la municipalidad del municipio, según el personal del puesto de salud, este centro de atención médica fue fundado hace aproximadamente hace 20 años.

#### 2.2.3 Agua

Este es un recurso de vital importancia y base para toda forma de vida, es utilizado para uso doméstico y para las distintas actividades económicas aldeas, en la aldea Canoas Altas la municipalidad es la entidad encargada de abastecer el agua de forma entubada, otro medio por el cual la comunidad se agencia de agua es por medio de nacimientos de agua existentes.

Los habitantes de estas comunidades tiene como otro medio de abastecimiento dos pilas comunales ubicadas en el barrio Chuitinamit que son de utilidad en temporada de escases, por este servicio se pagan Q.25.00 mensuales, el pago se debe a que poseen un pozo mecánico el cuál los obliga a tener un contador, la mensualidad cubre el servicio de mantenimiento del pozo.

Para aldea Canoas Bajas la entidad encargada de velar por este servicio es el COCODE, esta proviene de la municipalidad y se paga un valor de Q.68.00 anuales, también se abastecen de nacimientos de agua.

A continuación se presenta cuadro con la ampliación del servicio de agua que se distribuye en las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas así como las viviendas que cuenta con esta distribución, se hace mención que estas comunidades no cuenta con un servicio de agua potable por lo cual se detalla la distribución únicamente por medio de chorros públicos y abastecimiento de agua entubada.

**Cuadro 10**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Cobertura de agua**  
**Año: 2017**

	<b>Canoas Altas</b>	<b>%</b>	<b>Canoas Bajas</b>	<b>%</b>	<b>Totales</b>	<b>%</b>
<b>Cantidad de viviendas con servicio de agua entubada</b>						
Con agua	97	68.31	233	71.47	330	70.51
Sin agua	45	31.70	93	28.53	138	29.49
<b>Total</b>	<b>142</b>	<b>100.00</b>	<b>326</b>	<b>100.00</b>	<b>468</b>	<b>100.00</b>
<b>Formas de abastecimiento</b>						
Chorro de uso exclusivo	106	74.65	227	69.63	333	71.15
Chorro para varios hogares	3	2.11	5	1.53	8	1.71
Chorro público	30	21.13	71	21.78	101	21.58
Pozo	2	1.41	21	6.44	23	4.91
Camión o tonel	1	0.70	1	0.31	2	0.43
Lluvia	0	-	1	0.31	1	0.22
<b>Total</b>	<b>142</b>	<b>100.00</b>	<b>326</b>	<b>100.00</b>	<b>468</b>	<b>100.00</b>
<b>Purificación</b>						
Clora	16	11.27	36	11.04	52	11.11
Hierve	81	57.04	186	57.06	267	57.05
Filtros	14	9.86	33	10.12	47	10.04
Compra	18	12.68	42	12.88	60	12.82
No potabiliza	13	9.15	29	8.90	42	8.98
<b>Total</b>	<b>142</b>	<b>100.00</b>	<b>326</b>	<b>100.00</b>	<b>468</b>	<b>100.00</b>
<b>Frecuencia con que se recibe</b>						
Cada dos días	142	100.00	0	0.00	142	30.34
Cada tres días	0	0.00	326	100.00	326	69.66
<b>Total</b>	<b>142</b>	<b>100.00</b>	<b>326</b>	<b>100.00</b>	<b>468</b>	<b>100.00</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

En el cuadro presentado con anterioridad, se muestra la cantidad de viviendas que obtienen el servicio de agua entubada, en aldea Canoas Altas 97 viviendas cuenta con servicio de agua entubada y 45 no tiene este servicios, mientras que en la aldea Canoas Bajas 233 viviendas si poseen el servicio de agua entubada, solo 93 vivienda no tienen agua entubada.

Las familias poseen con el abastecimiento de agua, en su mayoría es mediante chorro de uso exclusivo, de un total de la población de 379 un 71.15% utilizan este medio, como segundo medio los chorros públicos, estos se encuentran ubicados a pocos metros de las

casa, en los casos de los hogares que no cuentan con este servicio, es debido a la falta de ingresos económicos, lo que les imposibilita la adquisición del mismo.

De 468 hogares, 267 hierven el agua para consumirla y evitar enfermedades por consumo directo, esta actividad consigue matar o desactivar las bacterias que se encuentran presentes en el agua, el 12.68% de hogares prefieren comprar agua purificada en garrafones, lo consideran más seguro para el consumo de la familia, mientras que el 8.98% no potabiliza el agua, al no tener una adecuada purificación.

Cuando el agua no es purificada de una forma confiable las persona se encuentran expuestas a contraen enfermedades intestinales que repercuten en la salud, otro dato importante es que el abastecimiento de agua no es frecuente en ninguna de las dos aldeas, lo que ocasiona problemas para cubrir sus necesidades de saneamiento y consumo.

En cuanto a la frecuencia del abastecimiento de agua en las aldeas es de cada dos días, en la aldea Canoas Bajas y representa el 30.34% del total de las viviendas censadas, un 69.66% representa la frecuencia que tiene el abastecimiento de agua cada tres días en la aldea Canoas Altas, tan solo un 1% indicó contar con el servicio todos los días debido a que usan un método de resguardo de agua para los días con que no prestan el servicio en las aldeas.

#### 2.2.4 Drenajes

Este es un sistema de tuberías interconectadas que permiten el desalojo de los líquidos pluviales o de otro tipo, el drenaje sanitario es aquél que lleva los desechos líquidos de las viviendas o industrias hacia plantas depuradoras, donde se realiza un tratamiento para que el líquido pueda ser vertido en un cauce de agua y siga desarrollándose el ciclo hidrológico (Gardey, 2009).

En aldea Canoas Altas y aldea Canoas Bajas, no cuenta con drenajes instalados en toda la comunidad, esto debido a que los habitantes se reúsan a la introducción de tubería y arreglo respectivo, según información del alcalde municipal, indica que en años anteriores han llevado propuestas a la comunidad quienes tiene la misma respuesta a esta iniciativa, este es un problema debido a que la falta de drenajes perjudicaría la calidad de los productos agrícolas, estos bajarían de categoría y afectaría la economía de las aldeas.

### 2.2.5 Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público

En la comunidad existe el servicio de energía domiciliar y alumbrado público, la empresa que se encarga de este servicio es DEOCSA de ENERGUATE quien tiene una cobertura de 99% de los hogares para el área de la aldea Canoas Altas, el 1% no cuenta con este servicio debido a la construcción incompleta de los inmuebles. En la aldea se encuentran 28 postes que distribuyen el servicio en puntos estratégicos.

En aldea Canoas Bajas ENERGUATE presta el servicio con el mismo porcentaje de cobertura, cuenta con 47 postes distribuidos en distintos puntos de la aldea. Con respecto al precio por kilovatios existen cuatro rangos establecidos por el Instituto Nacional de Electrificación INDE y Distribuidora de Energía del Occidente, S.A. – DEOCSA-, los rangos y cobros van desde: 0 a 60 kilovatios cincuenta centavos de quetzal; 61 a 88 kilovatios setenta y cinco centavos de quetzal; 89 a 100 kilovatios un quetzal con diecisiete centavos y por último de 101 a 300 kilovatios el costo es de un quetzal con setenta y dos centavos.

La empresa que presta el servicio de energía eléctrica no realiza el mantenimiento preventivo adecuado, según información proporcionada por el alcalde municipal existen sitios sin iluminación por algunas lámparas quemadas.

### 2.2.6 Letrinas y otros servicios sanitarios

Derivado de la falta de drenajes sanitarios, en las dos comunidades hacen uso de letrinas construidas con inodoro de cemento, techo de lámina y paredes de madera instalada que se encuentran ubicadas fuera de las casas, algunas familias cuentan con inodoros lavables que en su mayoría se encuentran contruidos con techo de cemento y paredes de block ubicados dentro de los hogares, están construido sobre un pozo ciego que tiene una profundidad aproximadamente de 25 a 30 metros, cuando llega a su nivel de capacidad se procede a enterrar y realizar uno nuevo para dar el uso correspondiente, es necesario determinar la cantidad de viviendas que no cuentan con ninguno de estos medios para cubrir esta necesidad.

A continuación se presenta cuadro detallado con los servicios sanitarios identificados por centro poblado.

**Cuadro 11**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Servicio sanitario por centro poblado**  
**Año: 2017**

<b>Censos</b>	<b>Canoas Altas</b>	<b>%</b>	<b>Canoas Bajas</b>	<b>%</b>
Letrinas	111	78.17	231	70.85
Inodoros lavables	22	15.49	71	21.78
Sin servicio sanitario	9	6.34	24	7.37
<b>Total</b>	<b>142</b>	<b>100.00</b>	<b>326</b>	<b>100.00</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

El cuadro anterior muestra que de la totalidad de viviendas en la aldea Canoas Altas el 78.17% cuenta con letrinas, el 15.49% con inodoros lavables conectados a fosa séptica, un 9% de las propiedades de esta aldea no cuentan con este servicio debido a que son casas en construcción, abandonadas o deshabitadas.

En el caso de aldea Canoas Bajas el 70.85% de las casas no tienen este servicio, las mismas se encuentran deshabitadas o en construcción, el 21.78% cuenta con letrinas y el 7.37% no posee inodoros lavables.

En relación al XI censo de población y VI censo de habitación realizado en el año 2002, se realizó un análisis y se concluye que el 97% de hogares en las aldeas contaban con el servicio sanitario, en comparación con la investigación de campo realizada en el mes de octubre del año 2017 se registró un aumento de propiedades en construcción y deshabitadas lo que posiciona el servicio en un 70% de hogares.

#### 2.2.7 Sistema de recolección y de tratamiento de desechos sólidos

En ambas aldeas, no existe planta de tratamiento de desechos sólidos motivo por el cual las personas clasifican la basura en orgánico e inorgánico, la primera es utilizada como abono orgánico y el resto lo queman, la única planta existente, está ubicada a 14 kilómetros de las aldeas, se encuentra en el departamento de San Andrés Semetabaj tiene una cobertura del 80% del área urbana del municipio y brinda servicio a comunidades cercanas al área urbana. La Municipalidad de San Andrés Semetabaj realiza la recolección de desechos sólidos aunque no cuenta con un sitio adecuado para la

disposición final, los desechos son trasladados al botadero municipal que administra la municipalidad de Panajachel.

En relación al uso del servicio de recolección de desechos y residuos sólidos, realiza un pago estimado de un quetzal (Q1.00) por saco, bolsa o costal entregado al vehículo recolector.

#### 2.2.8 Cementerios

Para cubrir esta necesidad, en aldea Canoas Bajas, existe un cementerio municipal que es de utilidad para ambas aldeas, está ubicado en una pequeña ladera al sureste de las Canoas Bajas, en colindancia a los límites del barrio Retalhuleu y el barrio del Cementerio, funciona desde hace más de 50 años, no se paga ningún tipo de arbitrio, el único desembolso son por gatos para la adquisición de una porción de tierra, para ello, se deben contar con lo siguiente:

- Requisitos para solicitar predio en cementerio autorizados en comunidades, el cual debe de llevar la firma de autorización del Departamento de Servicios Públicos Municipales y el visto bueno del alcalde auxiliar de donde provenga la solicitud.
- Se llena el Formulario de Solicitud del Servicio para Nichos y Mausoleo, el cual para su aprobación debe de llevar la firma del Departamento de Servicios Públicos Municipales, el visto bueno del Alcalde Municipal y Alcalde Auxiliar.

Para el pago de nicho y mausoleo se debe cancelar Q. 150.00 correspondiente a un predio de un metro por tres metros, adicional el derecho de construcción que asciende a Q. 25.00 y los títulos del predio por Q. 30.00, costo total es de Q. 250.00.

En caso se realice la adquisición de una porción de tierra para la construcción de nichos o mausoleos, debe gestionarse mediante del alcalde auxiliar, quien brinda su autorización para conceder el espacio solicitado, ésta tierra mide un metro de ancho por tres metros de largo, el mantenimiento se lleva a cabo conjuntamente por parte de los alcaldes auxiliares representantes de Canoas Altas, Canoas Bajas y Asociación AD-DOC respectivamente ya que es de beneficio para las dos aldeas. El terreno donde se ubica el cementerio no es de ninguna institución privada, el terreno según indican vecinos es propiedad municipal, al realizar el análisis respectivo de este servicio, se identifica que

para tiempos futuros este espacio no se dará abasto para cubrir esta necesidad para las dos aldeas objeto de estudio, la necrópolis no se localiza delimitada en el terreno que ocupa, el camposanto se encuentra cerca de los centros poblados lo que constituye un riesgo para la salud de las personas que viven en sus colindancias.

Otro aspecto a considerar es que no existe ordenamiento para la construcción de panteones, no existe pavimentación en las áreas de tránsito peatonal, la entrada al lugar se encuentra una habitación improvisada la cual es de lámina y madera en su mayoría es decir una construcción inestable.

El pago del ornato no tiene una persona designada que vele por el mismo, por lo que se vuelve dificultoso el tema de higiene y limpieza dentro del lugar. No existe un reglamento que regule el uso del servicio del cementerio de la localidad. (Locón, 2017)

#### 2.2.9 Sistema de tratamiento de aguas servidas

Son una serie de procesos físicos, químicos y biológicos para eliminar cualquier contaminación que pueda existir en el agua para el ser humano. En las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas no existe este sistema ya que no cuentan con drenajes, sistema de alcantarillado público.

### 2.3 ENTIDADES DE APOYO

Estas pueden ser instituciones de Gobierno, la municipalidad, organizaciones no gubernamentales, organismos internacionales e incluso algunas entidades privadas, las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, existen entidades estatales y privadas las cuales de expondrán en los numerales que se presentan a continuación.

#### 2.3.1 Estatales

Prestan servicios a través de fondos que el Estado anualmente presupuesta, su fin primordial es satisfacer las necesidades básicas de la población, se consideran las necesidades dentro de la Constitución Política de la República de Guatemala.

##### 2.3.1.1 Policía nacional civil

Protege la vida, integridad física y seguridad de los pobladores los municipios, esta institución opera desde el año 1999, trabaja en conjunto con la municipalidad de San

Andrés Semetabaj, Ministerio Público y Derechos Humanos, cubre las necesidades de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas.

#### 2.3.1.2 Juzgado de paz

De acuerdo a la misión del Organismo Judicial de Guatemala, la función social es restaurar y mantener la armonía y la paz social, con el propósito de alcanzar los valores de justicia, verdad y equidad. El Juzgado de Paz fue fundado en el municipio de San Andrés Semetabaj en el año de 1998, cubre el municipio, en los casos más frecuentes se trabajan casos de violencia intrafamiliar.

#### 2.3.1.3 Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación

Esta entidad se encarga de fomentar el acceso a los medios de producción, asistencia técnica, crediticia, infraestructura productiva, insumos para el incremento de la productividad agropecuaria, beneficia a ambas aldeas en la actividad pecuaria para combatir las enfermedades que afectan al ganado mediante la vacunación.

#### 2.3.2 Privadas

Se constituye por personas particulares y jurídicas, que se crean con la finalidad de prestar ciertos servicios a las comunidades, en las comunidades investigadas, se puede dar mención a las siguientes:

##### 2.3.2.1 Cooperativa Maya Canoense

Es una institución creada en el año de 1999 comprometida con la formación integral a través de un servicio de calidad, para mejorar el desarrollo de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas en el año 2017 inició labores con la inscripción de 69 alumnos.

##### 2.3.2.2 Bomberos voluntarios

Es la institución fue fundada en el año de 1992, presta servicio a la comunidad y tiene como objetivo primordial cubrir las emergencias en el municipio, está integrada por seis elementos y tres unidades (ambulancia, rescate y motobomba). Da cobertura a las aldeas de Canoas Altas y Canoas Bajas, las emergencias más comunes son de maternidad, traslado de pacientes al puesto de salud y cubre en casos de incendios forestales.

### 2.3.3 Internacionales

Son instituciones de cooperación y ayuda que promueven proyectos de desarrollo sin fines de lucro con fondos internacionales, beneficia a personas que tiene necesidades latentes.

#### 2.3.3.1 Asociación Cristiana para Niños y Ancianos -UNBOUND-

Unbound, es un término inglés que significa libre, sin ataduras, sin límites, sin cadena, no a la esclavitud, es una entidad sin fines de lucro, su sede se encuentra en Kansas City, Estados Unidos de Norte de América, da inicio en el año de 1981, gracias al liderazgo visionario de los hermanos Hentzen, Jim, Bernardo y Roberto, su Hermana Nadine Pearce. Su objetivo fundamental es la atención en salud, nutrición, promoción humana y formación y educación laica y cristiana, a personas de escasos recursos.

En las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas la asociación brinda el servicio y apadrina a niños y jóvenes que estudian en los niveles de educación primaria, básicos y diversificados, para el caso de la educación primaria ayuda 69 niños, otorgándoles vestuarios y útiles escolares, apoya a 16 estudiantes de educación básica y 13 de nivel diversificado.

## 2.4 ANÁLISIS DE RIESGOS

Este análisis se hace en función de prevenir desastres naturales, antrópicos entre otros, se debe considerar una adecuada administración de la gestión ambiental para lograr un bienestar en general o a mitigar los posibles daños naturales.

Ambas aldeas, están expuestas a diversas amenazas que pueden manifestarse en cualquier momento donde la población es vulnerable, ya que al área rural donde se encuentran las viviendas son construidas en suelo plano pertenecientes a aldea Canoas Bajas, en peñasco del Barrio Retalhuleu de Canoas Bajas y en laderas, correspondiente al área de aldea Canoas Altas, mientras que las siembras se encuentran alrededor de las casas y en época lluviosa expone a los habitantes a pérdidas de las cosechas.

Se identificó que a través de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres -CONRED-, Ministerio de Educación -MINEDUC-, la Municipalidad de San Andrés Semetabaj, los habitantes han recibido capacitación en el tema de riesgos.

Entre los riesgos identificados se puede mencionar los naturales como lluvias torrenciales, vientos fuertes, sismos y sequías, también se identificaron riesgos socio naturales, provocados por la relación de la sociedad con el medio ambiente entre ellos desbordes e inundaciones, deforestación en cuencas, azolvamiento, construcción de diques o represas, canalización inadecuada de caudales entre otras.

El riesgo socioeconómico se da debido a la tala de árboles que es utilizada como leña para cocinar, los deslizamientos provocados por construcción de viviendas y por las siembras en superficies muy inclinadas.

Los riesgos antrópicos, estos son provocados por las acciones del ser humano, en las aldeas los más comunes son contaminación, drenajes, vandalismo, robos, accidentes, desintegración familiar, la vulnerabilidad de una área es determinada por la irregularidad de fenómenos naturales, algunos factores sociales y actividades económicas, entre estas existen vulnerabilidades debido a su ubicación.

La región Sur Occidente del país, es propensa a sismos, se encuentra dentro la cadena volcánica y cerca de la zona de subducción del océano Pacífico, en esta región se encuentran las placas tectónicas de Cocos y del Caribe se desplazan una sobre la otra, el factor de amenaza en las comunidades es moderada "M", debido a que la alteración es notable en un ambiente reducido.

#### 2.4.1 Matriz de análisis de riesgo

Esta es una herramienta de gestión que permite determinar objetivamente los riesgos relevantes de la comunidad para la seguridad de los habitantes del mismo, se debe considerar para la prevención y mitigación de riesgos latentes en las comunidades objeto de estudio y con ello se pretende proponer acciones concretas para disminuir los riesgos para los pobladores.

Según el estudio realizado la amenaza encontrada de tipo moderada "M" es evidente en el entorno de las comunidades, para mejor comprensión a continuación se presenta la matriz de análisis de riesgo con sus respectivos factores y descripciones de cada amenaza encontrada.

**Tabla 4**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Matriz de análisis de riesgo**  
**Año: 2017**

Tipo de riesgo	Descripción	Factor amenaza	Factor vulnerabilidad
Naturales	Anegación de los suelos en época de invierno	Lluvias torrenciales y vientos fuertes en épocas de invierno	*Enfermedades. *Deslizamientos de tierra. *Contaminación de nacimientos de agua. *Daño de la infraestructura vial. *Daños en las viviendas. *Daños a la red de alumbrado público. *Pérdida producción agrícola-pecuaria.
	Sismos	Movimiento de placas tectónicas	*Destrucción de viviendas y vías de acceso. *Pérdida de vidas *Vulnerabilidad por falta de capacitación
Naturales	Sequías	Reducción de los caudales de agua en época de verano, Diciembre, Enero, Febrero, Marzo y Abril	*Pérdidas en la producción. *Pobreza. *Desnutrición. *Enfermedades. *Reducción de abastecimiento de agua.
	Derrumbes	Uso inadecuado de los suelos y tala de árboles para uso de combustible en los hogares.	*Desprendimientos de grandes cantidades de tierra. *Pérdida de la producción. *Pérdida de viviendas. *Pérdida de vidas.
Socio-Naturales	Plagas	Proliferación de patógenos en el ambiente.	*Pérdidas en producción agrícola-pecuaria.
	Incendios	Incendios Forestales por causas naturales y mal manejo de materiales inflamables.	*Pérdida de fauna y flora en bosques. *Pérdida de viviendas y cultivos. *Pérdida de vidas. *Vulnerabilidad acción tardía bomberos.
	Deforestación y tala inmoderada de árboles	Uso de leña para cocinar.	*Sequías más prolongadas. *Pérdida de la biodiversidad. *Cambio climático local.
Antrópicos	Contaminación	Falta de servicio de extracción de basura.	*Contaminación del medio Ambiente. *Proliferación de moscas. *Enfermedades gastrointestinales.
	Drenajes	Inexistencia de una red de aguas servidas.	*Contaminación de nacimientos de agua. *Proliferación de zancudos *Enfermedades. *Contaminación de la estructura vial.

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Tipo de riesgo	Descripción	Factor amenaza	Factor vulnerabilidad
<b>Antrópicos</b>	Vandalismo	Altos grados de alcoholismo en la comunidad.	*Violencia intrafamiliar. *Desorden en la vía pública. *Daños a la propiedad privada.
	Robos	Falta de oportunidades de empleo.	*Crecimiento delincencial en la comunidad. *Pérdida de valores morales. *Falta de actividades que generen empleo. *Vulnerabilidad por falta de seguridad institucional.
	Accidentes	Carretera principal en mal estado.	*Atención retardada en primeros auxilios. *Bajo interés por parte de las autoridades para las reparaciones. *Población vulnerable al transitar por el área.
	Desintegración Familiar	Falta de oportunidades de empleo.	*Disminución poblacional. *Pérdida de mano obra. *Deserción escolar. *Pérdida de valores. *Endeudamiento de patrimonio.

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

Con base a la matriz presentada con anterioridad, se identifica la ubicación, causas y efectos que los habitantes de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas enfrenta.

Desde hace muchos años, se exponen los riesgos más comunes, entre ellos se puede mencionar: la tala inmoderada de árboles, contaminación, vandalismo, robos, accidentes y la desintegración familiar debido al alejamiento del padre de familia de los hogares para mejoras familiares.

Los riesgos naturales se relacionan con la anegación de los suelos, sismos y sequias que expone a los pobladores situaciones vulnerables debido al daños a la infraestructura vial, enfermedades y pérdidas física, humanas y materiales.

En los riesgos siconaturales se suscitan derrumbes, plagas, incendios y deforestación provocados al uso inadecuado de los suelos y el tratamiento de los desechos.

Los riesgos antrópicos se identificó principalmente la contaminación, en las aldeas no existe una red de drenajes, hay vandalismo moderado, robos, accidentes y desintegración familiar ocasionados principalmente por la falta de oportunidades de educación y trabajo para los pobladores de las comunidades, estos sucesos hacen vulnerables a las personas, ya que no cuentan con orientación para afrontar cualquier desastre de los expuestos con anterioridad.

Los antecedentes de desastres ocurridos en las aldeas sirven de herramienta en la gestión de riesgos, por medio de ellos, se estudian los fenómenos y sus efectos, de esta forma se crean planes estratégicos que reducen los impactos negativos en la economía, salud, medio ambiente entre otros ámbitos.

La herramienta que servirá de soporte para la composición del análisis cualitativo es el análisis de vulnerabilidad, este se realiza sobre algo o alguien, con el fin de formular planes de acción. Debido a que la población de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas no ha participado en capacitaciones que los orienten respecto a desastres, se debe considerar la orientación adecuada, esto provoca que la población sea más vulnerable ya que al momento de un fenómeno natural saben cómo reaccionar.

#### 2.4.2 Matriz de medidas de prevención y mitigación

Es importante tomar en consideración las medidas correspondientes, prevención y mitigación de los distintos riesgos encontrados en las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, se plantean las medidas de prevención con el fin de evitar o reducir los impactos que puedan ocurrir en cualquier momento, la mitigación es de utilidad para reducir los impactos que ocasionan los riesgos.

A continuación se presenta la matriz de medidas de prevención y mitigación para dar solución a posibles problemas que se encontraron durante la investigación de campo realizada en octubre del año 2017.

**Tabla 5**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Matriz de medidas de prevención y mitigación**  
**Año: 2017**

<b>Tipo de riesgo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medidas preventivas</b>	<b>Medidas mitigación</b>
<b>Riesgos Naturales</b>	*Reducción de los caudales de agua en los meses de, Diciembre, Enero, Febrero, Marzo y Abril.	* Eficiente uso del recurso líquido en estas épocas.	* Construcción de un tanque de agua en el centro poblado.
<b>Riesgos Socio-naturales</b>	*Uso inadecuado de los suelos y tala de árboles para uso de combustible en los hogares.	*Incentivar el uso de estufas de gas en el área.	*Control y aplicación de justicia a personas que infrinjan la ley.
	*Proliferación de patógenos en el ambiente.	*Campaña informativa sobre buena practicas alimentarias.	*Jornadas de vacunación de reforzamiento a la población.
	*Incendios Forestales en época de verano.	*Evitar la acumulación de material inflamable en zonas de riesgo.	*Monitoreo constante en zonas de riesgos por las autoridades.
<b>Riesgos Antrópicos</b>	*Falta de servicio de extracción de basura e inexistencia de una red de aguas servidas.	* Campaña de concientización para el buen manejo de desechos sólidos. *Servicio de recolección de basura para el área.	*Construcción de una red de drenajes eficiente.
	*Altos grados de alcoholismo en la comunidad, falta de oportunidades de empleo y desintegración familiar	*Charlas periódicas sobre valores familiares y actividades de integración familiar.	*Creación de programas para la reactivación económica de las aldeas.

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

En la matriz presentada con anterioridad se identifican los riesgos con su propuesta a considerar para reducir y mitigar efectos, se deben implementar medidas de desarrollo, sus actividades social y económicos, se debe informar a las comunidades mediante, el tipo de amenazas y riesgos a los que están expuestos y que desconocen para una preparación efectiva que evite consecuencias derivadas del deficiente conocimiento.

## **CAPÍTULO III**

### **CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

Derivado de la investigación de campo realizada en el mes de octubre del 2017 en las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas del municipio de San Andrés Semetabaj del departamento de Sololá se detalla los factores de la producción que tiene incidencia en la producción agrícola de maíz, siendo el producto representativo que generan empleo y desarrollo económico para la población.

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

Es importante el estudio de los factores de la producción que se generan en las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas y realizar el análisis de cada una de las variables encontradas de forma conjunta, con el fin de comparar la estructura productiva de los centros poblados al momento de la investigación realizada, con la que existía en años anteriores.

Existen cuatro tipos de factores de producción los cuales tendrán énfasis en el presente estudio, estos son: tierra, trabajo, capital y capacidad empresarial.

##### **3.1.1 Recursos naturales**

Los recursos naturales son vitales para la existencia y sobrevivencia de la humanidad y los distintos seres vivos que habitan el planeta, estos recursos vienen del suelo y del subsuelo y utilizado para producir alimentos, fibras, y un hábitat biológico para las plantas y animales.

De los distintos recursos naturales, se clasifican y desarrollan los más importantes para la supervivencia de las personas que habitan las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas.

##### **3.1.1.1 Agua**

Este recurso es el más importante de todos, gracias a él, los habitantes de los centros poblados, abastecen no solo las necesidades básicas como consumo y uso doméstico, si no también lo utilizan para algunas de las actividades productivas como el cultivo de productos agrícolas aunque en el lugar excluyen el riego para los mismos, también es utilizada para la crianza y engorde de animales domésticos y de uso comercial.

### 3.1.1.2 Bosque

Derivado de la investigación de campo, se determinó que en las aldeas existen bosques mixtos que son utilizados para consumo y venta de leña, este recurso es importante por su aporte de oxígeno, además su humedad en tiempos de verano, existe deforestación debido a que la mayor parte de la población utiliza leña para cocinar, asimismo realizan actividades de reforestación para mantener el bosque para su uso.

### 3.1.1.3 Suelo

Los suelos de las aldeas tienen textura liviana, están combinados con cantidad infinita de materiales orgánicos, inorgánicos y/o minerales que sirven de base y sustentación a los vegetales y animales, están de cierta forma bien drenados con tierra fértil, haciendo que su estado sea adecuado para la agricultura, estas características son esenciales para la siembra de maíz y otros productos agrícolas.

### 3.1.1.4 Flora

La variedad de especies existentes en ambas aldeas se debe al tipo de clima que prevalece en la región, este determina la vegetación que puede proporcionar alimentos para los pobladores, así como los materiales de construcción y herramientas, leña para cocinar, medicina, fibra para textiles entre otros.

### 3.1.1.5 Fauna

Existen diversas especies de animales domésticos como: vacas, gallinas, pollos, patos, chompipes, estos animales proporcionan fundamentalmente alimentos a las personas (carne, huevos, leche entre otros) y les sirve como generación de ingresos, en las áreas boscosas se encuentran distintas especies de animales aunque en su mayoría son aves como: búhos, gavilanes, zopilotes, colibrís, zanates, palomas, pájaros carpintero, también existen mamíferos como ardillas, armadillos, conejos de monte, comadreja, venados de cola blanca, murciélagos, taltuzas, coyotes, zorrillos entre otros.

### 3.1.1.6 Uso de la tierra

La tierra es uno de los factores más importantes dentro de la economía y para la construcción de viviendas, es uno de los principales factores productivos para la actividad agrícola. Suelo es utilizado para el cultivo de maíz.

### 3.1.1.7 Tenencia de la tierra

Este factor es generador de conflictos debido al acceso y desigualdad a de la misma, en usurpación de tierras, ambigüedad e inseguridad legal de los títulos, también en el manejo de inadecuado de la tierra.

Según lo expuesto con anterioridad las partes del conflicto, en el proceso de negociación de los Acuerdos de Paz, toman como prioridad una legislación clara sobre los derechos de propiedad y sobre el acceso de la tierra, durante el censo realizado se visualizó que el suelo es utilizado para la siembra de diversos cultivos, la mayor parte de manzanas de tierra son propias, los habitantes de las aldeas hacen uso de ellas para cultivos temporales y para vivienda, al realizar un análisis comparativo de los datos obtenidos presentados en porcentajes, se puede apreciar que las tierras propias ocupan un 87%, las arrendadas un 12% y entre bosques y pastos abarcan un 1% del total de tierras en las aldeas.

### 3.1.1.8 Concentración de la tierra

En esta variable se clasifican las unidades productivas, se relaciona con el régimen de tenencia, es importante tomar en consideración en el estudio debido a la estrecha relación entre la población y la tierra. A continuación se detalla cuadro de la concentración de la tierra por tamaño, extensión del terreno y la superficie en manzanas de aldea Canoas Altas y de aldea Canoas Bajas.

**Cuadro 12**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Fincas según extensión de terreno**  
**Año: 2017**

<b>Estrato</b>	<b>Superficie por mz estrato</b>	<b>Canoas altas</b>	<b>%</b>	<b>Canoas bajas</b>	<b>%</b>
Microfincas	9.56	2.87	2.73	6.69	2.74
Subfamiliares	339.74	101.92	97.30	237.82	97.26
<b>Total</b>	<b>349.30</b>	<b>104.79</b>	<b>100.00</b>	<b>244.51</b>	<b>100.00</b>

Fuentes: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

Con relación a la extensión de tierra que son de uso y utilidad para los agricultores de las aldeas, el estrato de microfincas cubre menor cantidad de tierra que las subfamiliares,

en relación porcentual, microfincas abarca en aldea Canoas Altas un 2.73% y en aldea Canoas Bajas 2.74%, en cuanto a las fincas subfamiliares aldea Canoas Altas cubre un 97.30% y aldea Canoas Bajas un 97.26% del total de la concentración de la tierra. A continuación se presenta información detallada de la concentración de tierra.

**Cuadro 13**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Concentración de la tierra según tamaño de finca**  
**Año: 2017**

Forma de Tenencia	No. De fincas	%	Superficie en Manzanas	%	Xi	Yi	X(Y1+1)	Y(X1+1)
Microfincas	43	13	9.55	2.73	13	2.73	0	0
Subfamiliares	287	87	339.74	97.27	100	100.00	1.300.00	273.00
<b>Total</b>	<b>330</b>	<b>100</b>	<b>349.29</b>	<b>100.00</b>			<b>1,300.00</b>	<b>273.00</b>
Coeficiente de Ginni								<b>0.1027</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

El número de fincas y superficie en manzanas son necesarias para este análisis, mide la concentración de la tierra productiva; concentrándose la mayor parte de la tierra en las fincas subfamiliares de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas.

#### 3.1.1.9 Coeficiente de Gini

A través de este instrumento de investigación de campo, se determina el grado de concentración de la tierra. Este coeficiente cuando más se aproxima a uno, mayor es la concentración de la tierra y cuando más se aproxima a cero, más equitativa es la distribución de los recursos, la fórmula para el cálculo del coeficiente es el siguiente:

$$CG = \frac{\text{Sum } X_i (Y_{i+1}) - \text{Sum } Y_i (X_{i+1})}{100}$$

Las variables que están representadas en la fórmula expuesta con anterioridad se detallan a continuación:

X= al número de fincas

Y= a la superficie de fincas

Xi= al número de fincas acumulados en porcentajes

Yi= a la superficie de fincas en porcentajes acumulado

$$CG = (1,300.00 - 273.00) / 100$$

$$100$$

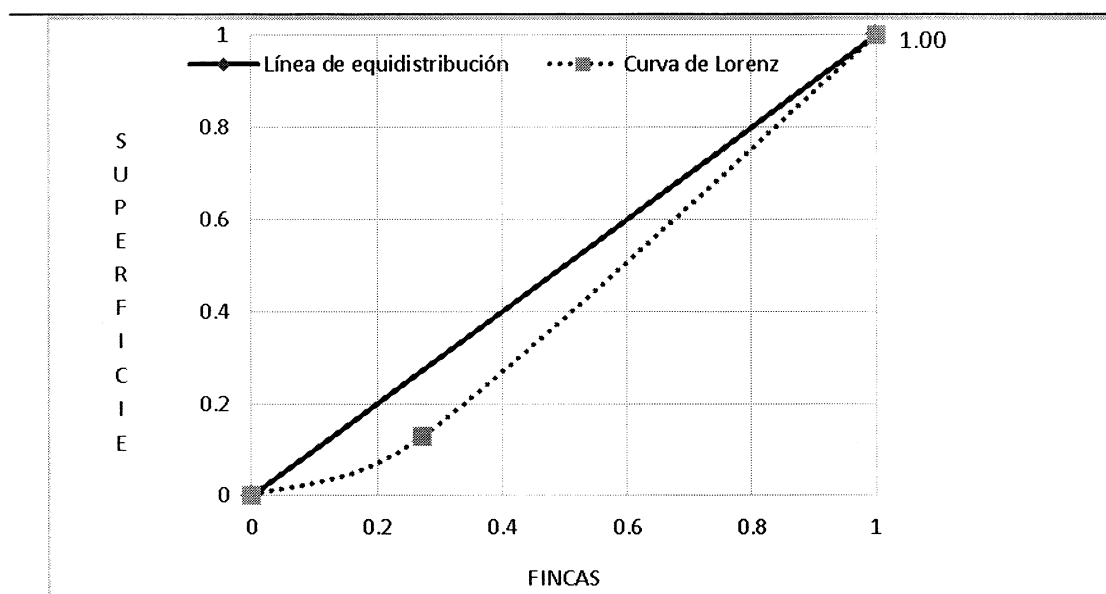
$$CG = 0.10$$

Se presenta la sustitución de valores en la fórmula, como resultado, el coeficiente de Gini, indica que el nivel de concentración es muy bajo según el índice de tenencia para la investigación de campo del año 2017.

Este coeficiente se muestra en representación gráfica para dar a conocer el nivel de concentración de la tierra, para ello se utilizó la Curva de Lorenz. En esta se relacionan los porcentajes acumulados de la población como la tenencia de la tierra.

A continuación, se presenta la gráfica que describe la Curva de Lorenz para una mejor comprensión comparada con la línea de equidistribución

**Gráfica 4**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Curva de Lorenz**  
**Año: 2017**



Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

Según gráfica anterior, la concentración de la tierra es distribuida equitativamente en las aldeas, debido a que la curva de Lorenz se acerca a la línea de equidistribución, es importante mencionar que la línea continua, representa la distribución ideal de la tierra;

es decir, de una forma muy equitativa, cuanto mayor es el área entre la curva y la diagonal, mayor es la desigualdad de distribución, por el contrario, cuando es beneficiosa a la población la curva se sitúa debajo de la línea diagonal pero muy cercana a la misma. Para las aldeas objeto de estudio, existe una distribución igual, debido a que las curvas se alejan moderadamente de la línea de equidistribución.

### 3.1.2 Trabajo

Es una serie de actividades que realizan las personas que habitan distintas regiones de una comunidad, es realizada independientemente de sus características, puede ser manual o intelectual realizada a cambio de una compensación económica a largo o a corto plazo.

Según estudio realizado en las aldeas, se constató que realizan distintas actividades productivas que llevan a cabo hombres y mujeres de forma manual, tal es el caso de mano de obra familiar y contratada, las jornadas de trabajo existentes son variables, la más común es de lunes a viernes y utilizan ocho horas de trabajo, sábado medio día, en ocasiones el trabajo se extiende al día domingo.

#### 3.1.2.1 Mano de obra calificada

Es el tipo de trabajo donde se requiere preparación, capacitación, adiestramiento, este tipo de personas que tiene habilidades específicas y técnicas, esta experiencia es les brindan los conocimientos necesaria para realizar las actividades que les sean asignadas.

Regularmente este tipo de trabajo lo desarrollan las personas que trabajan en centros de estudio, escuelas e institutos que existen en las comunidades y quienes cuenta con preparación a nivel superior se debe s ventajas económicas familiares, existe población con preparación a nivel superior, las ramas encontradas son: Agronomía para la actividad agrícola y Veterinaria para la actividad pecuaria.

#### 3.1.2.2 Mano de obra no calificada

Este trabajo no requiere de ninguna preparación, esta es la parte más barata y menos técnicas de la fuerza laboral que conforma una gran parte del mercado, en las aldeas. la mayor parte de la población cuenta con este tipo de mano de obra, los habitantes que desempeñan actividades agrícolas en su mayoría utilizan el conocimiento empírico para el desarrollo de los distintos procesos productivos.

A continuación se presenta cuadro con el detalle por aldea del tipo de mano de obra que prestan.

**Cuadro 14**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Mano de obra producción agrícola maíz**  
**Año: 2017**

<b>Aldeas</b>	<b>Total</b>	<b>Mano de obra Calificada</b>	<b>%</b>	<b>Mano de obra No Calificada</b>	<b>%</b>
Canoas Altas	112	11	61.00	101	79.00
Canoas Bajas	263	26	79.00	237	91.00
<b>Total</b>	<b>375</b>	<b>37</b>		<b>338</b>	

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

El tipo de mano de obra que predomina en las aldeas es la no calificada con una participación de los productos que prevalecen, el maíz ocupa un 79% para Canoas Altas y 91% en Canoas Bajas esto del total de agricultores de la región, en el caso de la mano de obra calificada ocupa una menor cantidad del total, la mayor parte de mano de obra no calificada se encuentra en aldea Canoas Bajas con 237 agricultores de un total de 375.

La remuneración económica en la producción agrícola, especialmente en la siembra de maíz, es de Q. 60.00 por día trabajado, este sector económico es desarrollado por la población masculina en edades comprendidas entre 15 y 65 años, una mínima cantidad del género femenino trabaja en esta actividad.

### 3.1.3 Capital

Es considerado el factor fundamental del crecimiento económico, y de los servicios productivos que servirán para generar la riqueza social de las personas, y elevar la calidad de vida. (Economía, 2017).

Para la siembra de maíz, los agricultores cuentan con capital propio, derivado de ahorros de cosechas anteriores, otra fuente para el capital propio son remesas recibidas por parte de los familiares que han emigrado a otros países, especialmente Estados Unidos, este capital en su mayoría es utilizado para la construcción de casas además de inversión para trabajar la tierra y así darle una mejor calidad de vida a su hijos.

### 3.1.3.1 Sistema y unidades de riego

Es la forma en que los agricultores proveen de agua a sus cosechas para su desarrollo y posterior recolección para su venta, en las aldeas objeto de estudio se constató, que la mayoría de viviendas no cuentan con sistemas de riego específicos debido a la escases de agua en la región, la forma en que las cosechas de maíz son abastecidas de agua, es mediante la lluvia. Sin embargo se encontró que de 468 viviendas 5 utilizan sistema de aspersión y otras 4 utilizan sistema de goteo.

### 3.1.3.2 Vías de acceso

Las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas se encuentran a 4 kilómetro de la cabecera municipal, a 2,400 metros sobre el nivel del mar, sus coordenadas latitudinales 14° 42'53" Norte y longitudinales 91° 6'34".

Las Canoas Altas colindan al Norte con Panimatzalam, al Oeste con Xepec del municipio de Santa Catarina Palopo, al Sur con Godínez y al Este con las Canoas Bajas, estas aldeas pertenecientes al municipio de San Andres Semetabaj, a excepción de Xepec.

### 3.1.3.3 Silos

La producción de maíz es resguardada principalmente en silos privados, para su posterior consumo y venta, este producto es almacenado en un periodo de tres hasta doce meses. En las comunidades no existen Silos comunales, las personas que cuentan con silos privados es debido a una donación realizada por una organización benéfica cuyas siglas significan en inglés, Committee for Famine Relief -OXFAM- que cuenta con el apoyo de Suecia y fue de mucha ayuda para los habitantes de las comunidades.

### 3.1.3.4 Centros de acopio

Se determinó que en aldea Canoas Altas existe un centro de acopio que sirve a ambas aldeas, está a cargo del grupo de Productores Agrícolas las Canoas, esté fue establecido conjuntamente con la fundación AGIL, donde se recolecta maíz, haba y arveja dulce, en caso del este último su producción es exportada al 100% en países como Estados Unidos, España y Colombia, no tiene uso de autoconsumo.

### 3.1.3.5 Mercados

Se logró determinar que en las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas no existe un mercado comunal que sirva de centro para la comercialización de maíz, los productores deben viajar a otros centros poblados aledaños para su distribución.

### 3.1.3.6 Puentes

En la Aldea Canoas Bajas se constató la existencia de un puente, este comunica el barrio Retalhuleu con el barrio Central y en Canoas Altas, en la comunidad existe otro puente, este une el barrio Chutinamit, la calle de este barrio conecta con la carretera principal de acceso a las aldeas.

### 3.1.3.7 Telecomunicaciones

Los habitantes de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas cuentan con líneas de telefonía particulares, en su mayoría vía satélite, en cuanto al servicio telefónico comunitario tiene poca cobertura en el área, correos y telégrafos se puede encontrar solo en la cabecera municipal de San Andrés Semetabaj y cuentan con una oficina de empresa privada.

### 3.1.3.8 Energía eléctrica

La energía eléctrica cuenta con una tarifa social, es utilizada por los comercios en el resguardo de alimentos perecederos, también es utilizada para el funcionamiento de máquinas y herramientas eléctricas, en cuanto a los habitantes que utilizan el sistema de riego por aspersión o goteo dan uso a la energía para esta actividad. La empresa que se encarga de la distribución de este servicio es Energuate.

### 3.1.3.9 Transporte

En las aldeas no se cuenta con estación propia de buses, esto ocasiona inconvenientes para movilizarse de una comunidad a otra y para realizar los distintos procesos de comercialización de maíz, es importante mencionar que quienes tiene la posibilidad económica, se movilizan por transporte propio, sean motocicletas o bien vehículos particulares (pick up), otra medio que utilizan es el servicio de tuc tuc y microbuses para el traslado a distintos puntos del municipio.

### 3.1.4 Organización empresarial

Es el conjunto de actividades económicas, a la sistematización de la producción, es la que un individuo o empresa pueda producir según los factores de producción y aptitudes consecuentes. El pago al factor organización es la ganancia. (Factores de Producción: Tierra, Trabajo, Capital y Organización, 2011)

En las comunidades existen diversas entidades de apoyo para el productor de maíz, a continuación se hace mención de las mismas.

#### 3.1.4.1 Cooperativas

En la aldea Canoas Bajas está instalada La Cooperativa Agrícola Integral San Miguel Las Canoas R.L. esta entidad se encuentra conformada por agricultores K'aqchikeles, su actividad está destinada al cultivo de maíz, entre otros productos agrícolas, provee procesamiento y comercialización de hortalizas para mercados internacionales.

Según investigación de campo se indagó que esta entidad es una cooperativa sólida en organización, cuenta con una infraestructura completa que incluye: oficinas centrales (equipadas y con personal fijo), centro de acopio, bodega para fertilizantes e insecticidas, bodega para equipo, dos invernaderos de tomate, cuarto frío y sistema de riego por goteo en todos los terrenos de cultivo de maíz.

Ha obtenido las certificaciones GLOBALGAP y TESCO, debido a la calidad de los productos y ha desarrollado una alianza comercial con la agroexportadora SIESA.

Esta institución realiza actividades para conservar el ecosistema, siembra anualmente dos hectáreas de pino y ciprés, crea semilleros gratuitos para que los asociados y los vecinos en general puedan participar de las iniciativas de reforestación. Como parte del compromiso con el desarrollo a la comunidad y de la región en general, han puesto a disposición del público algunos servicios como cuarto frío como una ventaja a los clientes para agregar valor a los productos y alquiler de equipo para poda y raleo disponible tanto para asociados como para miembros de la comunidad en general.

AGEXPORT, ha implementado un Programa de Encadenamientos Empresariales que presta capacitaciones para fortalecer la organización en áreas técnicas y administrativas,

lo que permite aumentar la competitividad y mejorar los resultados, llevando más bienestar a los asociados y a sus familias. La cooperativa para mantener la calidad que los caracteriza, brinda a los productores agrícola la exportación de diversos productos como alverja dulce, en grano, china, zucchini, haba, zanahoria, brócoli y raddichio.

La Cooperativa Kamoloki Ajsamajelaa, R.L. fue fundada noviembre de 1,989, para atender la necesidad en cuanto a la generación de productos no tradicionales en la comunidad. Antes de iniciar operaciones, los socios realizaban sus labores agrícolas de forma individual para sacar adelante sus cosechas de maíz y frijol como los productos principales y los de mayor consumo en ese entonces, este grupo estaba conformado en su mayoría por personas de la etnia K'aqchikel y Quiché pertenecientes a la aldea Las Canoas, en la investigación de campo se determinó que está conformada por 45 socios el 70% hombres, y 30% mujeres, su visión es incluir a más socias a mediano plazo debido a que se considera a la mujer un eje primordial para ejecutar, en un futuro, proyectos enfocados específicamente en el desarrollo económico de ellas, imparte capacitaciones para las buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas de manufactura, manejo integrado de plagas, entre otros, esto garantiza la calidad de los productos para su exportación.

Desde el año 2014 la cooperativa cuenta con la certificación agrícola GLOBAL GAP, el cual otorga el beneficio de colocar los productos a mejores precios y en mejores mercados, cuenta con el apoyo del Ministerio de Economía y con la Asociación Guatemalteca de Exportadores, AGEXPORT.

#### 3.1.4.2 Asociaciones

Entre ellas se encuentra la Asociación Maya K'aqchikel, esta fue inscrita legalmente el 05 de noviembre del 2,007 sin fines de lucro, trabajan con programas de crédito con enfoque agrícola, pecuario y artesanal, la tasa de interés anual es del 21%, con garantía hipotecaria. Para ser parte de esta asociación, las personas deben de asociarse con un aporte inicial de Q. 100.00 y presentar copia del documento personal de identificación - DPI-, esta asociación no brinda ningún tipo de capacitación o asistencia técnica a sus asociados por el hecho de no contar con los fondos suficientes para esas actividades.

En la investigación desarrollada se constató que cuentan con 42 asociados de los cuales 10 son socios indirectos, estos son personas originarias del municipio de San

Antonio Palopó y no están asociados por lo que a ellos se les cobra el 24% anual de intereses. (Leja J. , 2,017)

### **3.2. CARACTERIZACIÓN DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ**

El maíz es un alimento que contiene carbohidratos y por su extrema adaptabilidad se ha convertido en el alimento de mayor producción en las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, esta semilla es muy nutritiva, tiene compuestos como ácido graso mono saturado, ácido graso saturado, calcio, calorías, glucosa, potasio, proteínas, sodio, vitamina A y vitamina D que son muy importantes en la nutrición diaria, esta planta se identifica por sus hojas largas y diseñadas para introducir el agua a los tallos, y es entre la hoja y el tallo que se desarrolla la denomina mazorca, estas pueden ser: blancas, amarillas o negras, en cuanto al tallo del maíz es de tipo carrizo o de bambú y es aprovechado como alimento para el ganado vacuno y avícola.

#### **3.2.1 Nivel tecnológico**

Es el conjunto de conocimientos, de los medios y de los métodos destinados para producir bienes y servicios (García, J, 2,016, pág. 6).

Existen cuatro niveles tecnológicos que se basan en el tipo de técnicas para el proceso preservación de suelos, tipo de riegos y otras técnicas que se utilizan en la producción agrícola de maíz.

El nivel tecnológico que predomina en las microfincas y fincas subfamiliares de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas es el nivel I tradicional, se determinó que los agricultores que cuentan con tierra para trabajar no utilizan métodos tecnológicos para el proceso productivo de maíz, para la preparación de suelo únicamente entierran las plantas luego de la cosecha para que sirvan de abono, este es el único proceso que se lleva a cabo, no tiene orientación de parte de alguna institución de forma continua, hacen uso de insecticidas en mínimas cantidades para su cuidado, sin embargo hacen uso de pequeñas cantidades, para el caso del sistema de riego utilizado es mediante la lluvia y el tipo de semilla para la siembra proviene de cosechas anteriores guardadas en silos, estas se denomina semillas criollas.

Con respecto a la mano de obra, en su mayoría es asalariada, pero también es necesaria la mano de obra familiar en algunos de los procesos del maíz, se contrata

personal para realizar la siembra y cosecha, actividades que requieren mayor cantidad de personas para desempeñarlas.

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

Es importante destacar que los productos agrícolas existentes en las comunidades, se cultivan haciendo uso de la superficie de tierra encontrada en la comunidad que en su mayoría es para uso agrícola lo que provee oportunidades para cultivar distintos productos con tipo de semillas criollas, legumbres entre otros.

Los productos que tiene mayor cobertura en el lugar con el maíz y frijol que cubren una mayor demanda así como los que producen una mayor generación de empleo para los habitantes de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas.

Para dar a conocer esta información se detalla un cuadro que muestra los estratos en microfinca y fincas subfamiliares, estas contienen el producto agrícola maíz, la cantidad producida en el lugar, extensión en manzanas, el tipo de medida que usan para su venta y comercialización así como el valor monetario que obtienen de cada una.

A continuación se presenta cuadro de superficie, volumen y valor de la producción con los resultados obtenidos en la investigación de campo, la siguiente información presenta la producción de maíz cultivada en de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas.

**Cuadro 15**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Superficie, volumen y valor de la producción agrícola maíz por tamaño de finca**  
**Año: 2017**

<b>Estrato / producto</b>	<b>Unidades económicas</b>	<b>Extensión en manzanas</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Rendimiento</b>	<b>Volumen</b>	<b>Precio Q.</b>	<b>Valor Q.</b>
Microfincas	243	107.39	Quintal	51.01	5,517.61	140.00	772,465.40
Subfamiliares	40	53.45	Quintal	60.94	2,961.50	140.00	414,610.00
<b>Totales</b>	<b>283</b>	<b>160.84</b>		<b>111.95</b>			<b>1,187,075.40</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

Según censo realizado se estableció que de los cuatro principales productos el maíz, sobresaes con un porcentaje de rendimiento de 51.01 quintales para el estrato de

microfincas, el valor de la producción del maíz cubre Q. 772,465.40 que constituye el 38.24% del total de la producción agrícola en las aldeas. En el estrato subfamiliar el maíz tiene un rendimiento de 60.94 quintales lo que lo posiciona como el producto más relevante cultivado y comercializado en las aldeas este cubre Q. 414,610.00 del total del volumen de producción, en su mayoría este producto es utilizado para el consumo y otra parte se comercializa.

### 3.2.3 Resultados financieros

En este apartado se detallan los estados financieros desarrollados con base a la información recolectada en la investigación de campo, estas herramientas se utilizan para presentar la situación financiera de las diferentes actividades

#### 3.2.3.1 Costo directo de producción

Se integran de los elementos que se utilizan en la producción agrícola de maíz, estos elementos se clasifican en: insumos o materia prima, mano de obra y costos indirectos variables, permite saber el costo de producción de un bien, en este caso será el costo para la producción de maíz en las aldeas. A continuación, se presenta el detalle de los costos.

**Cuadro 16**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Estado de costo directo por tamaño de finca y producto,**  
**Producción agrícola maíz**  
**Año: 2017**

Producto	Microfincas Censo 2017	Sub familiares Censo 2017
Insumos	203,440.90	79,549.74
Mano de obra	20,369.91	7,264.86
Costos indirectos variables	17,352.89	10,007.20
<b>Costo directo de producción</b>	<b>241,163.70</b>	<b>96,821.80</b>
<b>Producción en quintales</b>	<b>5,517.61</b>	<b>2,961.50</b>
<b>Costo unitario por quintal</b>	<b>43.71</b>	<b>32.69</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

Al realizar el análisis respectivo del estado de costos directos de la producción de maíz se puede determinar que la inversión que conlleva involucra los insumos, siendo estos los que abarcan la mayor parte de costos para la producción de maíz haciendo una

comparación porcentual se determina que este representa el 84% para microfincas y el 82%, mano de obra es de menor escala de inversión gracias al apoyo familiar, representa el 9% en microfincas y en fincas subfamiliares de 8%, se toma en consideración los costos indirectos de la producción que equivalen al 12% en microfincas y el 10% del total de costos directos de producción, en comparación, con los quintales que son producidos se determina que el costo por cada uno para micro fincas es de Q. 43.71, mientras que para las fincas subfamiliares asciende a Q. 32.69. Las fincas subfamiliares, cuentan con un baja en los insumos debido a la cantidad de productos que adquiere.

### 3.2.3.2 Estado de resultados

Demuestran el rendimiento económico de forma ordenada y detallada en un periodo determinado, brinda una visión panorámica de cuál ha sido el comportamiento de determinado producto a través del tiempo.

A continuación, se muestran los resultados de la producción de maíz según datos obtenidos en las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas.

**Cuadro 17**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Estado de resultados por tamaño de finca y producto**  
**Del 01 de enero al 31 de diciembre 2017**  
**Producción agrícola maíz**  
**(Cifras en quetzales)**

<b>Producto</b>	<b>Microfincas Censo 2017</b>	<b>Sub familiares Censo 2017</b>
<b>Maíz</b>		
<b>Ventas</b>	<b>772,465.40</b>	<b>414,610.00</b>
(-) Costo directo de producción	241,163.70	96,821.80
<b>Ganancia marginal</b>	<b>531,301.70</b>	<b>317,788.20</b>
(-) Costo y gastos fijos	9,650.00	34,511.00
<b>Ganancia del ejercicio</b>	<b>521,651.70</b>	<b>283,277.20</b>
<b>Rentabilidad</b>		
Ganancia neta / ventas netas	0.68	0.68
Ganancia neta / costos + gastos	2.08	2.16

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

Según análisis del cuadro 17, se puede apreciar que la ganancia del ejercicio para el año 2017 en la producción de maíz es del 68% para el estrato de microfincas y para las fincas subfamiliares, se hizo el análisis según información proporcionada por los agricultores, aunque esta no fue dada en su totalidad para el caso de mano de obra ya que no se incluye el valor total que se debe pagar por ella, por ello se planteó con base a lo indicado en las entrevistas.

### 3.2.3.3. Rentabilidad

Este es un factor importante para todo proceso productivo, ya que se relaciona con el margen de beneficio que se tendrá a raíz de las ventas de los cultivos, se realiza el análisis respectivo según datos obtenidos en la investigación de campo llevada a cabo en octubre del año 2017.

Para el caso de producción de maíz en el estrato de microfincas se obtiene un margen de rentabilidad por cada quetzal invertido en costos y gastos una ganancia de Q. 2.08 y para el estrato de fincas subfamiliares un margen de rentabilidad por cada quetzal invertido en costos y gastos se obtiene una ganancia de Q. 2.16.

### 3.2.3.4 Financiamiento

El financiamiento es el grupo de recursos monetarios y créditos que se destinan para la inversión de una actividad económica a desarrollar, es habitual para nuevos proyectos productivos.

Estos recursos pueden ser de fuentes internan que toma en consideración el capital para invertir, también pueden son fuentes externas donde se involucran instituciones financieras o bien terceras personas que prestan servicios financieros de inversión para complementan los recursos propios para expandir un proyecto o desarrollar distintos tipos de comercios en las comunidades.

- Financiamiento de la producción

Es la actividad financiera a través de la cual se obtienen los recursos necesarios para iniciar o tecnificar los procesos productivos en las diferentes unidades económicas.

A continuación se presenta cuadro del financiamiento por tamaño de finca y producto.

**Cuadro 18**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Financiamiento por tamaño de finca y producto, producción agrícola maíz**  
**Año: 2017**

<b>Estrato/Producto</b>	<b>Fuentes internas</b>	<b>Fuentes externas</b>	<b>Total financiamiento</b>
<b>Microfincas</b>			
<b>Maíz</b>	<b>250,813.70</b>	<b>0.00</b>	<b>250,813.70</b>
Insumos	203,440.90	0.00	203,440.90
Mano de obra	20,369.91	0.00	20,369.91
Costos indirectos variables	17,352.89	0.00	17,352.89
Costos y gastos fijos	9,650.00	0.00	9,650.00
<b>Subfamiliares</b>			
<b>Maíz</b>	<b>131,332.80</b>	<b>0.00</b>	<b>131,332.80</b>
Insumos	79,549.74	0.00	79,549.74
Mano de obra	7,264.86	0.00	7,264.86
Costos indirectos variables	10,007.20	0.00	10,007.20
Costos y gastos fijos	34,511.00	0.00	34,511.00
<b>Total</b>	<b>382,146.50</b>	<b>0.00</b>	<b>382,146.50</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

En el cuadro anterior se puede apreciar que las fuentes de financiamiento externo no tiene incidencia en el producto maíz en el estrato de microfincas y fincas subfamiliares, la mayor parte los costos de producción son financiados con recursos propios de los agricultores, estos invierten mayormente en los insumos y una cantidad menor es destinada para la contratación de mano de obra para llevar a cabo algunos procesos productivos, en las aldeas existen entidades que financieras como la Cooperativa Agrícola Integral San Miguel Las Canoas R.L, esta da préstamos a los agricultores en épocas sobre todo para la siembra y cosecha de otros productos como la arveja china.

#### 3.2.4 Comercialización

“Es un proceso dentro del sistema de intercambio, que sirve para establecer relación entre productor y consumidor” (Mendoza, 1987, pag.10).

En este proceso interviene el productor, mayorista, minorista y consumidor final para la venta de producto que sean rentabilidad y de mayor beneficio para las comunidades, la comercialización es una etapa importante que integra la concentración, equilibrio y

dispersión del producto, incluye el acopio, transporte, selección, limpieza, tipificación, almacenamiento, empaque, elaboración inicial.

Desde el punto de vista del agricultor, el objetivo de su producción es generar ganancia, sin embargo no se hace efectiva hasta que el producto no se vende, por lo que es necesaria la coordinación de actividades dentro y fuera de las tierras donde se realiza la siembra y cosecha del producto, esta es necesaria para obtener un máximo retorno de la inversión inicial.

La comercialización es un proceso que combina actividades para los productos de origen agrícola y las materias primas son preparadas para su venta y consumo, se desarrolla hasta que el producto final llega al cliente para satisfacer sus necesidades de consumo.

Es importante conocer la transferencia de la producción agrícola por parte de los productores hacia el consumidor final y de ello se deriva el proceso, análisis y operaciones de comercialización de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas que se detalla, se ha seleccionado el producto más relevante para la subsistencia y sostenibilidad económica dentro de las mismas, debido a la investigación que se llevó a cabo se ha seleccionado el maíz, este se distribuye mediante acopiadores mayoristas, la producción se utiliza mayormente para consumo y una cantidad menor se comercializa y cuenta con la calidad necesaria.

El producto maíz se incluye como parte de la alimentación diaria de los habitantes de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, por medio de la producción y desarrollo de este producto logran cubrir sus necesidades de consumo, también es utilizado para la venta y es una de las fuentes principales de ingresos económicos para los habitantes de ambas comunidades

Según Mendoza (1987). "Dado que las operaciones de mercado se fundan en actos humanos, no pertenecen al dominio de las ciencias exactas sino al de las ciencias sociales. Por ello el método de investigación debe seguir las pautas de investigación utilizadas en las ciencias sociales"(p.18).

Para identificar el proceso que conlleva este producto agrícola, la investigación se encaminó a los siguientes aspectos: Se realizó la investigación para determinar la

existencia de productos que fueran sustitutos del maíz, en las comunidades el producto de mayor consumo y comercialización es el maíz y no existe otro tipo de producto agrícola que se utilice para el mismo destino.

La investigación de mercado determinó que en las comunidades no existe un mercado local donde se lleve a cabo el proceso de comercialización, deben trasladar este producto a otros mercados de aldeas aledañas para llevar a cabo este proceso.

Se realizó la investigación de los canales de distribución para determinar por cuales fluye la producción entre el productor y el destino del consumidor final, con ello se determina estrategias de venta.

Adicional se realizó la investigación de publicidad que encierra la verificación del tipo de publicidad como método de comunicación y persuasión pero este no aplica debido al tipo de proceso que conlleva la venta del maíz, este es llevado directamente a los mercados para que el mayorista realice la compra directa.

#### 3.2.4.1 Proceso de comercialización

Para este proceso, son necesarios varios procesos que clasifican las actividades de concentración, equilibrio y dispersión del mismo. Mendoza (1987) afirma. "El análisis funcional o de funciones consiste en clasificar las actividades que se presentan en el proceso de mercadeo, ósea las funciones de comercialización o funciones de mercadeo"(p.38), por ello se detalla a continuación las distintos procesos de comercialización de maíz.

- **Concentración**

Esta función se encarga de reunir la producción para hacer agrupaciones homogéneas para facilitar el transporte, para el producto maíz, se inicia con la siembra y cosecha el producto por el propietario, para esta actividad utilizan mano de obra familiar, algunas familias que no son numerosas realizan la contratación de jornaleros para estas dos actividades mencionadas anteriormente, luego llevan a su vivienda las mazorcas de maíz, hacen uso de costales para trasladarles y son llevadas en vehículo pick up. Posteriormente proceden a desgranarlas para facilitar el almacenamiento, hacen la selección de semillas

de primera y segunda categoría y es almacenado en silos, para preservarlo hacen uso de pastillas del químico desulfuro, en este proceso se colocan media pastilla por cada quintal de maíz, se considera cuatro semanas de espera como mínimo para su consumo.

- Equilibrio

Tiene como objetivo la adaptación de la oferta y demanda sobre la base del tiempo, calidad y cantidad, en las aldeas, la cosecha de maíz se recolecta entre los meses de noviembre a enero, en el proceso de comercialización el precio por quinta es de Q. 140.00, el producto que ha sido almacenado para autoconsumo y venta en los meses de escasez que corresponden de febrero a octubre tiene una variación de precio, lo que ocasiona un desequilibrio a causa del incremento de la demanda en las distintas comunidades.

- Dispersión

Esta fase sirve de soporte a las dos anteriores, ya que luego de su preparación el producto está listo para transferirse al consumidor, de la producción total de maíz el 70% se utiliza para autoconsumo mientras que el resto, un 30%, se maneja para la venta.

Del producto maíz destinado a la comercialización un 70% lo adquiere el mayorista y un 30% los minoristas ubicados en los mercados de San Lucas Tolimán, Panajachel, Godínez, San Andrés Semetabaj y la cabecera departamental.

#### 3.2.4.2 Análisis de comercialización

Este tema encierra los distintos análisis que conlleva la comercialización de un producto, a continuación se detalla el análisis institucional, funcional, estructura de mercado, conducta de mercado y eficiencia de mercado,

- Análisis institucional

Las relaciones económicas determinan instituciones de mercado necesarias para llevar a cabo el proceso de comercialización, entre ellas se puede dar mención al productor, este es el primer participante el cual inicia el proceso con la elección del producto agrícola a producir, posterior es necesario contar con un enlace entre el productor y los demás intermediarios para realizar la distribución y uniformidad, se trata del acopiador rural quien reúne y acopia la producción dispersa.

Entre los intermediarios se encuentra el mayorista, este adquiere los productos de acopiadores y del productor en algunas oportunidades, el minorista es el siguiente quien tiene como función la división del producto y el traslado al consumidor final, el último eslabón de este proceso.

- Análisis funcional

Este análisis encierra los distintos movimientos que se realizan para transferir el producto a los distintos lugares de comercialización, a los mayoristas y en los mercados de otras comunidades.

Las funciones físicas que se dan en este análisis son: el acopio que se refiere a la recolección de la producción en lotes homogéneos para facilitar el transporte del mismo, los centros primarios se encuentran en zonas definidas con instalaciones físicas permanentes, para el caso del producto maíz en las aldeas no cuentan con una instalación para el acopio, en algunas ocasiones entregan el producto a los acopiadores y otras trasladan los quintales a los distintos mercados regionales.

También se puede encontrar los centros secundarios con instalaciones sencillas y provisionales, la producción de maíz es llevada a los mercados de las comunidades vecinas por lo que el productor no cuenta con un espacio en determinado o bien improvisados, existen centros terciarios, estos son los que se identifican con la producción y la forma de comercialización de la producción de este producto, ya que un camión acopiador recoge el maíz en forma programada con una ruta específica.

El almacenamiento es necesario para este tipo de producto que es utilizado en épocas de cosecha y en épocas donde no se cuenta con maíz, el almacenamiento es de forma estacional ya que sirve para el resguardo del excedente de cosechas para su uso futuro.

Todo producto sufre distintas transformaciones desde la cosecha hasta que llega a manos del consumidor final, el maíz pasa de mazorca a granos los cuales se clasifican por quintales para su distribución, se clasifica en granos de primera y segunda categoría, el empaque utilizado son costales con una capacidad de un quintal para facilitar la clasificación y el transporte del mismo para su intercambio de compra venta y la determinación de precios.

El método de compra venta utilizado es por inspección ya que el producto es trasladado en su mayoría al mayorista en mercados de las aldeas aledañas y al camión acopiador quien determina el precio por regateo ya que se realiza una conversación verbal con el comprador para llevar a cabo la compra.

- Análisis estructural

Este análisis determina el espacio físico como condicionante para llevar a cabo el proceso de comercialización por medio de los distintos participantes como lo son el productor, intermediarios y el consumidor final.

- Estructura de mercado

La estructura de mercado juega un papel importante en este proceso, debido a los aspectos que son de utilidad para vender a los distintos mayoristas, los aspectos primordiales que enmarca son: grado de concentración de vendedores, grado de concentración de los compradores, grado de diferenciación de productos y la facilidad de los nuevos vendedores para entrar en el mercado.

- ✓ Conducta de mercado

La conducta de mercado tiene relación con el comportamiento de los participantes con la fijación de precios, volumen de la producción y la promoción de ventas.

- ✓ Eficiencia de mercado

Se debe considerar la eficiencia del mercado que determina la relación entre productor e insumos, entre los resultados y los esfuerzos involucrados, está estrechamente ligado con el desempeño del mercado, el maíz es un producto que juega un papel importante en las comunidades y tiene participación en las comunidades y en los mercados aledaños.

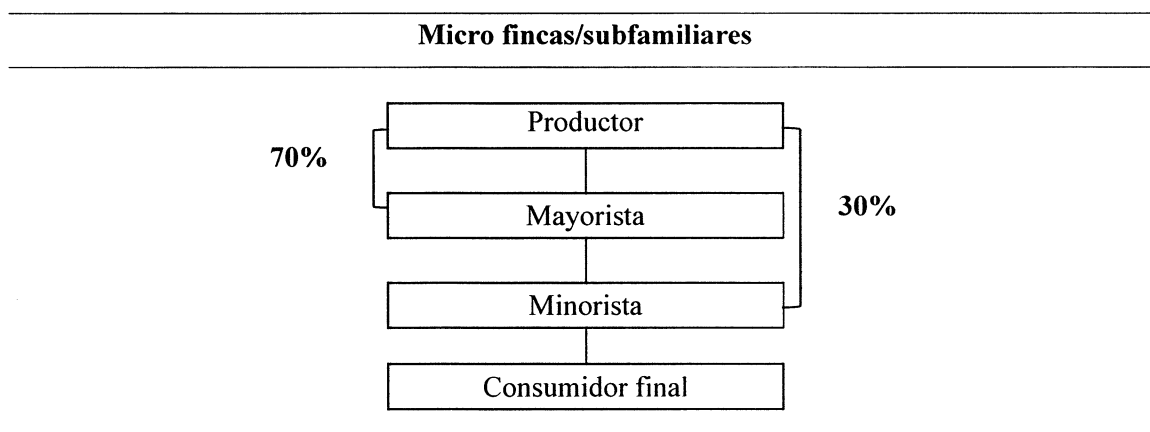
### 3.2.4.3 Operaciones de comercialización

Son los pasos que conlleva la comercialización, inicia con los canales, se cuantifica por medio de los márgenes y se realiza la comparación respectiva con los precios del mercado, a continuación se detallan los canales de comercialización y los participantes que intervienen con el producto agrícola maíz.

- Canales de comercialización

Para llevar este proceso se debe considerar los canales de comercialización, según Mendoza (1987) “Un canal de comercialización comprende etapas por las cuales deben pasar los bienes en el proceso de transferencia entre productor y consumidor final” (p.200). Por ello a continuación se detalla el canal de distribución por medio de una gráfica explicativa de la producción agrícola en las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas.

**Gráfica 5**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Operaciones de comercialización,**  
**Canales de comercialización producción agrícola maíz**  
**Año 2017**



Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017

Según gráfica presentada con anterioridad en el estrato de microfincas y fincas subfamiliares la producción de maíz se da en un canal de comercialización corto el cual señala que el producto traslada su producto a dos intermediarios, un camión acopiador que recibe el producto para trasladarlo al lugar específico fuera de las comunidades a quien distribuye un 70% y un minorista a quien vende el 30% de la misma.

- Márgenes de comercialización

El margen de comercialización es la diferencia entre el precio que paga el consumidor por un producto y el precio recibido por el productor, se le conoce también como margen de precio, margen bruto de comercialización o margen bruto de mercadeo, ya que se calcula con la frecuencia como margen bruto (incluidos los costos y los beneficios) que como margen neto. (Mendoza, 1987, p.216)

Este es el valor que existe entre el precio del productor al minorista y del minorista al consumidor final, la participación o margen del agricultor tiene como finalidad cubrir los costos y riesgos de la producción agrícola, más el beneficio neto o retribución al productor. A continuación se presenta cuadro de los márgenes de comercialización para la producción agrícola, especialmente en el maíz.

**Cuadro 19**  
**Aldea Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Operaciones de comercialización,**  
**Márgenes de comercialización producción agrícola maíz**  
**Año: 2017**

Institución	Maíz por quintal				Rendimiento	
	Precio venta Q	MBC Q.	Gastos de comercialización	MNC Q.	% Rend. Inversión	% Participación
Productor	140					77.78
Mayorista	160	20	5.00	15	10.71	11.11
Transporte			5.00			
Minorista	180	20	5.00	15	9.38	11.11
Embalaje (costales)			5.00			
Consumidor final						
<b>Total</b>						<b>100.00</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

Derivado de la información presentada anteriormente, se puede apreciar que el margen de participación del productor es del 77.78% y el porcentaje de inversión en este proceso es superior al de los otros intermediarios, con lo que respecta al margen bruto de comercialización, se describen los siguientes precios: el productor vende el quintal de maíz al mayorista por Q. 140.00, el minorista vende este mismo producto por un valor de Q. 160.00, para que final mente el minorista haga llegar el producto al consumidor final.

- Factores de diferenciación

Es el valor que se agrega a un producto para adecuarlo al consumidor final, en él se encuentra la utilidad del lugar, de forma, tiempo y posesión. Para el producto maíz, aplica la utilidad de posesión ya que el maíz es resguardado en silos para su posterior venta en época de escases, lo que agrega valor al mismo y satisface las necesidades existentes.

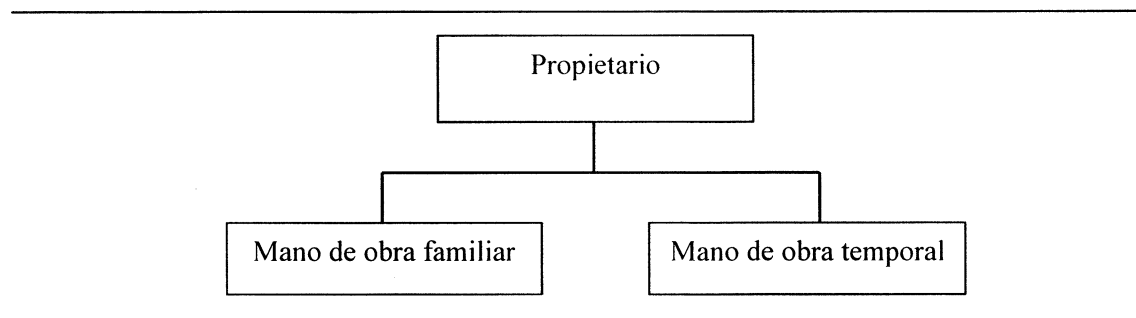
### 3.2.5 Organización

Son las funciones designadas para cada proceso productivo, para este caso la producción de maíz, cada uno de los estratos son de carácter informal, debido que los conocimientos con los que realizan cada actividad se llevan a cabo de forma empírica, esto hace evidente la carencia de un documento de planificación, organización, ejecución y control de las actividades productivas, los tipos de mano de obra que se utiliza para realizar los distintos procesos de producción, se encuentra la mano de obra contratada y la familiar, los procesos que conllevan la contratación de jornaleros son la siembra y la cosecha de maíz, también se determinó que en los procesos productivos de maíz

#### 3.2.5.1 Estructura organizacional

Se lleva a cabo con cierto grado de complejidad debido a que no existe una división de trabajo formal para ayude a llevar a cabo un mejor control en las producción de maíz, cada productor realiza su actividad con base al conocimiento empírico, carecen de herramientas como: manuales administrativos, manuales de normas y procedimientos y formularios para optimizar cada uno de los procesos. A continuación se presenta la estructura administrativa de microfincas y fincas subfamiliares en la producción de maíz que se desarrolla en las dos aldeas objeto de estudios.

**Gráfica 6**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Estructura administrativa microfincas y fincas subfamiliares**  
**Producción agrícola maíz**  
**Año 2017**



Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017

En la gráfica anterior muestra la organización de micro fincas y fincas sub familiares, en ellas existe sistema de organización lineal, no existe especialización, ni división del

trabajo y el productor es quien realiza en gran parte los trabajos de inducción y supervisión de las actividades agrícolas para maíz, la mano de obra es familiar y contratada de forma temporal para llevar a cabo el proceso de siembra y cosecha de maíz.

### 3.2.6 Generación de empleo

La generación de empleos es fundamental y oportuna en cualquier comunidad donde se desarrollen proyectos de beneficio para los habitantes de la misma, es necesario que las actividades económicas propias de cada lugar ofrezcan oportunidades de empleo para evitar la migración que se da en las comunidades, en ellas existen oportunidades de empleo derivado de la producción de maíz entre otras actividades que se desarrollan, estas son fundamentales para el sustento económico de las familias de las aldeas. A continuación se presenta cuadro de generación de empleo según las principales actividades productivas que generan empleos en ambas comunidades.

**Cuadro 20**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Generación de empleos por actividad productiva**  
**Año: 2017**

Actividad productiva	Valor de la producción		Total	100%	Generación de empleo	
	Canoas Altas	Canoas Bajas			Jornales	%
Agrícola	808,724.52	1,887,023.88	2,695,748.40	51.55	646	96.42
Pecuario	172,146.00	401,674.00	573,820.00	10.97	0	0.00
Artesanal	587,902.50	1,371,772.50	1,959,675.00	37.48	24	3.58
<b>Total</b>	<b>1,568,773.02</b>	<b>3,660,470.38</b>	<b>5,229,243.40</b>		<b>670</b>	

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

En ambas aldeas las actividades productivas predominantes son: agrícola, pecuario y artesanal, derivado de la producción total que se da en la región, la mayor parte de empleos son derivados de la actividad agrícola, cubriendo un 96.42% del total de la población que cuentan con un empleo, la actividad artesanal cubre 3.58% restante, la actividad pecuaria no genera empleos debido a que es llevada a cabo con mano de obra familiar.

### 3.2.7 Resumen de la problemática encontrada y propuesta de solución

Derivado de la investigación de campo realiza se identifica la siguiente problemática en las aldeas objeto de estudio:

La problemática encontrada se determina con relación a la producción agrícola, con énfasis en la producción de maíz, este producto es el principal de las comunidades, es utilizado por las familias de las aldeas para la venta y consumo, su forma de producción es rudimentaria con mano de obra asalariada y familiar, las directrices son por medio del conocimiento empírico, no existe una estructura organizacional como tal para la delegación de funciones en el proceso productivo, es el jefe de hogar quien da las direcciones e inspección para su desarrollo, cuenta con un nivel tecnológico tradicional y tecnología baja, en cuanto a la comercialización, se tienen pocos medios para llevar a cabo este proceso, no cuentan con un mercado municipal que facilite esta actividad.

Dentro de la comunidad se encuentra un centro de acopio que no es suficiente para la distribución del producto, esto ocasiona el traslado de los productores de las aldeas a otras comunidades aledañas, lo que genera una inversión adicional y elevación en los costos debido a el pago de medios de transporte para llegar a los centros primarios de distribución de la producción de este producto, cuentan con el apoyo de instituciones financieras que otorgan préstamos para las distintas actividades productivas y capacitación pero los productores no tiene interés en el uso de nuevas técnicas para el desarrollo de las actividades agrícolas, especialmente en procesos que ayuden al mejoramiento de la producción de maíz.

#### 3.2.7.1 Propuestas de solución

Derivado de las necesidades para dar solución a la problemática encontrada, se describe la propuesta de solución para las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas:

- **Justificación**

Es necesaria la implementación de un comité de mejoramiento que apoyen a la comunidad incentivando a los productores e impartiendo capacitaciones técnicas que ayuden al mejoramiento de la producción de maíz para aprovechar el suelo fértil y dar uso a las tierras en. Se deben realizar procesos formales por medio de una organización

que facilite la delegación de funciones y mejore los tiempos en el proceso productivo, con ello se pretende obtener más ingresos, generan empleos que logren mejorar el estilo de vida de la comunidad en general, esto ayudaría a que disminuya la migración que al año 2017 se logró constatar, para mejorar los procesos productivos se debe orientar al productor en los procesos de comercialización y organización de la producción de maíz, con el fin de que el agricultor optimice recursos y no realice gastos innecesariamente que incrementen sus costos.

- Planeación estratégica

Es el proceso a través del cual se declara la visión y la misión de la empresa, se analiza la situación externa e interna de ésta, se establecen los objetivos generales, y se formulan las estrategias y planes estratégicos necesarios para alcanzar dichos objetivos. A continuación se detalla la planeación estratégica para el ámbito productivo de maíz.

- ✓ Misión

"Comité rural de vecinos de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas será una organización social comprometida en mejorar la calidad de vida de la población que desarrolla la actividad agrícola, por medio de la implementación de procesos y capacitación que orienten a la comunidad al desarrollo de distintas actividades para mejorar la producción de maíz".

- ✓ Visión

"Ser un ente que oriente y genere soluciones factibles para mejorar los procesos productivos en especial la producción, organización y comercialización de maíz para mejorar el sistema económico de las comunidades".

- ✓ Objetivos

Es necesario establecer objetivos para el desarrollo del proyecto que será de beneficio a las comunidades Canoas Altas y Canoas Bajas.

- General

Promover alternativas de mejoramiento y orientación en la producción, comercialización y organización de los procesos productivos de maíz, para beneficiar a las familias las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj.

➤ Específicos

- ✓ Implementar capacitaciones a los productores para darles conocimiento de nuevas técnicas para la producción de maíz.
- ✓ Desarrollar para las microfincas y subfamiliares un sistema de tecnología de tercer nivel o intermedia.
- ✓ Proponer diseños de organización empresarial para el desarrollo de funciones en el proceso productivo y dar marcha a los mismos.
- ✓ Dar a conocer el proceso de comercialización a los productores para su correcta aplicación.
- ✓ Vigilar por el cumplimiento de actividades de desarrollo en la comunidad.

➤ Valores

Es importante definir valores para los integrantes del comité y así tengan directrices para la ejecución de las distintas actividades a desarrollar.

Se puede hacer mención de los principales valores a considerar, estos serían: honestidad para actuar con la verdad para realizar, pensar y actuar, responsabilidad para los distintos cargos que se designen y así cumplir con los compromisos y obligaciones, dignidad humana siendo una condición inherente al ser humano, propia de él y que todo ser humano es en sí mismo digno y merecedor de respeto.

➤ Funciones generales

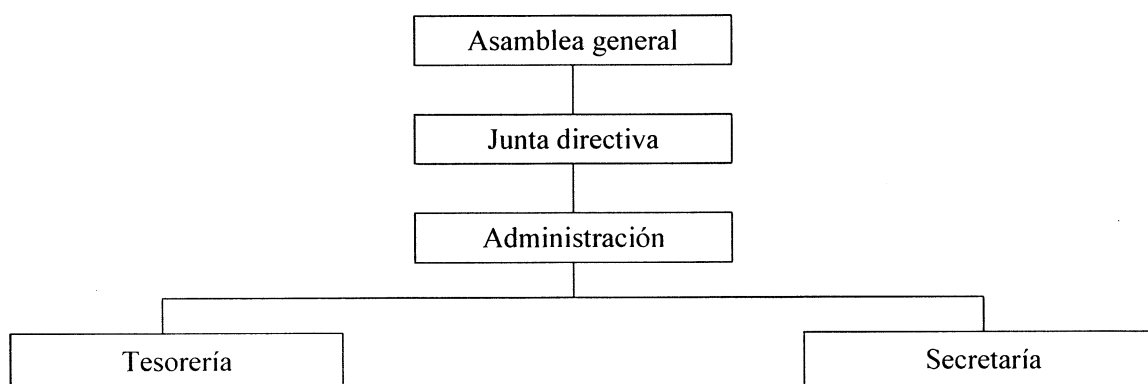
- ✓ Promover el desarrollo económico, social y cultural de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas.
- ✓ Promover la participación de los habitantes de las aldeas para identificar los problemas principales que aquejan a la comunidad y dar solución a los mismos.
- ✓ Supervisar que toda actividad para que sean desarrolladas efectivamente.
- ✓ Orientar a la población en general sobre cualquier tema agrícola que desee un conocimiento amplio en el desarrollo de las distintas actividades económicas que se trabajan en las comunidades.

- ✓ Realizar gestiones ante otras entidades para obtener recursos económicos necesarios para llevar a cabo los distintos proyectos a ejecutar.

- Estructura organizacional

Para la implementación del comité es necesario plantear una estructura acorde a la necesidad y con forme la ley para que se logre el mejoramiento de los distintos problemas en las comunidades. A continuación se presenta la propuesta del organigrama para el comité rural:

**Grafica 7**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Estructura organizacional comité rural de vecinos**  
**Año 2017**



Fuentes: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

En el organigrama presentado con anterioridad se exponen cuatro niveles, esta estructura, permitirá la ejecución directa de proyectos, cada integrante contará con funciones a cargo que deberá desarrollar con integridad y responsabilidad.

- Marco Jurídico

En este apartado se hace mención estatutos legales para la constitución del comité que se propone, se presentan las leyes internas y externas que sirven de base y soporte a la propuesta.

Interno

- ✓ Acta de constitución, documento de respaldo ante entidades municipales y departamentales.

- ✓ Manuales de organización que definan las funciones específicas y responsabilidades para cada puesto.
- ✓ Reglamento interno y estatutos
- ✓ Inversión inicial de cada integrante

#### Externo

- ✓ Constitución de la República de Guatemala, Artículo 34, Derecho de Asociación.
- ✓ Código Civil, Decreto Ley 106-64, Artículo 15, inciso 3, Personas jurídicas. Congreso de la República de Guatemala, 1995.
- ✓ Código Civil, Decreto ley 106/64, Artículo 23, Congreso de la República de Guatemala, 1995.
- ✓ Código municipal y sus reformas, Decreto 12-2002, Congreso de la República de Guatemala, 2002.
- ✓ Código de Comercio de Guatemala, Decreto 2-70, Congreso de la República de Guatemala.
- ✓ Código de Trabajo y sus reformas, Decreto 1441, Congreso de la República de Guatemala.
- ✓ Ley Orgánica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, Decreto No. 2-95, Congreso de la República de Guatemala.
- ✓ Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, Decreto Número 52-87 del Congreso de la República.
- ✓ Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto Número 68-86, Congreso de la República de Guatemala.
- ✓ Ley de Contrataciones del Estado, Decreto 57-92 Congreso de la República de Guatemala y su Reglamento Acuerdo Gubernativo 122-2016 y su reforma.
- ✓ Acuerdo Ministerial Número 239-2005, Unidades de Recursos Hídricos y Cuencas, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- ✓ Acuerdo Gubernativo Número 23, Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- ✓ Acuerdo Gubernativo Número 791-2003, Normativa sobre la Política Marco de Gestión Ambiental. Ministerio de Gobernación.
- ✓ Acuerdo Gubernativo 178-2009, COGUANOR NG0 29001, Reglamento para la certificación de la calidad del agua para consumo humano en proyecto de abastecimiento, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

- ✓ Acuerdo Gubernativo 113-2009, Reglamento de Normas Sanitarias para la administración, Construcción, y Mantenimiento de los Servicios de Abastecimiento de Agua para Consumo Humano, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- ✓ Acuerdo Gubernativo 431-2007, Reglamento de Evaluación Control y Seguimiento Ambiental, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

**CAPÍTULO IV**  
**PROYECTO**  
**MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE AGUA Y POTABILIZACIÓN**  
**ALDEA CANOAS ALTAS**

Estos proyectos son concebidos, impulsados, desarrollados y monitoreados por medio de grupos integrados por habitantes de cierta región, estos proyectos dan se origen debido a la identificación de alguna necesidad, sus elementos principales son: la necesidad que se quiere cubrir, los antecedentes históricos, el tipo de infraestructura y los recursos, humanos, materiales y económicos que son necesario para llevarlo a cabo.

A continuación se desarrollan los temas principales y distintos estudios que sirve de base para el desarrollo del proyecto que se propone a las comunidades

#### **4.1 PERFIL DEL PROYECTO**

Se refiere a una descripción simplificada donde se da a conocer el proyecto, su ubicación geográfica con información de las distintas vías de acceso para llegar al punto del proyecto, se detalla información relevante de los antecedes históricos de las aldeas y del problema encontrado, también es importante hacer mención de quienes serán los gestores que llevarán a cabo la propuesta y darán seguimiento de la misma.

Se hace referencia al problema principal, su justificación de ejecución y qué objetivos se tienen enmarcados para llegar al fin primordial al desarrollar distintas técnicas que ayuden a la implementación de este proyecto.

##### **4.1.1 Descripción**

En las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, ubicadas en el municipio de San Andrés Semetabaj, se propone la implementación del proyecto de mejoramiento de sistema de agua y potabilización, este se llevará a cabo mediante un proceso de cloración que se suministrará en las comunidades, así mismo dentro de la propuesta se presenta la instalación de una planta potabilizadora que contará con dos centros de distribución, uno en cada aldea, esto permitirá un consumo confiable de agua ya que será apta para el consumo humano y mejorará la salud principalmente las enfermedades gastrointestinales derivadas del uso de agua sin tratamiento ni potabilización.

#### 4.1.2 Ubicación

Este proyecto será de utilidad para aldeas Canoas Altas y aldea Canoas Bajas, que son parte del municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá.

##### 4.1.2.1 Macrolocalización

Ambas aldeas son parte del municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, su extensión territorial es de 7 kilómetros cuadrados.

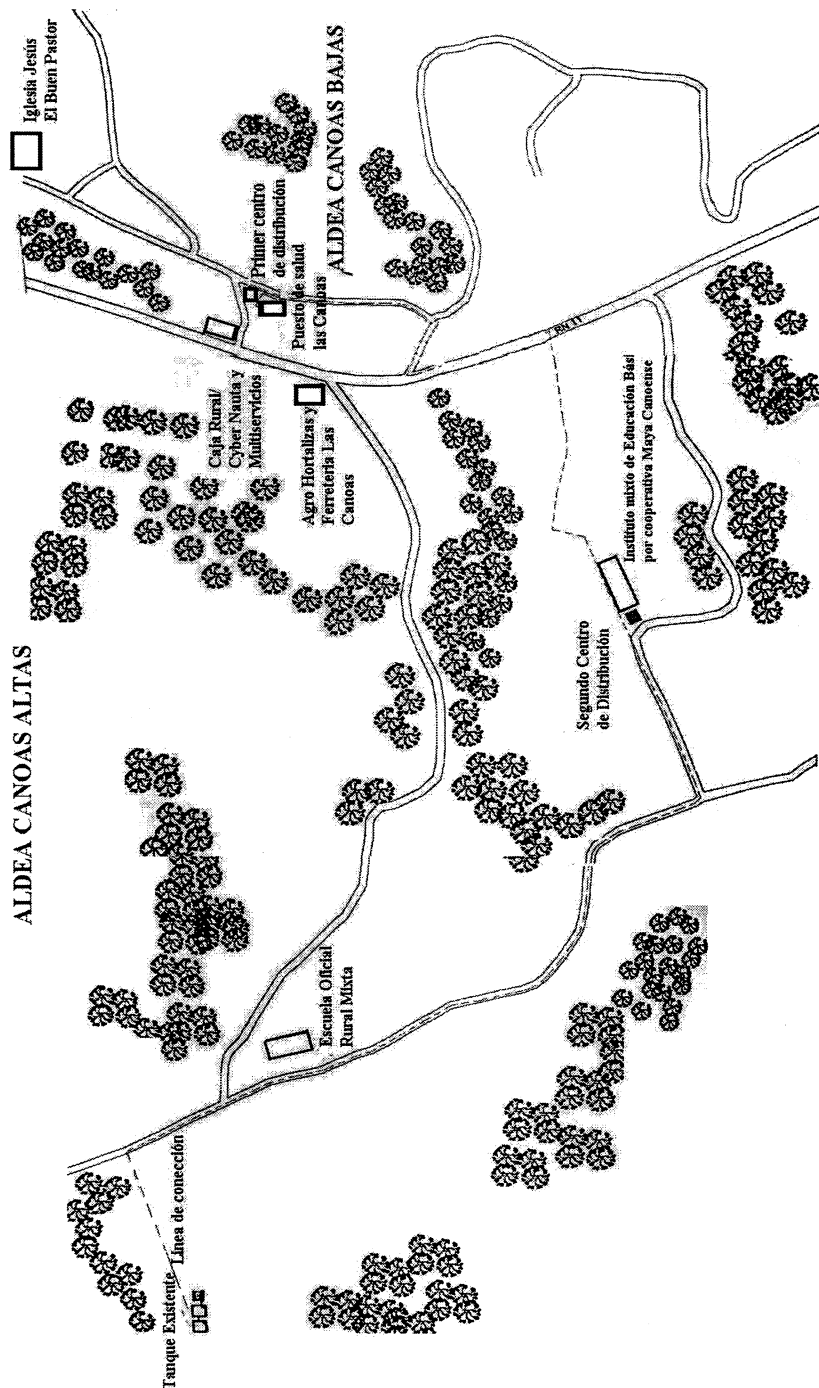
La aldea Canoas Baja, se encuentra al este del municipio, coordenadas latitudinales de  $14^{\circ} 43' 11''$  y longitudinales  $91^{\circ} 06' 23''$ , se encuentra a una distancia de 4 kilómetros de la cabecera municipal a 21 kilómetros de la cabecera departamental y a 103 kilómetros de la Ciudad Capital vía Patzún y vía las Trampas a 135 kilómetros. Se debe llegar a aldea las Cruces ubicada en kilómetro 129 en carretera RN11 y sus colindancias son: al norte con Barrio las Cruces, al sur con aldea Godínez, al este colinda con aldea Choquec y al oeste con aldea Canoas Altas.

##### 4.1.2.2 Microlocalización

Aldea Canoas Altas será el centro donde se ubicará el proyecto que dará beneficio a las aldeas, se encuentra ubicada en el área oriente del municipio, está a 200 metros sobre el nivel del mar, sus coordenadas latitudinales son:  $14^{\circ} 42' 53''$  norte y longitudinales  $91^{\circ} 06' 34''$ , a una distancia de 3.4 kilómetros de la cabecera municipal, a 21 kilómetros de la cabecera departamental y a 103 kilómetros de la Ciudad Capital vía Patzún y vía las Trampas a 135 kilómetros sobre la carretera CA1 que conduce hacia caserío las Cruces ubicado en kilómetro 129 en carretera RN11, se debe virar a la derecha sobre una calle adoquinada. Dirigiéndose de norte a sur sobre la carretera RN11 hacia aldea Godínez que conecta con el barrio Retalhuleu hasta el kilómetro 100 de la misma carretera.

En cuanto a las colindancias, al norte se encuentra con Panimatzalam, al sur con Godínez, al este con Canoas Bajas y al oeste con Xepec del municipio Santa Catarina Palopó, para dar un amplio panorama de la ubicación del proyecto, se debe tomar en cuenta que aunque este proyecto se encuentra en una de las dos aldeas, será de beneficio para ambas, ya que la distribución se hará en el mismo tiempo de abastecimiento. A continuación se presenta el mapa de la ubicación del proyecto:

**Imagen 1**  
**Aldea Canoas Altas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá**  
**Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas**  
**Croquis Microlocalización**  
**Año: 2017**



Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

El croquis anterior, refleja la ubicación del proyecto propuesto y los dos centros de distribución del agua potable, se refleja el tanque existente así como el centro de salud, escuelas existentes y otros comercios reconocidos en aldea Canoas Altas municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá.

#### 4.1.3 Antecedentes

En el área geográfica de la aldea Canoas Altas, existen nacimientos de agua, en los años de 1990 estos nacimientos formaban pequeños ríos que abastecían el lugar, durante la investigación de campo realizada en octubre 2017, se constató que los ríos desaparecieron.

Otra fuente de abastecimiento de agua para consumo es por medio de un sistema de diseño de red de distribución (público y/o domiciliario), operado mediante sistema de bombeo o gravedad que es distribuida una vez cada tres días.

Desde que las aldeas se poblaron, el consumo de este líquido no tenía ningún tipo de tratamiento para potabilidad, su consumo era directo. Según datos obtenidos del trabajo de campo se identificaron familias que utilizan el método de hervir agua para potabilizarla.

#### 4.1.4 Contactos y gestores

Derivado de la investigación de campo realizada se identificaron cuatro contactos o posibles gestores para el desarrollo, implementación y supervisión del proyecto propuesto, las organizaciones que servirán de apoyo para la aprobación y seguimiento del proyecto son: el Consejo Comunitario de Desarrollo –COCODE-, se hace mención que cada aldea cuenta con un COCODE, la Asociación de Desarrollo Comunitario (ADOC) ubicada en aldea Canoas Bajas y los alcaldes auxiliares de ambas aldeas, además de la Municipalidad de San Andrés Semetabaj quien vela y promueve las distintas políticas de participación.

#### 4.1.5 Planteamiento del problema

El abastecimiento de agua y la potabilización de la misma, son elementos importantes para la supervivencia y desarrollo de las actividades de los habitantes de las aldeas

Canoas Altas y Canoas Bajas. Durante el trabajo de campo realizado en octubre de 2017, se evidenció que el sistema de abastecimiento de agua es irregular, no cuentan con agua potable y la forma de purificación es hervir el agua en algunos casos, mientras que la mayoría de los habitantes consumen el agua sin realizar ningún proceso antes de su consumo. Derivado a esta problemática, se propone un proyecto de solución para dar un uso adecuado al agua que proviene de nacimientos del caserío las trampas y que abastece a ambas aldeas para evitar el desperdicio de 48.64 metros cúbicos, este rebalse se da debido a que el tanque de captación existente no se da abasto y no cuenta con un proceso de potabilización.

#### 4.1.6 Justificación

Es necesario implementar y realizar un mejoramiento en el sistema de agua que incluya la habilitación de un nuevo tanque de captación y la implementación de una planta potabilizadora que tendrá dos centros de distribución uno en cada aldea los cuales serán gratuitos y estarán a disposición de los habitantes de las comunidades en un horario establecido por la organización que tendrá a cargo la supervisión y ejecución del proyecto, es importante que el agua tenga un tratamiento de potabilización para consumo humano y así se disminuyan las enfermedades gastrointestinales que son consecuencia de la contaminación en el agua.

#### 4.1.7 Objetivos

Es necesario establecer objetivos para el desarrollo del proyecto que será de beneficio a las comunidades Canoas Altas y Canoas Bajas.

##### 4.1.7.1 General

Mejorar el servicio de agua mediante el proceso de potabilización y habilitación de dos centros de distribución uno en cada aldea y el aprovechamiento de agua por medio de la construcción de un nuevo tanque de captación.

##### 4.1.7.2 Específicos

- Captar la mayor parte de agua que se desperdicia en las calles de aldea Canoas Altas.
- Cubrir las necesidades de saneamiento y consumo al implementar un tanque de captación adicional.

- Disminuir las enfermedades gastrointestinales haciendo uso de agua potable, apta para consumo humano.
- Implementar un comité que vele por el desarrollo del proyecto y que realice el mantenimiento que este requiere.

## 4.2 ESTUDIO DE MERCADO

“Se entiende por mercado el área en que confluyen las fuerzas de la oferta y demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados” (Casia, 2015, p.10).

Este estudio es fundamental para la realización del proyecto propuesto, ya que derivado de sus resultados, el proyecto puede ser tomado como viable o no, se realizará el estudio de la demanda y oferta tanto histórica como futura y sus respectivos análisis. El objetivo principal se enfoca en ofrecer una visión amplia de la cantidad de personas que necesitan el servicio de agua potable, se toma como base el servicio que se presta en las comunidades al momento de la investigación de campo.

### 4.2.1 Evolución histórica de la demanda

“La demanda son deseos de productos específicos que están respaldados por una capacidad de pago” (Kotler y Keller, 2006, p.24), para este proyecto se refiere al servicio que determinado grupo de personas necesitan para la subsistencia y uso diario que dan a cambio de una remuneración económica.

Los beneficiarios serán los habitantes de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, en estas comunidades existe el abastecimiento de agua pero este se distribuye de forma entubada y no recibe un proceso de potabilización para uso y consumo.

### 4.2.2 Demanda futura

Para desarrollar el proyecto de mejoramiento de sistema de agua y potabilización, aldea Canoas Altas, es necesario determinar o predecir la cantidad de personas que necesitan o harán uso del mismo y el comportamiento que tendrán en la región donde será ubicada la planta potabilizadora y los dos centros de distribución que se instalarán.

Esta variable es de vital importancia en la toma de decisiones debido a la información que se analiza, a continuación se presenta cuadro que detalla la demanda histórica y

proyectada de los habitantes así como los hogares a cubrir, esta proyección abarca el periodo de 2012 a 2021 de las aldeas objeto de estudio.

**Cuadro 21**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas**  
**Demanda potencial histórica y proyectada de habitantes y hogares**  
**Período 2012-2021**

<b>Año</b>	<b>Habitantes</b>	<b>Hogares</b>
2012	1,510	420
2013	1,546	429
2014	1,582	438
2015	1,617	447
2016	1,653	458
2017	1,689	468
2018	1,724	478
2019	1,759	488
2020	1,795	498
2021	1,832	508

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

Según censo realizado en 2017, se identificó que los habitantes de 2012 a 2016 tuvieron un incremento considerable, por ende los hogares también sufrieron ese cambio, para los años del 2017 a 2021 se realizó la proyección en la cual se tomó como base la tasa de crecimiento determinada en la investigación de campo, esta asciende al 2.05%, también se detallan los hogares que irán en incremento durante los cinco años de la proyección para la propuesta del mejoramiento de agua y potabilización de la misma..

#### 4.2.3 Oferta histórica y futura

El agua que se distribuye en las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, no tiene ningún proceso de potabilización antes de distribuirla a los hogares de las comunidades, este abastecimiento de agua es entubada lo que no ayuda a la salud de los habitantes de las comunidades, según información recabada mediante entrevista al fontanero del lugar, en el año de 2015 se utilizaban pastillas de cloro para purificar el agua, en la investigación de campo realizada se determinó que no se realiza dicho proceso, se desconoce la razón por la cual terminó esta cloración, derivado a ello se ha encontrado varios casos de enfermedades gastrointestinales tanto en niños, como adolescentes y adultos. A continuación se presenta tabla del tipo de servicio prestado en ambas aldeas.

**Tabla 6**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas**  
**Servicio prestado**  
**Año: 2017**

<b>Servicio encontrado investigación de campo</b>	<b>Servicio propuesto</b>	<b>Población objetivo</b>
Servicio de agua entubada sin los procesos de desinfección y potabilización.	Aplicar cloro a la totalidad de agua en las aldeas para mejorarla y una planta potabilizadora la cual suministrará dos centros de llenado accesibles a todos los habitantes.	Acceso al agua potable para el 100% de habitantes de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas.

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017

La tabla anterior refleja el servicio encontrado en la investigación de campo, se determinó que existe un problema con el agua que se distribuye en ambas aldeas, esta no es apta para consumo humano debido a que no cuenta con un sistema de potabilización, para dar solución a la problemática se propone que este servicio sea clorado en su totalidad con el fin de mejorar la condición del agua así como la implementación de una planta potabilizadora ubicada en aldea Canoas Altas que contará con dos centros de llenado, uno en cada aldea para el abastecimiento respectivo, las especificación de este proyecto se detallan más adelante.

#### **4.3 ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL**

Para este estudio, se pretende establecer una estructura organizacional que sea de beneficio para el buen desarrollo de la propuesta, la finalidad primordial consiste en determinar los aspectos organizativos que se deberán considerar para establecer la planeación estratégica, estructura organizacional, aspectos legales, fiscales, laborales y ecológicos, así como aspectos que determinan la organización.

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

Para el desarrollo del proyecto que lleva por nombre: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas, es necesario la creación de un grupo de personas, habitantes de las aldeas que velen por el cumplimiento y resguardo del

proyecto, se propone un comité sin fines de lucro, ni miras políticas o religiosas, los integrantes deben formar parte de los COCODES de ambas aldeas y de la Asociación para el Desarrollo Comunitario (ADOC).

- Denominación

Para esta organización civil se denomina el nombre de: Comité Pro mejoramiento de Agua -COPROA-, los integrantes deben de ser habitantes de las aldeas Canoas Altas, como mínimo serán seis, quienes estarán a cargo de velar por el mantenimiento, abastecimiento del agua potable y distribución del agua clorada que dará beneficio a las personas de las dos aldeas.

- Justificación

En las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, no existe un comité que vele por el cuidado, supervisión y potabilización de agua en las comunidades, existen entidades que velan por el abastecimiento de agua entubada, entre ellos se encuentran los COCODES uno para cada aldea y una asociación de nombre ADOC, el agua no tiene ningún tratamiento de potabilización, lo que la hace no apta para consumo humano, esta situación pone en riesgo la salud de la población.

Derivado de lo expuesto anteriormente es necesario que el comité propuesto vele por la supervisión, mantenimiento y abastecimiento de agua potable apta para consumo mediante los centros de distribución para todas las viviendas del lugar, en el caso de las directrices y gestiones deben llevarse a cabo de una manera justa para las comunidades, para ello se requiere que los miembros del comité -COPROA-, sean de ambas aldeas para que velen por el bien común.

Se definen algunos objetivos que serán base para la orientación y alcance del proyecto, a continuación se presentan los objetivos que dan sustento a las metas por alcanzar.

- Objetivos

Son fundamentales para buscar el fin que se desea alcanzar para obtener resultados relevantes de una unidad de análisis determinada. A continuación se presentan los objetivos que se pretenden alcanzar.

- General

Abastecer agua colorada a todos los hogares de las comunidades, así como aprovechar rebalses de agua existente por falta de almacenamiento de la misma, mediante la implementación de un tanque de captación adicional que se encargará de abastecer agua a la planta potabilizadora que será instalada en aldea Canoas Altas para beneficiar a las aldeas Canoas Bajas y Canoas Altas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá en el segundo semestre del año 2017.

- Específicos

A continuación se plantean los objetivos específicos, estos permitirán la implementación del proyecto propuesto que dará beneficio a los habitantes de las dos comunidades.

- Determinar los periodos en que se abastece el agua en las aldeas.
- Aprovechar el agua de rebalses existentes en las comunidades.
- Identificar qué porcentaje de potabilización tiene el agua que se abastece en la comunidad.
- Impulsar la implementación del proyecto en la comunidad para beneficio de la salud de los habitantes.
- Proponer la formación de un comité que vele por el cumplimiento de las funciones del proyecto.

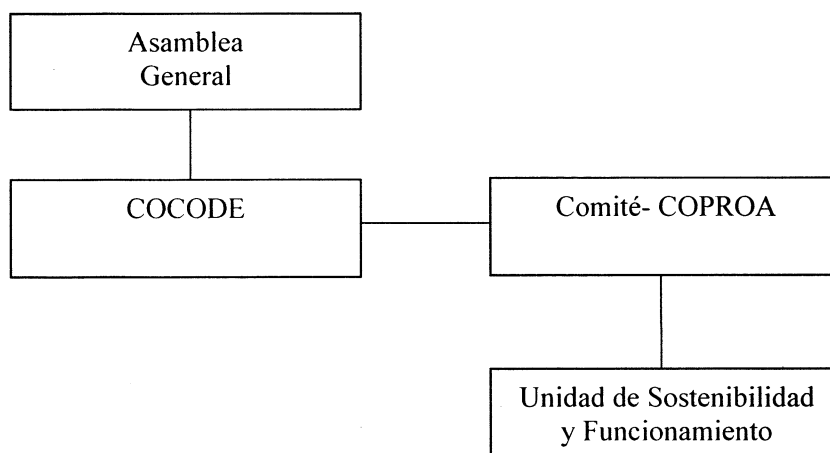
#### 4.3.2 Estructura organizacional

Tiene como función principal establecer autoridad y jerarquía, para el comité que se propone, es importante destacar el tipo de organigrama que se desarrollará, se propone un organigrama formal de tipo vertical donde se presenta la ramificación que desagrega los distintos niveles jerárquicos de forma escalonada formando una pirámide en la que una persona es responsable de un puesto funcional.

La estructura estará integrada por puestos que son necesarios para que el comité vele por el proyecto de mejoramiento de agua el cual será de beneficio para ambas aldeas por el tipo de abastecimiento que se dará y los centros de distribución de agua potabilizada.

A continuación se presenta el organigrama funcional el Comité Pro mejoramiento de Agua -COPROA-.de tipo vertical con la ramificación que desagrega los distintos niveles jerárquicos de forma escalonada.

**Gráfica 8**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas**  
**Comité Pro mejoramiento de Agua -COPROA-**  
**Organigrama General**  
**Año: 2017**



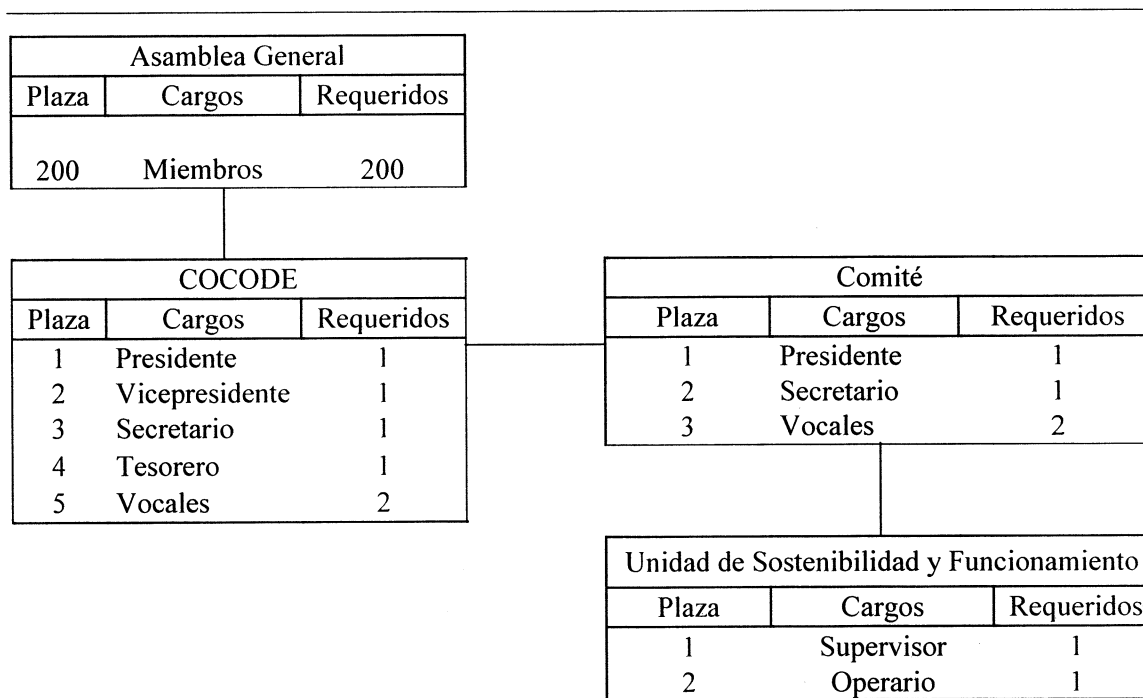

---

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

En cuanto a la organización estructural del comité Pro mejoramiento de Agua -COPROA-, como muestra la gráfica anterior, integrada por la Asamblea General, la intervención de los COCODES y el comité COPROA, adicional se tendrá de apoyo la unidad de sostenibilidad con un departamento que ejecutará las actividades del proyecto, se debe tomar en consideración que esta unidad será para que el proyecto prevalezca a través del tiempo con un buen funcionamiento y realice la actividad de abastecimiento de agua clorada a las dos comunidades estudiadas y la planta potabilizadora que tendrá los dos centros de distribución, uno en cada aldea, para facilitar la obtención de este líquido con los procesos necesario para el consumo saludable.

A continuación se presenta el organigrama nominal para el Comité Pro mejoramiento de Agua -COPROA-.

**Gráfica 9**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas**  
**Comité Pro mejoramiento de Agua -COPROA-**  
**Organigrama Nominal**  
**Año: 2017**



Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

En el organigrama anterior se detalla la Asamblea general como principal unidad, conformada por una cantidad significativa de habitantes de ambas aldeas quienes harán la elección y toma de decisiones con respecto a las personas que ocuparan los puestos del comité propuesto, se propone que los COCODES de ambas aldeas sean entidades de apoyo para la ejecución y manejo del proyecto, también se presenta la estructura del comité Pro mejoramiento de Agua –COPROA- que desarrollan las actividades principales del proyecto. A continuación se presenta una descripción de cada puesto y funciones.

- **Presidente:** en este puesto, se debe tomar en consideración la representación del Comité ante toda clase de autoridad, preside las distintas sesiones que se le asigne, también vigila de forma exhaustiva el funcionamiento adecuado así como las propuestas de actividades para mejoras en la comunidad.

- Secretario: llevar controles en libro de actas del comité, realiza trámites para diversas actividades y lleva control de convocatorias a las que asiste el presidente.
- Vocal: en este puesto se corrobora el funcionamiento correcto del comité con base a las normas establecidas así como los acuerdos, puede suplir en ausencia del presidente o secretario y debe de estar presente en todas las actividades que desarrolle el comité.

En el proyecto se propone la unidad de sostenibilidad, integrada por un operario para ejecutar el proceso de cloración, desinfección y potabilización, adicional un supervisor que vele por el buen funcionamiento del proyecto y la correcta implementación de químicos,

#### 4.3.3 Base legal para el proyecto

Son aspectos legales que se consideran como base de sustento para una organización y para el desarrollo de proyectos, en ellas se consideran reglamentos y normas necesarias para la ejecución. A continuación se enlista las leyes que servirán de sustento.

- Normativa interna

El objetivo primordial es la regularización interna para el reparto y la gestión de los recursos y funcionamiento adecuado del proyecto en la implementación del mejoramiento de sistema de agua por medio de un tanque de captación y potabilización. A continuación se mencionan los documentos que servirán de soporte para la regularización interna del personal:

- ✓ Actas de las sesiones del Comité y asambleas de la comunidad.
- ✓ Normativa interna del comité para todos los integrantes.
- ✓ Manual de funciones, organización, normas y procedimientos.
- ✓ Reglamento de control interno

- Normativa externa

Está compuesta por todas las leyes que obligan a una organización a actuar dentro de la legitimidad que ellas marcan, a continuación se detalla la normativa a utilizar en el proyecto que se propone. Está compuesta por todas la Leyes Constitución de la República de Guatemala, Artículo 34, Derecho de Asociación.

- ✓ Código Civil, Decreto Ley 106-64, Artículo 15, inciso 3, Personas jurídicas. Congreso de la República de Guatemala, 1995.
- ✓ Código Civil, Decreto Ley 106-64, Artículo 23, Congreso de la República de Guatemala, 1995.
- ✓ Código municipal y sus reformas, Decreto 12-2002, Congreso de la República de Guatemala, 2002.
- ✓ Código de Comercio de Guatemala, Decreto 2-70, Congreso de la República de Guatemala.
- ✓ Código de Trabajo y sus reformas, Decreto 1441, Congreso de la República de Guatemala.
- ✓ Ley Orgánica del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, Decreto No. 2-95, Congreso de la República de Guatemala.
- ✓ Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, Decreto Número 52-87 del Congreso de la República.
- ✓ Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto Número 68-86, Congreso de la República de Guatemala.
- ✓ Ley de Contrataciones del Estado, Decreto 57-92 Congreso de la República de Guatemala y su Reglamento Acuerdo Gubernativo 122-2016 y su reforma.
- ✓ Acuerdo Ministerial Número SP-M-278-2004, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- ✓ Acuerdo Ministerial Número 239-2005, Unidades de Recursos Hídricos y Cuencas, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- ✓ Acuerdo Gubernativo Número 23, Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- ✓ Acuerdo Gubernativo Número 791-2003, Normativa sobre la Política Marco de Gestión Ambiental. Ministerio de Gobernación.

- ✓ Acuerdo Gubernativo 178-2009, COGUANOR NG0 29001, Reglamento para la certificación de la calidad del agua para consumo humano en proyecto de abastecimiento, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- ✓ Acuerdo Gubernativo 113-2009, Reglamento de Normas Sanitarias para la administración, Construcción, y Mantenimiento de los Servicios de Abastecimiento de agua para Consumo Humano, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- ✓ Acuerdo Gubernativo 431-2
- ✓ 007, Reglamento de Evaluación Control y Seguimiento Ambiental, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- ✓ Guía de normas sanitarias para el diseño de sistemas rurales de abastecimiento de agua para consumo humano, Ministerio de Salud, 2011.
- ✓ Norma Internacional ISO 4633-1983, Organización Internacional de Normalización.
- ✓ Norma Internacional ISO 2531-1991, Organización Internacional de Normalización.
- ✓ Normas ASTM, American Society for Testing and Materials.

#### **4.4 ESTUDIO TÉCNICO**

Este estudio permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir los bienes o servicios que se requieren, lo que además admite verificar la factibilidad técnica de cada una de ellas, este análisis identifica los equipos, la maquinaria, las materias primas y las instalaciones necesarias para un proyecto, por lo tanto, los costos de inversión y de operación requeridos, así como el capital de trabajo que se necesita, a continuación se describe.

##### **4.4.1 Diseño y planificación**

El diseño y planificación de un proyecto es el proceso de elaboración de la propuesta de trabajo de acuerdo a pautas y procedimientos sistemático, responde a una serie de cuestionamientos sobre la importancia y el fin de lo que se quiere realizar así como dar respuesta a una serie de cuestionamientos que se detallan a continuación.

Para realizar un mejoramiento en el sistema de abastecimiento de agua en las viviendas de las aldeas, se propone realizar el proceso de cloración de agua entubada que

se distribuye, así mismo la implementación de un tanque de captación que abastecerá a un centro de potabilización, éste estará ubicado en aldea Canoas Altas, el proyecto tendrá dos centros de distribución, uno en cada comunidad para que sea de fácil accesible a todos los habitantes sin costo alguno. Se colocará una bomba hidroneumática y para su resguardo se colocará una caseta, también se instalaran 150 metros de tubería que van desde el tanque de captación existente hacia el nuevo. Con esta implementación se pretende dar apoyo a la comunidad con el tema de mejoramiento de agua y potabilización.

El objetivo principal de la implementación es distribuir agua apta para consumo humano y así evitar la proliferación de enfermedades que son derivadas del consumo de agua contaminada, los beneficiados serán los hogares de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas quienes fueron objeto de estudio en la investigación de campo.

El proyecto estará a cargo de la Municipalidad de San Andrés Semetabaj quienes desarrollan soluciones a la problemática de las comunidades que están bajo su jurisdicción, para este caso, desarrollarán procesos necesarios para la ejecución, el comité -COPROA- se encargará del mantenimiento y cuidado del mismo.

La ubicación del proyecto será en un terreno de aldea Canoas Altas, su extensión en metros cuadrados es de 3,930, la construcción se estima en un tiempo de diez semanas, la implementación servirá para aprovechar el rebalse de agua que suministrará la planta potabilizadora. El mejoramiento de agua dará inicio con la cloración del tanque de agua existente, se debe verter y mantener la cloración en un nivel entre 1.0 a 3.0 para que sean eliminadas las bacterias que dañan el organismo, posterior se traslada el agua a un tanque de reposo donde debe permanecer cinco horas aproximadamente para que el cloro haga efecto.

El próximo proceso de la potabilización es la sedimentación, en la cual se utiliza material filtrante, este retiene las partículas suspendidas en el agua dejándola cristalina, una vez realizada la sedimentación debe pasar al tanque de carbón activado donde se procede a quitar el olor y sabor a claro para su posterior filtración, para esto se traslada al tanque suavizador, la suavización o ablandamiento elimina el calcio y magnesio del agua dura, evita incrustaciones en equipos y tuberías lo que aumenta el tiempo de vida.

Por último, el agua pasará por una lámpara de luz ultra violeta, la función de este proceso es eliminar bacterias y micro organismos resistentes al cloro, asegura que el agua sea completamente potable. Posterior pasará por otra lámpara, esta es de ozono, se considera que este componente es el desinfectante de mayor eficiencia microbicida y requiere tiempos de contacto bastante cortos para su proceso, según estudios demuestran que cuando se transfiere al agua mediante un mezclador en línea sin movimiento, las bacterias son destruidas en dos segundos.

Para llevar a cabo el proyecto, se debe ejecutar la construcción de las instalaciones donde se ubicará la planta potabilizadora según normas establecidas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

La infraestructura de las paredes de las instalaciones deben tener un acabado liso y aplicar pintura de preferencia color blanco anti hongo, el piso será de concreto alisado y se debe aplicar pintura epoxica o pintura de aceite de color gris claro, debido a que cualquier superficie con algún tipo de sisa es propensa al crecimiento de hongo, el área quedará completamente sellada o aislada del exterior para evitar que entre polvo o algún tipo de contaminante, la puerta debe ser de metal pintada con material epoxica o pintura de aceite en la parte de debajo de la puerta debe existir algún tipo de aislante para evitar que ingrese polvo, las afueras de la planta potabilizadora tiene que permanecer limpia y libre de maleza para evitar roedores e insectos y las instalaciones eléctricas de preferencia deben utilizar accesorios eléctricos de PVC o plásticos como cajas para empotrar, plaquetas etc.

Posterior se implementará la normativa para este tipo procedimientos, es necesario realizar un análisis microbiano y fisicoquímico cada seis meses, esto se realiza al llevar un muestreo de agua a un laboratorio que extiende un certificado con los resultados de los análisis del agua donde garantizan que es potable.

Los análisis que se realizan al agua, garantizan el cumplimiento de las normas establecidas por la Comisión Guatemalteca de Normas -COGUANOR- y El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

A continuación se presenta detalle del área ocupada:

**Cuadro 22**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj**  
**departamento de Sololá**  
**Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas**  
**Resumen de área ocupada**  
**Año: 2017**

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medidas</b>	<b>Metros cuadrados</b>
1	Tanque de captación	4.5 * 4.5	20.25
1	Proceso de potabilización	2 * 2	4.00
1	Caseta para bomba hidroneumática	1 * 1	1.00
2	Centros de distribución	2.45 * 2.45	6.00
<b>Total área ocupada</b>			<b>31.25</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

La propiedad de ubicación del proyecto es comunal, su extensión es 3,930 metros cuadrados, se utilizará un espacio físico de 24.25 metros cuadrados para la construcción del tanque y la planta potabilizadora, para la caseta un metro cuadrado donde se instalará la bomba hidroneumática a un lado del tanque existente y dos espacios para los centros de distribución de seis metros cuadrados.

Para la ejecución y seguimiento son necesarios algunos recursos, entre ellos se pueden mencionar: recursos humanos, materiales y financieros.

A continuación se presentan los que serán de utilidad para poner en marcha el proyecto

#### 4.4.2 Materiales

El tanque de abastecimiento será construido con medidas de 4.5 metros x 4.5 metros x 3 metros, en el caso de la planta de potabilización, será de 2 x 2 metros y para los centros de distribución seis metros cuadrados por cada uno.

Los materiales se han calculados para la construcción del tanque de captación de agua, área de la planta potabilizadora con sus dos centros de distribución y caseta donde estará colocada la bomba hidroneumática. A continuación se enlistan los materiales necesarios para la implementación y puesta en marcha del proyecto

**Tabla 7**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas**  
**Materiales para la construcción**  
**Año: 2017**

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
<b>Tanque de captación</b>		
<b>Materiales de construcción</b>		
<b>Nivelación y trazo</b>		
Clavos de 2"	Libra	2
Hilo de nylon de 100 m	Rollos	2
Cal hidratada horcalsa	Bolsas	5
<b>Base de concreto</b>		
Cemento	Sacos	34
Piedrín triturado 3/4"	m <sup>3</sup>	3
Arena de río	m <sup>3</sup>	2
Alambre de amarre	Libra	1.5
Tabla de pino rustica de 1" x 12" x 8'	Unidad	10
Hierro de 3/8"	Quintal	2.25
<b>Muro de concreto ciclópeo</b>		
Cemento	Sacos	22.50
Piedrín triturado 3/4"	m <sup>3</sup>	2
Arena de río	m <sup>3</sup>	1.5
Piedra bola 4-6"	m <sup>3</sup>	2.7
Paral de madera 3" x 3" x 8'	Unidad	10
Tabla de pino rustica de 1" x 12" x 8'	Libra	5
Hierro refuerzo transversal 3/8"	Quintal	2.50
Alambra de amarre	m <sup>3</sup>	1.50
<b>Colocación de tubería</b>		
Tubería (PVCØ3/4")	Unidad	20.50
Cemento	Saco	2
Arena de río	m <sup>3</sup>	0.25
Concreto ciclópeo	m <sup>3</sup>	5.80
Hierro 3/8"	Quintal	6
<b>Acabado interno</b>		
Cemento	Saco	2
Arena de río	m <sup>3</sup>	0.25
<b>Tapas de concreto</b>		

Continúa en página siguiente...

Viene de página anterior...

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Cemento	Saco	34
Piedrín triturado de 3/4"	m <sup>3</sup>	3
Arena de río	m <sup>3</sup>	2
Tabla de pino rustica de 1" x 12" x 8"	Unidad	10
Hierro de 3/8"	Quintal	2.25
Alambre de amarre	Libra	1.50
<b>Caseta de bomba hidroneumática</b>		
<b>Nivelación y trazo</b>		
Clavos de 2"	Libra	1
Hilo de nylon de 100 m	Rollos	1
Cal hidratada horcalsa	Bolsas	2
<b>Muro de concreto</b>		
Cemento	Saco	9.25
Viene página anterior		
Piedrín triturado 3/4"	m <sup>3</sup>	0.75
Arena de río	m <sup>3</sup>	0.50
Paral de madera 3"x 3" x 8"	Unidad	8
Tabla de pino rustica de 1" x 12" x 8"	Unidad	3
<b>Muro de malla</b>		
Tubería FG 2"	Unidad	3
Malla 2.5" FG	ml	98
Pintura anticorrosiva	Galón	1
Alambre de amarre	Libra	3
Bisagras	Unidad	190
Chapa No. 8	Unidad	12
<b>Techo con estructura metálica</b>		
Costaneras de 5" x 2"	Unidad	3
Costanera de 3" x 2"	Unidad	4
Lámina troquelada calibre 26 10'	Unidad	2
Capote de 8'	Unidad	2
Clavos de 3"	Libra	3
Pintura anticorrosiva	Galón	2
Gasolina	Galón	1
Polcer punta broca	Unidad	1
Canaleta	Unidad	1
<b>Bomba hidroneumática</b>		
Bomba hidroneumática 7 HP	Unidad	1
Generador eléctrico 4000W	Unidad	1

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

En la tabla seis se detallan los materiales necesarios para implementar el proyecto, se utilizaron las distintas unidades de medida para detallar lo requerido para este proyecto.

#### 4.4.3 Mano de obra

Como mano de obra se comprende toda actividad o esfuerzo físico y mental que se desarrolla para la fabricación de bienes, es desarrollado por técnicos que cuentan con distintos conocimientos según el área de trabajo que les corresponda realizar, es uno de los recursos más importantes para poner en marcha un proyecto.

**Tabla 8**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, aldea Canoas Altas**  
**Mano de Obra**  
**Año: 2017**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Mano de obra</b>		
Supervisor	Unidad	4
Albañiles	Unidad	4
Ayudantes	Unidad	1

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

Se ha calculado para esta implementación el tiempo necesario de mano de obra es decir las personas que realizarán cada actividad en las distintas áreas y algunos requerimientos técnicos, la mano de obra tendrá un total de Q. 69,257.29, los costos únicamente serán de utilidad para la elaboración del proyecto, la especificación monetaria se realizará en el estudio financiero.

#### 4.4.4 Otros costos y gastos

Para llevar a cabo el proyecto propuesto, se debe incurrir en otros costos y gastos que son esenciales para la culminación y puesta en marcha del mismo, estos costos cubren distintos estudios de planificación e impacto ambiental, planos, memorias, presupuestos entre otros, los costos equivale a Q. 19,240.00.

#### 4.4.5 Plan de ejecución

Para que un proyecto se lleve a cabo de manera ordenada, es necesario establecer un cronograma donde se detallan actividades y tiempos estimados. A continuación se presenta el plan de ejecución del proyecto propuesto compuesto de diez semanas.

**Tabla 9**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas**  
**Plan de ejecución**  
**Año: 2017**

No.	Descripción	Unidad	Cantidad	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Tanque de captación</b>														
1	Limpieza chapeo	m <sup>3</sup>	29.81											
2	Trazo estaqueado	ml	21.84											
3	Excavación y nivelación	m <sup>3</sup>	60.00											
4	Fundición base	m <sup>3</sup>	4.05											
5	Secado y desencofrado	m <sup>3</sup>	4.05											
6	Fundición muro	m <sup>3</sup>	2.70											
7	Secado y desencofrado	m <sup>3</sup>	2.70											
8	Acabado interno muro	m <sup>3</sup>	1.35											
9	Fundición de tapa	m <sup>3</sup>	4.05											
10	Acabado de tapa	m <sup>3</sup>	4.05											
11	Trazo y excavación	ml	164.00											

Continúa en la página siguiente

No.	Descripción	Unidad	Cantidad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10
12	Colocación de tubería	ml	164.00										
<b>Caseta de bomba</b>													
13	Limpieza y chapeo	m <sup>3</sup>	4.36										
14	Trazo y estaqueado	ml	8.54										
15	Fundición muro	m <sup>3</sup>	1.09										
16	Colocación de muro de malla	ml	14.54										
17	Colocación de techo	m <sup>3</sup>	1.00										
18	Instalación de puertas	Unidad	1.00										
19	Instalación de bomba	Unidad	1.00										
<b>Proceso de potabilización</b>													
20	Área de potabilización	m <sup>3</sup>	4.00										
21	Instalación de equipo	Unidad	1.00										
22	Zanjeo	ml	1452										
23	Conexión de red de tubería	ml	1452										
24	Centro de distribución	m <sup>3</sup>	6.00										
25	Limpieza área	ml	6.00										

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

La tabla anterior muestra el tiempo que se estima para la ejecución de la construcción del proyecto, se detalla las actividades que se llevarán a cabo de forma independiente, primero se exponen los trabajos para la ejecución del tanque de captación, posterior se presentan los trabajos de la caseta que servirá de resguardo para la bomba del tanque y luego el proceso de potabilización con la construcción de la planta para un total de diez semanas de trabajo.

Se debe considerar que este proyecto tiene un tiempo corto de ejecución debido a la necesidad existente de captación de agua del rebalse y desperdicio que afecta a la comunidad así como la potabilización de la misma

#### 4.4.6 Requerimientos de funcionamiento

Son recursos que se utilizan para el funcionamiento y sostenibilidad de un proyecto. A continuación, se detalla el listado de recursos humanos, físico y financieros que serán de utilidad para el mejoramiento del sistema de agua y potabilización.

**Cuadro 23**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj**  
**departamento de Sololá**  
**Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas**  
**Requerimientos de funcionamiento, humanos, físicos y financieros**  
**Año: 2017**

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad mensual	Valor por unidad Q.	Valor total Q.
<b>Humanos</b>				
Operario	Hombre	1	2,992.37	2,992.37
Supervisor	Hombre	1	4,500.00	4,500.00
<b>Físico</b>				
Guantes	Par	4	45.00	180.00
Escobas	Unidad	2	20.00	40.00
Cubetas	Unidad	2	25.00	50.00
Trapeadores	Unidad	2	35.00	70.00
Cepillos	Unidad	3	22.00	66.00
Botas de hule	Par	2	150.00	300.00
			<b>7,789.37</b>	<b>8,198.37</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

El cuadro anterior muestra los recursos humanos, físicos y financieros necesarios mensualmente para la sostenibilidad del proyecto propuesto que se llevará a cabo en

aldea Canoas Altas y beneficiará a ambas comunidades, se debe poner énfasis a los recursos financieros, para ello se ha designado un salario mínimo para el operario con su respectiva bonificación de ley, para el supervisor tendrá un sueldo mayo debido al conocimiento que se requiera para que se lleven a cabo todas las funciones necesarias, se recomienda tomar en cuenta a las autoridades que corresponda y sobre todo al comité propuesto -COPROA- quienes orientarán sobre los procesos que conlleve el proyecto.

#### 4.5 ESTUDIO FINANCIERO

En este estudio detalla información de carácter monetario para dar orden y sistematizan la información para realizar el proyecto, con él se analiza la viabilidad financiera para la puesta en marcha del proyecto, así como el funcionamiento y sostenimiento del mismo, es importante determinar y exponer los recursos financieros que serán destinados para su ejecución.

##### 4.5.1 Costos y gastos

Se detallan los costos y gastos de la implementación del proyecto de mejoramiento de sistema de agua y potabilización para cada una de sus fases, estos se especifican a continuación:

**Cuadro 24**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj**  
**departamento de Sololá**  
**Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas**  
**Presupuesto General**  
**Año: 2017**  
**(Cifras en quetzales)**

<b>Descripción</b>	<b>Total</b>
<b>Ingresos</b>	<b>295,394.94</b>
Aporte de la Municipalidad	295,394.94
<b>Egresos</b>	<b>295,395.94</b>
<b>Pre inversión</b>	<b>6,350.00</b>
Estudio ambiental	2,500.00
Requerimientos técnicos	3,850.00
<b>Costos de construcción</b>	<b>289,044.94</b>
Materiales	200,547.65
Mano de obra	69,257.29
Otros costos	19,240.00
<b>Saldo final</b>	<b>0.00</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

Según datos del cuadro 24, se establece que el total de la inversión para ejecutar el proyecto será utilizado en su totalidad, no se tendrá inversión inicial debido a que el terreno para la construcción del proyecto es municipal y será esta entidad quien dé el aporte para la ejecución, del total de costos se considera un 97.85% para construcción y un 2.15% para los costos de pre inversión.

Es importante considerar los costos de estudio ambiental que incluye la adquisición de una licencia ambiental emitida por la Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, según el Acuerdo Ministerial No. 60-2015 emitido por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala, esta licencia tiene un costo de Q. 2,500.00, se debe realizar la gestión y adquirirla previo a la realización del proyecto.

#### 4.5.2 Costos de diseño y planificación

Como se expuso anteriormente, el proceso de elaboración de la propuesta de trabajo conllevan procedimientos sistemáticos en los que se incurre en gastos para llevar a cabo el proyecto. A continuación se presenta el detalle de los costos necesarios de diseño y planificación.

**Cuadro 25**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj**  
**departamento de Sololá**  
**Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas**  
**Costos de diseño y planificación**  
**Año: 2019**  
**(Cifras en quetzales)**

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Total
Estudio técnico de planificación	Unidad	1	750.00	750.00
Especificaciones técnicas	Unidad	1	600.00	600.00
Memoria de cálculo	Unidad	1	560.00	2000.00
Planos	Unidad	1	1,200.00	350.00
Presupuesto	Unidad	1	690.00	150.00
<b>Total costo de diseño y planificación</b>				<b>3,850.00</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

Como se presenta en el cuadro anterior los costos más representativos son, la memoria de cálculo la cual representa un 51,95% del total de costos y el estudio técnico de planificación con un 19.48%.

#### 4.5.3 Costos de construcción

Estos costos tienen relación con los distintos materiales que serán utilizados para llevar a cabo el proyecto, describe el valor monetario que será utilizado para dar inicio al proyecto, entre ellos gastos de materiales, mano de obra y otros costos. A continuación se presenta cuadro de costos de construcción:

**Cuadro 26**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj**  
**departamento de Sololá**  
**Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas**  
**Costo de construcción**  
**Año: 2017**  
**(Cifras en quetzales)**

<b>Descripción</b>	<b>Total</b>
Materiales	200,547.65
Mano de obra	69,257.29
Otros costos	19,240.00
<b>Total costo de construcción</b>	<b>289,044.94</b>

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2017.

El cuadro anterior detalla el total de costos de los materiales útiles para construir las estructuras del proyecto esto representa un gasto total de Q. 200,547.65, de este total el 11.86% lo ocupa la construcción del tanque de captación, el 6.14% para la caseta de bomba hidroneumática, 61.15% para el equipo de potabilización, 16.01% para la red de distribución y 4.84% para la construcción de los centros de distribución que se encontraran uno en cada aldea.

Para la mano de obra es necesario un presupuesto de Q. 69,257.29, dividido en cada proceso del proyecto, la construcción del tanque de captación representa un 30.47%, para la caseta de bomba hidroneumática 6.36% y 63.17% para todo el proceso de potabilización, que conlleva la red de tubería de agua y los dos centros de distribución.

El presupuesto de otros costos asciende a un total de Q. 19,240.00, incluye la contratación de un supervisor, con su bonificación incentivo, cuotas patronales, prestaciones laborales y otros servicios, de la totalidad el 64.97% es asignado al supervisor del proyecto y el restante se utilizará para el costo de prestaciones y servicios básicos.

## **4.6 FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

Para el desarrollo de un proyecto, se buscan fuentes de capital para realizar la inversión, estos son recursos financieros que sirven de soporte para la ejecución del proyecto, estas fuentes pueden ser de origen interno y de origen externo.

El proyecto propuesto no cuenta con financiamiento interno, únicamente externo debido a que el costo del proyecto será financiado directamente por la municipalidad, este asciende a Q. 295,394.94, debido a que la población no cuenta con suficientes recursos económicos para aportar al desarrollo del proyecto.

### **4.6.1 Unidad ejecutora**

Para llevar a cabo la realización del proyecto propuesto de mejoramiento de sistema de agua y potabilización, se considera como unidad encargada a la municipalidad de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, apegándose a todos los aspectos legales, administrativos y ambientales que el mismo lo amerite y así llevar a cabo dicho proyecto.

## **4.7 ESTUDIO AMBIENTAL**

Es un proceso que conlleva una serie de procedimiento técnico administrativo que da soporte para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que producirá un proyecto en su entorno al momento de ejecutado. Analiza y pronostica las acciones humanas inmersas en la ejecución del proyecto de construcción del tanque de captación de agua, tiene como objetivo fundamental detectar todas las consecuencias significativas que pueden ser negativas o positivas, a medida que las personas interesadas en llevar a cabo el proyecto tomen las mejores decisiones o seleccionen alternativas que busquen minimizar los impactos no deseados y maximizar los beneficios para las comunidades. A continuación se presenta información de las políticas ambientales la gestión ambiental y el impacto ambiental respectivo.

### **4.7.1 Política ambiental**

Para el proyecto propuesto se tomará como base las leyes del país, esto con miras de respaldo legalmente en el desarrollado y ejecución, el objetivo primordial es evitar daños al medio ambiente en las prácticas que se lleven a cabo durante el proceso de ejecución.

Se detalla las leyes que tendrán injerencia y que orientarán el proyecto de mejoramiento del sistema de agua por medio de tanque de captación y potabilización.

- Constitución Política de la República de Guatemala; artículos 126, 127, 12.
- Ley de protección y mejoramiento del Medio Ambiente Título I, Cap. I, Artículo 8.
- Ley de protección y mejoramiento del Medio Ambiente Título II, Cap. I, Artículo 12: inciso a, d, f, h.
- Ley de protección y mejoramiento del Medio Ambiente Título III, Cap. II, Artículo 15 y sus incisos.
- Creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales; Decreto 90-2000.

#### 4.7.2 Gestión ambiental

Es un proceso encaminado a resolver o mitigar los problemas de carácter ambiental para el logro de un desarrollo sostenible, para el proyecto propuesto se realizará en beneficio a la salud de los pobladores al realizar el consumo del líquido en sus hogares.

La construcción del tanque de captación de agua conlleva aspectos ambientales desde su construcción, mediante el tiempo de operación hasta el último día útil del sistema, debido a que la fuente principal es un nacimiento natural, este se debe tratar con la adecuada gestión, maximizando su uso y abastecimiento, para el proyecto se mencionan las siguientes:

- Promover la conservación y buen manejo del agua en la comunidad de ambas aldeas.
- Promover la conservación de los suelos, prevención y mitigación de enfermedades gastrointestinales.
- El comité organizacional propuesto para el proyecto será el encargado del mantenimiento del tanque y su respectiva bomba hidroneumática,
- Cumplimiento de la legislación ambiental aplicable para el proyecto propuesto.

#### 4.7.3 Impacto ambiental

Este estudio trata de los efectos y consecuencias del accionar del hombre en el medio ambiente, para desarrollar cualquier proyecto es necesario realizar un procedimiento

conocido como evaluación de impacto ambiental, el cual consta de un protocolo que ayuda a identificar y analizar las consecuencias que pueden ocurrir en el medio y en la sociedad. Se toma en consideración las acciones que el proyecto llevará a cabo durante el proceso de la ejecución, a continuación se detallan:

- Ruido generado por las herramientas.
- Ruido generado por los albañiles
- Excavación de zanjas levantará polvo y tierra.
- Acumulación de material en la calle principal
- Generación de monóxido de carbono provocado por los camiones utilizados en la construcción.

#### **4.8 IMPACTO SOCIAL**

Es la magnitud cuantitativa del cambio en el problema encontrado en la población objeto de estudio, como resultado de la implementación del proyecto, pretende generar un impacto con mejoras significativas y sostenibles a través del tiempo sobre algunos aspectos o condiciones de la población.

La falta de un sistema que distribuya con mejor eficiencia el agua en la comunidad y la falta de potabilización de la misma, provoca la proliferación de enfermedades gastrointestinales en las familias de las aldeas, con el proyecto de mejoramiento del sistema de agua y potabilización se mejorarán las condiciones de vida de los habitantes al evitar gastos innecesarios provocado por enfermedades bacterianas.

#### **4.9 SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO**

El Comité Pro Mejoramiento De Agua -COPROA- será un ente de apoyo para la operación del proyecto el cual deberá desarrollar actividades administrativas y de supervisión, la municipalidad de San Andrés Semetabaj, realizará la ejecución del proyecto y velará por el cumplimiento del mismo. Para que este proyecto sea sostenible a futuro, es necesario contar con un fondo para operar el sistema y brindarle el mantenimiento adecuado, para ello es necesario un fondo de operación, mantenimiento y tratamiento, a continuación, se detalla el valor estimado para este servicio:

$$C = \underline{O+M+T}$$

Dónde:

O=gastos de operación

M=gastos de mantenimiento

T=gastos de tratamiento de agua

$$C= 1,250.00 + 300.00 + 14,132.00 = 15,682.00$$

El costo anual será de Q.15,682.00, la municipalidad será la encargada de los gastos de operación, mantenimiento y tratamiento del agua potable anualmente, por lo que estos gastos serán parte del presupuesto anual a realizar, esta inversión tiene como objetivo dar el beneficio a las comunidades y otorgar dicho servicio de forma gratuita, los habitantes de las aldeas deberán presentarse a los centros de distribución con sus respectivos recipientes (garrafrones) para el llenado respectivo.

Derivado del análisis realizado en relación a la investigación de 2017, este proyecto es factible debido que las fuentes de abastecimiento de agua son nacimientos naturales, estos han abastecido de agua a las aldeas desde el inicio de la población, se dará seguimiento por medio de las autoridades de la comunidad al monitoreo del caudal que vierte el agua del nacimiento existente en aldea Canoas Altas y del agua que llega a la comunidad de otras aldeas aledañas.

Es viable, debido que el agua que llega a las aldeas, es más de la que se abastece, se ha comprobado que existe un exceso de agua que llega a las aldeas y no es utilizado de forma eficiente, esta corre por las calles de las aldeas en hora de la noche sin hacer uso de ella, esto se debe a que el tanque que existe en aldea Canoas Altas no se da abasto para resguardar este líquido.

Los habitantes de las aldeas no logran cubrir sus necesidades sobre este servicio, ya que el agua que les es distribuida no es potable, al ejecutar este proyecto se pretende ofrecer agua clorada y solventa las necesidades de saneamiento y consumo, así como la potabilización que no existe en las comunidades. Es necesario que el comité vele por impartir capacitaciones para que la comunidad se adapte al agua clorada y al sistema de potabilización con una aceptación considerable para mejoras en la salud de los habitantes de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas.

## CONCLUSIONES

Derivado de la investigación realizada en las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, en el mes de octubre del año 2017, se concluye lo siguiente:

1. Debido a la falta de empleo en las comunidades los habitantes no cubren en su totalidad las necesidades básicas como alimentación, educación, salud, vestuario entre otras, la única fuente de ingresos económicos es la actividad agrícola, la cual no genera lo suficiente para cubrir estas necesidades, lo que provoca que el índice de pobreza general sea alto en un 88.66%.
2. La falta de organización para mejorar los distintos servicios básicos ocasiona deficiencia en los mismos, en aldea Canoas Altas existe un desperdicio de agua debido a que el tanque de captación no tiene la capacidad para resguardarla y su distribución no es potable, en aldea Canoas Bajas hay un centro de salud que no cuenta con equipo médico necesario para realizar los distintos chequeos, las carreteras de ingreso a las aldeas se encuentran en mal estado lo que provoca inconformidad en los habitantes, no existen drenajes por lo que se ven en la necesidad de crear pozos ciegos en lugares cercanos a los terrenos de siembras de maíz la cual se expone a contaminación.
3. La producción de maíz carece de procesos productivos formales, técnicas modernas de producción, la organización es de carácter informal y lo realizan con conocimiento emperico, carecen de documentación de planificación y control de actividades productivas, tampoco cuentan con una organización definida ni una división de trabajo, esto ocasiona poca eficiencia en los procesos de la producción agrícola.
4. Debido a la falta de un mercado comunal en las aldeas, el proceso de comercialización sufre una elevación monetaria, ya que los agricultores de maíz deben trasladar el producto por medios de transporte extra para llevarlos a mercados de las aldeas aledañas, existe un acopiador rural en la aldea Canoas Altas pero no se da abasto para recolectar la cosecha de maíz de ambas aldeas.

5. La falta de tratamiento y potabilización del agua distribuida a las comunidades, así como la mala administración del recurso, ocasionan enfermedades gastrointestinales a los habitantes de las aldeas y escases de agua en la distribución.
6. La inexistencia de un comité especializado para el mejoramiento del servicio de agua, causa el desinterés por parte de las autoridades en ejecutar acciones para restablecer un servicio apropiado para mejorar la vida y salud de los habitantes de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas.

## RECOMENDACIONES

Es necesario tomar en consideración el proyecto propuesto, debido a los beneficios que este ofrece a la comunidad, a continuación se describen las recomendaciones para mejoras en la comunidad:

1. Que los habitantes de las comunidades por medio de los COCODES promuevan distintas actividades empresariales para generar ideas de pequeñas empresas y que las pongan en marcha haciendo uso de capitales propios, esto con el fin de ofrecer empleos futuros y explotar los recursos con los que cuentan las aldeas.
2. Que la Municipalidad de San Andrés Semetabaj realice mejoras en los servicios básicos esenciales, abasteciendo herramientas para el mejoramiento de salud de los habitantes de las aldeas, mejorar las carreteras de acceso y promoviendo la introducción de drenajes para una disminución de factores contaminantes para las familias y las cosechas de las aldeas.
3. Con el apoyo de los COCODES de ambas aldeas se solicite el apoyo al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- para apoyo y tecnificación de la actividad agrícola de maíz por medio de capacitaciones constantes para el buen uso y conservación de suelos y los distintos controles necesarios para una producción eficiente y de calidad.
4. Que el Consejo Municipal de Desarrollo -COMUDES-, gestionen ante la Municipalidad la implementación de un sistema de comercialización adecuado y sea implementado un mercado en la comunidad que dé la oportunidad de vender el producto agrícola maíz a nivel aldeas y se desarrolle la capacidad del acopiador rural para que tenga mayor capacidad de recolección de maíz.
5. Con el fin de satisfacer las necesidades de saneamiento, aprovechamiento de recursos y consumo de agua potable, se recomienda que la Municipalidad de San Andrés Semetabaj, implemente el proyecto propuesto de mejoramiento de sistema de agua y potabilización, el cual plantea la construcción de un nuevo tanque de abastecimiento de agua, la cloración general del agua que se suministra a las comunidades y una planta de potabilización con dos centros de distribución, uno en cada aldea.

6. Con ayuda de la Asociación de Desarrollo Comunitario AD-DOC sea implementada la unidad de sostenibilidad y funcionamiento para el proyecto propuesto de mejoramiento de sistema de agua y potabilización, para que sea esta entidad quien vele por los procesos que conlleva el mantenimiento a través del tiempo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Casia, M. (2015). *Guía para la preparación y evaluación de proyectos, con un enfoque administrativo*. Guatemala: Corporación JASD.
- Economía, E. (18 de 10 de 2017). *La gran Enciclopedia de Economía*. Recuperado de La gran Enciclopedia de Economía: [www.economia48.com/spa/d/factores-de-la-produccion](http://www.economia48.com/spa/d/factores-de-la-produccion).
- García, J. (2016). *Actividades Agrícolas*. Guatemala, Guatemala.
- Gardey A. (2009, actualizado 2009). Progreso. *Definición de drenaje*, Recuperado de: <https://definicion.de/drenaje/>
- Koontz, Weihrich, Cannice. (2012). *Administración una perspectiva global y empresarial*. (14ª. Edición) México: McGrawHil.
- Kotler, P., Kevin K. (2006). *Dirección de Marketing*, Décimo segunda edición, México, Pearson Educación.
- Leja, J. (19 de octubre de 2017). Cooperativas. (H. Lechuga, Entrevistador) San Andrés Semetabaj, Guatemala.
- Leja, J. (19 de octubre de 2,017). *Asociación Maya K'aqchikel*. (C. López, Entrevistador) Guatemala, San Andrés Semetabaj, Guatemala.
- Ley de Educación Nacional (1991). *Decreto Legislativo 12-91, Artículo No. 3*, Recuperado de [www.oei.es/historico/quipu/guatemala/Ley\\_Educación\\_Nacional](http://www.oei.es/historico/quipu/guatemala/Ley_Educación_Nacional).
- Locon, E. (17 de 10 de 2017). *Aspectos Relevantes de Aldea Canoas Altas y Canoas Bajas*. (L. Balan, Entrevistador) Guatemala, San Andrés Semetabaj, Guatemala.
- Mendoza. A. (1987). *Compendio de Mercadeo de Productos Agropecuarios*, San José, Costa Rica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Ministerio de Trabajo, (diciembre 2018). *Acuerdo Gubernativo No. 242-2018*. Recuperado de <https://www.mintrabajo.gob.gt/index.php/dgt/salario-minimo>

- Municipalidad de San Andrés Semetabaj (2011-2018). *Plan Comunitario de Desarrollo de las aldeas Las Canoas Altas y Canoas Bajas, Guatemala.*
- PNUD. (2005). *Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD-*. Guatemala: PNUD.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Catalán, J. A. (2011). *Método para la investigación del Diagnóstico Socioeconómico*. Guatemala: (Cuarta edición ed.). Guatemala
- Casia, M. (2009). *Guía para la preparación y evaluación de proyectos, con un enfoque administrativo*. Guatemala: Corporación JASD
- Chumil, L. G. (04 de septiembre de 2017). *Ámbito productivo, entidades de apoyo*. (H. Lechuga, Entrevistador) San Andrés Semetabaj, Guatemala.
- Cuc. L. I. (2009). *Diagnostico Socioeconómico, Potencialidades Productivas y Propuestas de Inversión* (tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ciencias Económicas Guatemala.
- García, J. M. (2016). *Apuntes para el curso de Recursos Económicos de Centroamérica*. Guatemala.
- Guatemala, C. D. (1991). *Ley Nacional de Educación, Decreto No. 12-91*. Guatemala.
- Informe Municipal, (2010). *Informe Municipal*. Municipalidad de San Andrés Semetabaj, Sololá, Guatemala.
- Koontz, Weihrich, Cannice. (2012). *Administración una perspectiva global y empresarial*. (14ª. Edición) México: McGrawHil.
- Kotler, P., Kevin K. (2006). *Dirección de Marketing*, Décimo segunda edición, México, Pearson Educación.
- Leja, J. (19 de 10 de 2017). *Cooperativas*. (H. Lechuga, Entrevistador) San Andrés Semetabaj, Guatemala
- Leja, J. (19 de octubre de 2017). *Asociación Maya K'aqchikel*. (C. López, Entrevistador) Guatemala, San Andrés Semetabaj, Guatemala.
- Ley de Educación Nacional (1991). *Decreto Legislativo 12-91, Artículo No. 3*, Recuperado de [www.oei.es/historico/quipu/guatemala/Ley\\_Educación\\_Nacional](http://www.oei.es/historico/quipu/guatemala/Ley_Educación_Nacional).
- Locón, D. (17 de octubre de 2017). *Cementerio*. (H. A. Márquez, Entrevistador) Guatemala, San Andrés Semetabaj, Guatemala.
- Ministerio de Agricultura, G. A. (2013). *Estudio semidetallado de los suelos del Departamento de Sololá, Guatemala*, Volumen I. Primera Edición Guatemala:.
- Ministerio de Finanzas Públicas. (19 de octubre de 2017). *Manual de clasificación presupuestaria*. Recuperado de [http://www.minfin.gob.gt/manual\\_clasi\\_ppto](http://www.minfin.gob.gt/manual_clasi_ppto)
- Ministerio de Salud Pública, A.S. (enero de 2016). *Guía técnica tratamiento y desinfección de agua para consumo humano por medio de cloro*. Guatemala.

- Ministerio de trabajo. (14 de octubre de 2017). *Salario*, Ministerio de trabajo. Recuperado de: [www.mintrabajo.gob.gt/index.php/salriominimo.html](http://www.mintrabajo.gob.gt/index.php/salriominimo.html)
- Morales, K. (18 de 10 de 2017). *Entidades De Apoyo, Ámbito Productivo*. (H.Lechuga, Entrevistador) Guatemala, San Andrés Semetabaj, Guatemala.
- Municipalidad de San Andrés Semetabaj (2011-2018). *Plan Comunitario de Desarrollo de la Aldea Las Canoas Altas y Canoas Bajas*. Guatemala.
- Municipalidad de San Andrés, S. (2010). *Plan de Desarrollo Municipal con Enfoque Territorial, Género y Pertinencia Cultural*. Sololá, Guatemala.
- Ortiz, G. A. (2010). *Recursos Económicos de Guatemala, Tomo I. Guatemala: Documento de apoyo a la docencia Universitaria*.
- PNUD. (2005). *Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD-*. Guatemala: PNUD.
- Semetabaj, M. d. (2011-2018). *Plan de Desarrollo Municipal*. Informe Municipal, San Andrés Semetabaj, Sololá, Guatemala.

**ANEXOS**

**Proyecto Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización  
Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas,  
municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá**

---

**ANEXO 1**

**MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO Y  
POTABILIZACIÓN DE AGUA**

**Proyecto Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización  
Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas,  
municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá**

---

REVISADO Y APROBADO POR:

Alcalde, Municipalidad de San Andrés Semetabaj

F. \_\_\_\_\_

Presidente del Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa-

F. \_\_\_\_\_

**Proyecto Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización  
Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas,  
municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá**

---

**INDICE**

<b>No</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
	<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1</b>	<b>CAMPO DE APLICACIÓN</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS GENERALES DEL MANUAL</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>NORMAS GENERALES DEL MANUAL</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>SIMBOLOGÍA</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS CLORACIÓN TANQUE DE AGUA</b>	<b>7</b>
<b>5.1</b>	<b>OBJETIVOS Y NORMAS ESPECÍFICAS</b>	<b>8</b>
<b>5.2</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>9</b>
<b>5.3</b>	<b>FLUJOGRAMA O DIAGRAMA DE FLUJO</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL TANQUE</b>	<b>12</b>
<b>6.1</b>	<b>OBJETIVOS Y NORMAS ESPECÍFICAS</b>	<b>12</b>
<b>6.2</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>13</b>
<b>6.3</b>	<b>FLUJOGRAMA O DIAGRAMA DE FLUJO</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE POTABILIZACIÓN DE AGUA</b>	<b>16</b>
<b>7.1</b>	<b>OBJETIVOS Y NORMAS ESPECÍFICAS</b>	<b>16</b>
<b>7.2</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>17</b>
<b>7.3</b>	<b>FLUJOGRAMA O DIAGRAMA DE FLUJO</b>	<b>19</b>

**Proyecto Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización  
Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas,  
municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá**

---

## **INTRODUCCIÓN**

El presente manual es un instrumento administrativo que será de utilidad para la secuencia procedimental de las actividades que desarrollará el operario a cargo del mantenimiento y el potabilización de agua, se presentan los objetivos y el fin que se pretende alcanzar, así como la orientación del trabajo que se llevará a cabo y el lugar donde será aplicada, se desarrolla el campo de aplicación, objetivos del manual, las normas que se deben seguir, los descriptores de procedimiento, se realizará una narrativa secuencial de las actividades, se detalla el flujograma de cada una de ellas.

**Proyecto Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización**  
**Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas,**  
**municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá**

---

## **1 CAMPO DE APLICACIÓN**

La Municipalidad será el ente que tendrá a su cargo la ejecución del proyecto e implementará la Unidad de Sostenibilidad dirigida por el comité COPROA, el supervisor y el operario de esta unidad serán los encargados de llevar a cabo el desarrollo de las actividades y mantenerlo en funcionamiento quienes se encargará de llevar a cabo el proceso de cloración, el mantenimiento del nuevo tanque de captación y la planta de potabilización, el tanque y la planta estarán ubicados en aldea Canoas Altas junto al tanque existente, en ambas aldeas habrá un centros de distribución para que sea accesible para todos los habitantes y de igual forma tendrán su mantenimiento continuo y orientación a la comunidad para que estos procesos sean desarrollados sin interrupciones.

## **2 OBJETIVOS GENERALES DEL MANUAL**

Los objetivos del presenta manual van enfocados al desarrollo de las distintas actividades a cargo del operario y supervisor de la Unidad de Sostenibilidad para el mantenimiento del proyecto de forma eficiente, a continuación se presentan dichos objetivos:

- Presentar una visión integral de las distintas fases que se llevarán a cabo para el mantenimiento y ejecución del mejoramiento de agua y su potabilización.
- Describir los pasos con una secuencia lógica de cada actividad realizada por el operario y el supervisor del proyecto.
- Presentar de manera gráfica los flujogramas que reflejan los procedimientos de desinfección de cloración del tanque de agua, el mantenimiento preventivo del tanque y la potabilización.
- Servir de orientación a los integrantes del comité COPROA y a la municipalidad de San Andrés Semetabaj para el desarrollo correcto de los distintos procedimientos de mantenimiento del sistema de agua.

**Proyecto Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización**  
**Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas,**  
**municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá**

---

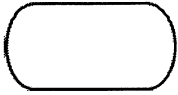
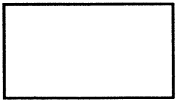

- Orientar mediante capacitaciones impartidas por la Unidad de Sostenibilidad a la comunidad sobre el uso y beneficios que conlleva la desinfección del agua por medio de la cloración y la potabilización para consumo.

### 3 NORMAS GENERALES DEL MANUAL

Los integrantes del comité regidos por el alcalde municipal y los miembros de COCODES, son los encargados de la divulgación e implementación de estos manuales para que se respeten y tomen en cuenta los procesos que se describen en él, este manual debe tener una revisión periódica en vista de corroborar que los procesos se lleven a cabo como se establece y si hubiera necesidad, se debe realizar una actualización del mismo.

### 4 SIMBOLOGIA

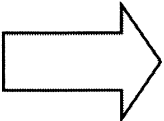
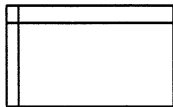
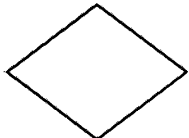
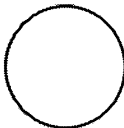
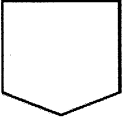

La simbología es un especie de lenguaje convencional, representa ideas precisas, conceptos y acciones que se desarrollan en los distintos procesos que se llevan a cabo, para el presente manual la simbología a utilizar estará constituida con forme la simbología –ANSI-, sus siglas en inglés American National Standard Institute, por medio de los cuales se plasmará los distintos pasos de los procesos. A continuación se describen los símbolos:

Símbolo	Nombre	Descripción
	INICIO O FIN	Representa el inicio y el fin de procedimiento efectuado.
	OPERACIÓN	Representa la ejecución de una operación
	INSPECCIÓN, REVISION	Examina la ejecución de un trabajo..

Continúa en página siguiente...

**Proyecto Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización  
Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas,  
municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá**

Viene de página anterior...

	<b>TRANSFERENCIA</b>	Se utiliza cuando un documento u objeto es cambiado de un lugar a otro.
	<b>ARCHIVO</b>	Archivo definitivo que detiene el proceso.
	<b>DECISIÓN</b>	Indica la toma de una decisión dentro de un procedimiento.
	<b>CONECTOR DENTRO DE PAGINA</b>	Se utiliza para la conexión o alcance con procedimientos en el que continua el diagrama de flujo dentro de la misma página.
	<b>CONECTOR FUERA DE PAGINA</b>	Conecta actividades de un puesto con otro.
	<b>DOCUMENTO</b>	Símbolo que representa un documento, formulario, libro entre otros.

## **5 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO CLORACION TANQUE DE AGUA**

Para desarrollar este procedimiento es necesaria la intervención del supervisor de la Unidad de Sostenibilidad y el operario. A continuación se desarrolla el procedimiento cronológicos y de forma secuencial de cloración del agua desde el tanque de captación existente en aldea Canoas Altas.

**Proyecto Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización**  
**Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas,**  
**municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá**

Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá	Procedimiento 1 Proceso de cloración tanque de agua		
Elaborado por: Verónica Liseth Zoriano Vásquez	No. Pasos	Fecha	Hoja No.
	20	Octubre 2017.	8 de 19
Inicia en con Operario	Termina en: Ingeniero supervisor Municipalidad		
<p><b>Definición del procedimiento</b></p> <p>Este procedimiento lleva acabo el mantenimiento del agua que llega desde nacimientos de otras comunidades la cual será clorada para su distribución de forma entubada a los habitantes de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas del municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá.</p> <p><b>Objetivo</b></p> <p>Abastecer las comunidades con agua apta para lavar alimentos y realizar actividades de saneamiento, por medio de la cloración se pretende minimizar enfermedades gastrointestinales.</p> <p><b>Normas del procedimiento de cloración de tanque de agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abastecer agua clorada a las dos comunidades objeto de estudio.</li> <li>• Realizar el abastecimiento diario.</li> <li>• Realizar análisis microbiano y fisicoquímico cada seis meses</li> <li>• Llevar las muestras a un laboratorio que extiende un certificado con los resultados de los análisis del agua donde garantizan que es potable.</li> <li>• Mantener activa la cloración del agua a través del tiempo.</li> <li>• Mantener la cloración en un nivel entre 1.0 a 3.0.</li> <li>• Realizar el reposo del agua clorada mínimo de cinco horas para eliminar bacterias.</li> <li>• Velar por la seguridad y medidas de conservación del medio ambiente con el uso de productos químicos para este proceso.</li> <li>• Dar información continua a la comunidad del nuevo sistema para su aceptación.</li> </ul>			

**Proyecto Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización  
Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas,  
municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá**

Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá		Procedimiento 1 Proceso de cloración tanque de agua		
Elaborado por: Verónica Liseth Zoriano Vásquez		No. Pasos	Fecha	Hoja No.
		20	Octubre 2017.	9 de 19
Inicia en: Operario		Termina en: Ingeniero supervisor Municipalidad		
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</b>				
Responsable	No. De pasos	Descripción de la operación		
Operario	1	Recolección de muestra de agua para realizar un análisis microbiológico		
Operario	2	Traslado de muestra a laboratorio químico para análisis .		
Laboratorio Químico	3	Recepción de muestras para realizar el análisis respectivo.		
Laboratorio Químico	4	Evaluación de resultados de las muestras de agua.		
Laboratorio Químico	5	Entrega de evaluación de resultados.		
Supervisor	6	Recepción de análisis que determinan niveles de minerales y compuestos presentes, disueltos o en suspensión		
Supervisor	7	Aceptación o denegación según niveles de compuestos para la toma de decisión si es apta para el proceso o no.		
Supervisor	8	Realización de documento de aprobación.		
Supervisor	9	Traslado de documento de aprobación para la ejecución del procedimiento.		

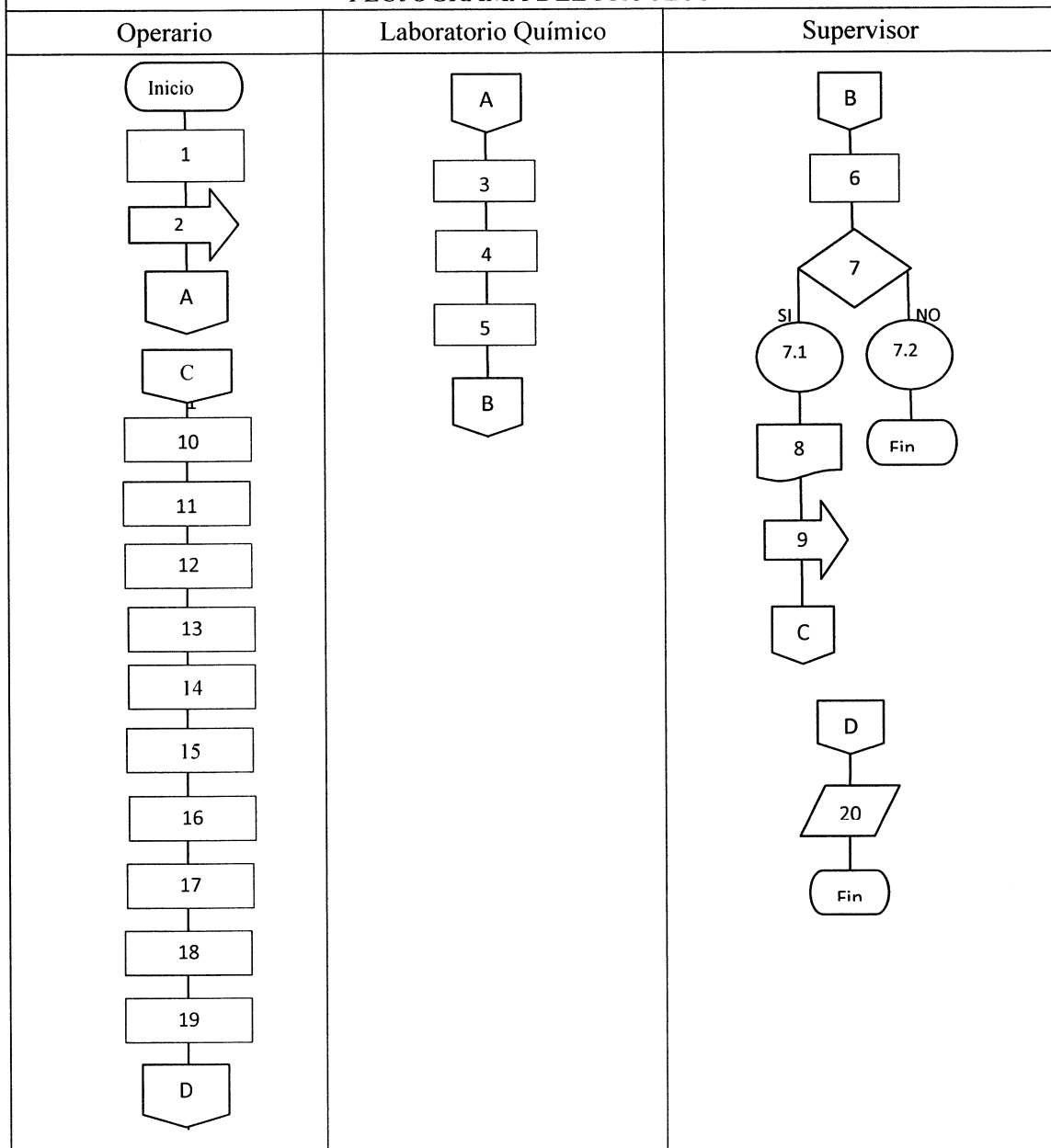
**Proyecto Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización**  
**Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas,**  
**municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá**

Operario	10	Recepción de documento de aprobación para la ejecución.
Operario	11	Ingreso de solicitud de materiales necesarios para el proceso de cloración
Supervisor	12	Recepción de solicitud de materiales para el proceso de cloración
Supervisor	13	Adquisición de materiales solicitados.
Supervisor	14	Entrega de materiales solicitados
Operario	15	Recepción y preparación de materiales para la dosificación de cloro
Operario	16	Habilitación de tanque de reposo para agua clorada (tiempo de reposo cinco horas)
Operario	17	Realización de dosificación de cloro en tanque de captación existente.
Operario	18	Reposo del agua dosificada para su posterior distribución
Operario	19	Habilitación del suministro de agua a las viviendas de los habitantes de las dos comunidades
Supervisor	20	Supervisión del suministro de agua clorada.

**Proyecto Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización  
Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas,  
municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá**

Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá	Procedimiento 1 Proceso de cloración tanque de agua		
Elaborado por: Verónica Liseth Zoriano Vásquez	No. Pasos	Fecha	Hoja No.
	20	Octubre 2017.	11 de 19
Inicia en: Operario	Termina en: Ingeniero supervisor Municipalidad		

**FLUJOGRAMA DEL PROCESO**



**Proyecto Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización**  
**Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas,**  
**municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá**

Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá	Procedimiento 2 Operación y mantenimiento preventivo del tanque		
Elaborado por: Verónica Liseth Zoriano Vásquez	No. Pasos	Fecha	Hoja No.
	22	Octubre 2017.	12 de 19
Inicia en: Operario	Termina en: Supervisor		
<p><b>Definición del procedimiento</b></p> <p>Este procedimiento se considera de importancia para el mantenimiento del tanque de captación de agua ya que en él se realizará la limpieza necesaria para el buen funcionamiento, este proceso estará a cargo del operario dirigido por el supervisor de la Unidad de Sostenibilidad, también se tendrá reducción de vulnerabilidades de los sistemas, su correcto mantenimiento preventivo provoca la conservación del medio ambiente.</p> <p><b>Objetivo</b></p> <p>Mediante la limpieza y cuidado correcto se mantenga un tanque con buenas condiciones para el almacenamiento de agua que será aprovechada para distribuir y disminuir efectos dañinos a la salud de los habitantes de las comunidades por medio de un sistema eficiente de captación y distribución que cuente con una administración, operación y mantenimiento.</p> <p><b>Normas del procedimiento de operación y mantenimiento preventivo del tanque</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El operario ejecute la limpieza del tanque una vez al mes.</li> <li>• Ejecutar todos los procesos de limpieza y desinfección sin omitir alguno de ellos.</li> <li>• El supervisor debe llevar un control adecuado de la calidad de agua.</li> <li>• Se debe llevar un record del control de calidad del mantenimiento de forma mensual.</li> <li>• Realizar un informe mensual de la situación del tanque al comité COPROA.</li> <li>• Realizar un análisis de riesgos a la estructura del tanque por lo menos una vez al año.</li> </ul>			

**Proyecto Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización  
Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas,  
municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá**

Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá		Procedimiento 2 Operación y mantenimiento preventivo del tanque		
Elaborado por: Verónica Liseth Zoriano Vásquez		No. Pasos	Fecha	Hoja No.
		22	Octubre 2017.	13 de 19
Inicia en: Supervisor		Termina en: Supervisor		
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</b>				
Responsable	No. De pasos	Descripción de la operación		
Supervisor	1	Dirigirse al tanque para la supervisión física del tanque		
Supervisor	2	Revisión del tanque para agotar posibilidades de grietas y filtración de agua		
Supervisor	3	Revisión de tuberías mediante recorrido en las calle		
Supervisor	4	Realizar informe de los hallazgos encontrados		
Supervisor	5	Trasladar informe al operario para su ejecución		
Operario	6	Recepción del informe para realizar el proceso de mantenimiento		
Operario	7	Determinación de la ejecución del mantenimiento derivado al análisis de informe.		
Operario	8	Realizar solicitud por escrito del material a utilizar para llevar a cabo el procedimiento		
Operario	9	Traslado de solicitud de materiales		

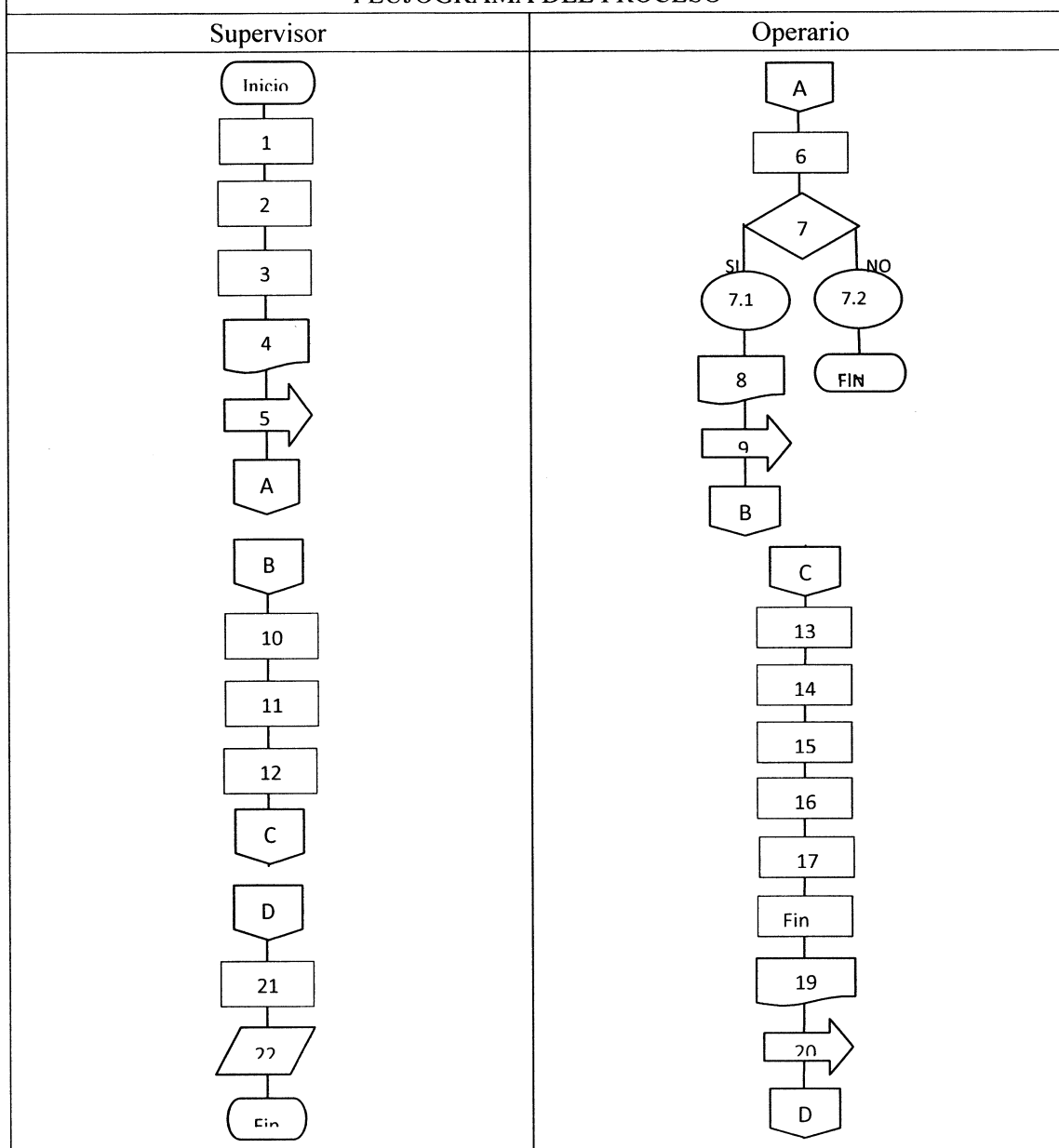
**Proyecto Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización  
Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas,  
municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá**

Supervisor	10	Recepción de solicitud de materiales
Supervisor	11	Adquisición de materiales
Supervisor	12	Entrega de materiales para realización del mantenimiento
Operario	13	Recepción de materiales para realizar llevar a cabo el prendimiento
Operario	14	Ejecución de limpieza de maleza en el tanque, paredes externas
Operario	15	Lavado interno de tanque sin hacer uso de jabón o químicos que contaminen el agua.
Operario	16	Corrección llaves de paso, válvulas y compuertas.
Operario	17	Revisar base de concreto para evitar fugas.
Operario	18	Eliminación de estancamiento de agua en el lugar.
Operario	19	Realización de hoja de trabajo para constancia de la limpieza y desinfección mensual.
Operario	20	Traslado de constancia de limpieza
Supervisor	21	Recepción de constancia de limpieza
Supervisor	22	Verificar la limpieza general de las distintas áreas del tanque de captación y sus alrededores.

**Proyecto Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización**  
**Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas,**  
**municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá**

Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá	Procedimiento 2 Operación y mantenimiento preventivo del tanque		
Elaborado por: Verónica Liseth Zoriano Vásquez	No. Pasos	Fecha	Hoja No.
	22	Octubre 2017.	15 de 19
Inicia en: Presidente	Termina en: Fontanero		

**FLUJOGRAMA DEL PROCESO**



**Proyecto Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización**  
**Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas,**  
**municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá**

Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá	Procedimiento 3 Potabilización de agua		
Elaborado por: Verónica Liseth Zoriano Vásquez	No. Pasos	Fecha	Hoja No.
	20	Octubre 2017.	16 de 19
Inicia en: Supervisor	Termina en: Supervisor		
<p><b>Definición del procedimiento</b></p> <p>Es un proceso que el operario debe desempeñar, se lleva a cabo sobre el agua para transformarla en potable y de esta manera hacerla apta para el consumo humano, la potabilización, mayormente, se realiza sobre aguas originadas en manantiales como es el caso de aldeas Canoas Alta y Canoas Bajas donde el agua proviene de nacimientos naturales.</p> <p><b>Objetivo</b></p> <p>Que se realicen los procedimientos de potabilización de agua con efectividad por parte del operario y sean supervisados para que se suministre agua que puede ser consumida por los seres humanos sin ningún tipo de restricción, sin ocasionar enfermedades gastrointestinales por el consumo de agua contaminada con bacterias y sustancias peligrosas como el arsénico, el cadmio, el zinc, el cromo, los nitratos y nitritos entre otros materiales.</p> <p><b>Normas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• COPROA, debe instruir a la población en general acerca de las siguientes recomendaciones, que son útiles para prevenir la contaminación del agua destinada para el consumo humano.</li> <li>• El agua a potabilizar debe ser clorada previamente para llevar a cabo el proceso de forma correcta.</li> <li>• Las luces ultravioleta y de ozono son indispensables por lo que se deber realizar una inspección semanal para determinar su funcionamiento.</li> <li>• Se debe revisar el equipo hidroneumático de forma mensual para corroborar el buen funcionamiento</li> <li>• Los recipientes que serán utilizados para la recolección y transporte del agua deben ser de boca pequeña y con tapa; evitando usar recipientes de boca ancha donde puedan ingresar las manos.</li> </ul>			

**Proyecto Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización  
Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas,  
municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá**

Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá		Procedimiento 3 Potabilización de agua		
Elaborado por: Verónica Liseth Zoriano Vásquez		No. Pasos	Fecha	Hoja No.
		20	Octubre 2017.	17 de 19
Inicia en: Operario		Termina en: Operario		
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</b>				
Responsable	No. De pasos	Descripción de la operación		
Supervisor	1	Revisión de planta potabilizadora		
Supervisor	2	Revisión de lámpara de luz ultravioleta y de ozono		
Supervisor	3	Determinación de la ejecución del procedimiento.		
Supervisor	4	Realización de informe de hallazgos encontrados		
Supervisor	5	Traslado de informe para el proceso de potabilización		
Operario	6	Recepción de informe para ejecutar el proceso de potabilización		
Operario	7	Preparación de planta potabilizadora para inicio del proceso		
Operario	8	Traslado de agua al tanque de sedimentación para retener partículas suspendidas en el agua dejándola cristalina.		
Operario	9	Habilitación del tanque de Carbón Activado, que quita el olor y sabor a claro en el agua y continuar con la filtración.		

**Proyecto Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización  
Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas,  
municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá**

Operario	10	Revisión del traslado de agua al tanque de resina catiónica.
Operario	11	Revisión del depósito de salmuera.
Operario	12	Revisión del traslado de agua al segundo tanque de resina catiónica.
Operario	13	Dar paso del agua para el proceso de suavización.
Operario	14	Revisión del segundo depósito de salmuera.
Operario	15	Ingreso del agua ya tratada y filtrada a la lámpara de luz ultra violeta.
Operario	16	Ingreso del agua por lámpara de Ozono el mayor desinfectante de eficiencia microbicida.
Operario	17	Realización de informe de proceso de potabilización.
Operario	18	Traslado de informe del proceso de potabilización
Supervisor	19	Recepción de informe del proceso de potabilización
Supervisor	20	Revisión de la salida de agua a tuberías.

**Proyecto Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización  
Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas,  
municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá**

Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá		Procedimiento 3 Potabilización de agua	
Elaborado por: Verónica Liseth Zoriano Vásquez	No. Pasos	Fecha	Hoja No.
	20	Octubre 2017.	16 de 19
Inicia en: Operario		Termina en: Operario	
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</b>			
<b>Supervisor</b>		<b>Operario</b>	
<pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; 1[1]     1 --&gt; 2[2]     2 --&gt; 3{3}     3 -- SI --&gt; 3.1((3.1))     3 -- NO --&gt; 3.2((3.2))     3.1 --&gt; 4[/4/]     4 --&gt; 5[→5]     5 --&gt; A{{A}}     A --&gt; B{{B}}     B --&gt; 19[19]     19 --&gt; 20[/20/]     20 --&gt; Fin([Fin])     3.2 --&gt; FIN([FIN])     </pre>		<pre> graph TD     A{{A}} --&gt; 6[6]     6 --&gt; 7[7]     7 --&gt; 8[8]     8 --&gt; 9[9]     9 --&gt; 10[10]     10 --&gt; 11[11]     11 --&gt; 12[12]     12 --&gt; 13[13]     13 --&gt; 14[14]     14 --&gt; 15[15]     15 --&gt; 16[16]     16 --&gt; 17[/17/]     17 --&gt; 18[→18]     18 --&gt; B{{B}}     </pre>	

**Proyecto Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización**  
**Comité Pro Mejoramiento De Agua -Coproa- Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas,**  
**municipio de San Andrés Semetabaj, departamento Sololá**

---

**ANEXO 2**

**CAMPAÑA DE PUBLICIDAD**  
**PROYECTO SOCIAL: MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE AGUA Y**  
**POTABILIZACIÓN ALDEA CANOAS ALTAS**

## INDICE GENERAL

No.	Descripción	Página
	<b>INTRODUCCION</b>	
1	<b>PROPUESTA DE CAMPAÑA DE PUBLICIDAD</b>	3
1.1	<b>JUSTIFICACIÓN</b>	3
1.2	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	3
1.3	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	3
1.4	<b>GRUPO OBJETIVO</b>	4
1.4.1	Perfil socioeconómico	4
1.4.2	Perfil geográfico	4
1.4.3	Perfil demográfico	4
1.4.4	Perfil psicográfico	5
1.4.5	Análisis de la situación	5
2	<b>PLANEACION ESTRATEGICA</b>	5
2.1	<b>ESTIMULACION EN LA MENTE DEL CONSUMIDOR</b>	6
2.2	<b>MENSAJE BASICO</b>	6
2.3	<b>PROPUESTA PUBLICITARIA</b>	6
3	<b>DURACION DE LA CAMPAÑA</b>	9
4	<b>PRESUPUESTO</b>	9
5	<b>CALENDARIO</b>	10
5.1	<b>VALLA PUBLICITARIA</b>	10
5.2	<b>RADIO</b>	11
6	<b>FINANCIAMIENTO</b>	12
7	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	12
8	<b>EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO</b>	13

## INTRODUCCION

Una campaña de publicidad está determinada por el conjunto de actividades o esfuerzos realizados por un periodo de tiempo determinado para dar a conocer o crear conciencia a un grupo objetivo sobre algún producto o proyecto.

Para llevar a cabo una campaña publicitaria con éxito, se debe citar las características, metas y entorno principal del servicio al establecer como punto principal el mercado objetivo y como plataforma el presupuesto que desea invertir la empresa para llevar a cabo la misma. La campaña publicitaria para las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas desarrollará estrategias para resaltar variables de importancia para los habitantes de distintas comunidades.

El método aplicado en la investigación fue de carácter científico y se aplicaron las distintas fases, se hizo uso del proceso de recolección de información con fuentes primaria, documentales y de campo, se realizó el análisis de datos obtenidos para comprobar la validez y se realizó la propuesta respectiva de publicidad relacionada con el proyecto, entre las distintas técnicas utilizadas se encuentra el censo, entrevista con alcalde municipal, con los agricultores, COCODES, asociación ADOC, observación de campo donde se hizo uso de las distintas boletas como la de censo, entrevista y observación.

La presente campaña de publicidad muestra el grupo objetivo al cual va aplicado, los distintos perfiles y planeación estratégica para estimular la mente de los habitantes de las aldeas, por medio de un mensaje que llegue y atraiga la atención en los centros poblados, se recomiendan medios publicitarios como vallas publicitarias y spot de radio con su respectivo presupuesto, calendario de medios publicitarios, resultados esperados y para finalizar la evaluación y seguimiento del mismo.

## **1. PROPUESTA DE CAMPAÑA DE PUBLICIDAD**

Para la campaña de publicidad se debe considerar el uso de medios publicitarios que lleguen a todos los habitantes de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, esto con el fin de dar a conocer los beneficios que conlleva el uso adecuado de agua para consumo y su mantenimiento así como el mejoramiento de toda el agua entubada que se distribuye al ser tratada por medio de cloro ofrece menos probabilidades de contaminación y reducir riesgos en la salud de cada habitantes de las comunidades.

### **1.1 JUSTIFICACIÓN**

Para informar a la población del nuevo proyecto de mejoramiento de sistema de agua y potabilización es necesaria la ejecución de la campaña de publicidad dirigida especialmente a toda la población de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas que dará una visión amplia sobre el saneamiento, consumo y salud a futuro debido al tratamiento y consumo de agua potable por medio del proyecto a través del tiempo.

### **1.2 OBJETIVO GENERAL**

Posicionarse en la mente de los habitantes de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, al ofrecer los beneficios del proyecto que mejora el servicio de agua, con ayuda de diseños publicitario enfocados a las personas que deseen mejorar su estilo de vida y salud, generando seguridad al obtener agua apta para consumo humano.

### **1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Dar a conocer el proyecto social que será impulsado por la Municipalidad de San Andrés Semetabaj en distintos medios publicitarios, ofreciendo calidad y responsabilidad en el servicio de agua.
- Ejecutar campañas publicitarias incorporando nuevas ideas para obtener un buen posicionamiento dentro de la mente de los habitantes de las aldeas para reconocer los proyectos que se implementen en las comunidades.
- Mejorar los procesos de comunicación con las comunidades y utilizar los medios por los cuales se desarrollará la publicidad en otras aldeas para informar a cada habitante con conocimientos innovadores y de cambio para una mejor vida.

- Abarcar la mayor parte habitantes de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas al cubrir las necesidades de publicidad y dar a conocer los beneficios del cuidado y manejo de agua de forma responsable.
- Colocar a la disposición de los habitantes de las aldeas todo recurso necesario que sean alcanzables y accesibles para que conozcan el desarrollo del proyecto de mejoramiento de sistema de agua y potabilización que cubrirá sus necesidades en el servicio de agua.

#### **1.4 GRUPO OBJETIVO**

Toda la población de aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, interesados en el bienestar y salud de su familia por medio del uso de agua apta para consumo humano y consciente de la importancia del abastecimiento, potabilización y cuidado de la misma.

##### **1.4.1 Perfil socioeconómico**

Variado, el trabajo a realizar es de interés general, la condición económica no es relevante.

##### **1.4.2 Perfil geográfico**

Se llevará a cabo en la región de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas del municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá, área rural, clima frío.

##### **1.4.3 Perfil demográfico**

El género masculino y femenino, su estado de civil casado, soltero, unidos, con respecto a la clase social es variada ya que el tema es de interés general, escolaridad indistinta ya que la problemática afecta a toda la población en general, ocupación estudiantes, trabajadores, amas de casa.

Con lo que respecta al grupo étnico aplica para todos los habitantes de las aldeas que pertenezcan al pueblo maya y ladinos que también habitan en estas comunidades objeto de estudios.

#### 1.4.4 Perfil psicográfico

La personalidad, para este aspecto se toma a las personas consientes de la problemática. El estilo de vida serán las personas que tenga la visión de cambiar y mejorar sus estilos de vida y mejoras en la salud y aseo personal de los habitantes.

#### 1.4.5 Análisis de la situación

Una campaña publicitaria es una estrategia específicamente diseñada y ejecutada en diferentes medios para obtener objetivos de notoriedad y comunicación de un determinado proyecto al hacer uso de la publicidad.

Para ese caso, se tiene el proyecto de mejoramiento de agua para la sobrevivencia humana, su uso está en la mayor parte de actividades que se desarrollan entre ellas la de relevancia es su consumo y saneamiento, en las aldeas Canoas Altas y Canoas Baja, por lo que hacer uso de la campaña de publicidad hará conciencia a los pobladores respecto al consumo de agua y la necesidad de que esta sea abastecida con un tratamiento, una vez estudiada la población, habrán puntos clave donde se deben colocar vallas de publicidad y transmisiones por medio de una radio local.

Esta campaña busca influenciar en la población que habitan las aldeas y que adopten costumbres y aceptación al proceso que se pretende implementar con el proyecto propuesto y crear cambios significativos con las mejoras en el abastecimiento de agua y su potabilización.

## 2 PLANEACIÓN ESTRATEGICA

Se pretende alcanzar los siguientes objetivos de comunicación:

- Crea conciencia a la comunidad de la necesidad existente del mejoramiento del abastecimiento de agua y su potabilización
- Desarrollar el sentido de responsabilidad y solidaridad respecto uso y cuidado del agua.
- Destacar que el mal uso del recurso crea repercusiones en la salud.
- Informar sobre el uso y los cuidados del agua así como su manipulación, por medio de la campaña de publicidad.

- Motivar a la constante participación de pequeños o grandes proyectos.

## **2.1 ESTIMULA EN LA MENTE DEL CONSUMIDOR**

Con la presente estrategia publicitaria, se pretende mentalizar en el grupo objetivo, la importancia del abastecimiento de agua y su potabilización para mejoras en la salud y vida del ser humano. Todo habitante de las aldeas Canoas Altas y Canoas bajas adquiere un compromiso con el cuidado del vital recurso, deben ser un ejemplo para los habitantes de guatemaltecos, siendo agentes de cambio y progreso.

- La respuesta, captar su atención, y por consiguiente su participación en actividades, pequeñas y/o grandes en pro del mejoramiento comunitario al adquirir una conciencia social de la necesidad en cuanto a la salud de niños y adultos.
- Elementos claves, serán el Presente y futuro, la realidad y el hombre; racional, dominante y evolucionado.
- Concepto de Campaña y a la vez eslogan de la campaña, será: “El agua es vida, cuida tu interior”

## **2.2 MENSAJE BÁSICO**

El Mensaje que será transmitido a los habitantes de las aldeas será la promoción del agua apta para consumo y saneamiento, las importancias del consumo de agua potable y sus distintos beneficios en la salud al mejorar el estilo de vida, así como cubrir las necesidades de agua en ambas comunidades.

## **2.3 PROPUESTA PUBLICITARIA**

Para llevar a cabo la campaña se hará uso del siguiente material publicitario:

- Vallas Publicitarias:

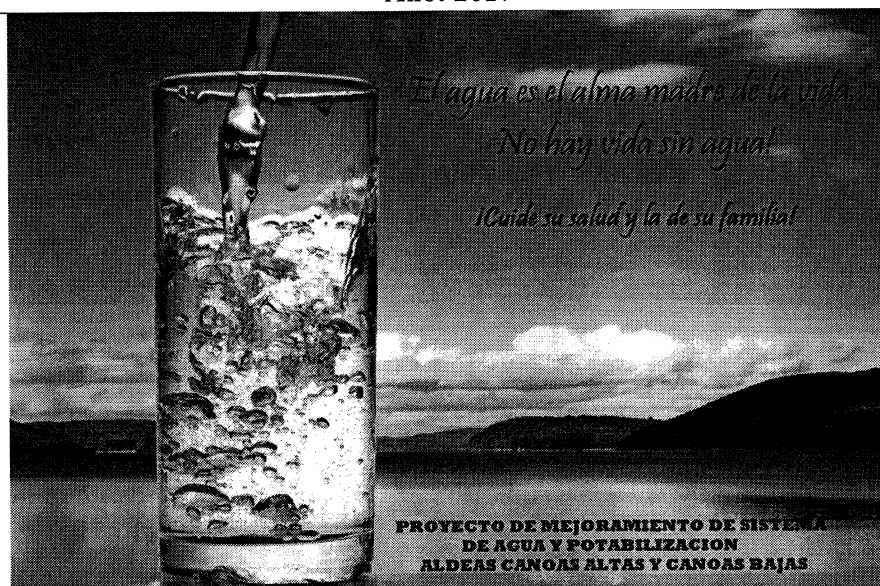
Se colocarán ocho vallas publicitarias que contendrán mensajes breves sobre la importancia de implementar una mejora en el abastecimiento de agua y la potabilización, esto será en algunos árboles con ubicaciones estratégicas en aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas para que impacte en ambas comunidades y llegue el mensaje a todo habitante de las mismas

**Imagen 1**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj departamento de Sololá**  
**Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas**  
**Valla publicitaria 1**  
**Año: 2017**



Fuente: investigación de campo grupo EPS, segundo semestre 2017.

**Imagen 2**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj departamento de Sololá**  
**Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas**  
**Valla publicitaria 2**  
**Año: 2017**



Fuente: investigación de campo grupo EPS, segundo semestre 2017.

- Radio

Spot de radio local de la comunidad, por medio de la Radio La Libertad Sololá con frecuencia 106.5, dicha radio se sintoniza en todas las comunidades de San Andrés Semetabaj, incluyendo las aldeas que son objeto de estudio y serán las beneficiadas con el proyecto. El spot publicitario tendrá una duración de 40 segundos, llevará un mensaje con respecto a la importancia del agua y su potabilización, hará ver los beneficios que incluye la ejecución del mismo como lo es la cloración del agua, el nuevo tanque de captación y la planta potabilizadora con sus dos centros de distribución, el fondo para dar inicio será agua vertida en un vaso seguida de música de fondo marimba nacional.

### Imagen 3

**Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas**  
**Spot Publicitario**  
**Año: 2017**

<b>CLIENTE: Municipalidad de San Andrés Semetabaj</b>	<b>MEDIO: La Libertad Sololá</b> Frecuencia 106.5
<b>PRODUCTO: Publicidad Proyecto Social</b>	<b>DURACION: 40 seg.</b>
<b>CAMPAÑA: Mejoramiento de sistema de agua y potabilización</b>	
<b><u>CONTROL TRACK 1 AGUA VERTIDA EN UN VASO</u></b>	
LOCUTOR 1 (Hombre)	1. ¿Sabías que el agua potable da vida? 2. ¿Cuentas con agua potable en tu comunidad?
<b><u>CONTROL ENTRA TRACK 2, MÚSICA MARIMBA</u></b>	
LOCUTOR 1 (Hombre)	3. Gracias al proyecto de mejoramiento de agua y Potabilización lo tendrás. 4. Mejoramiento de agua por medio de cloración 5. Aprovechamiento de rebalses de agua con un nuevo tanque de Captación 6. Implementación de planta potabilizadora con centros de Abastecimiento en Aldea Canoas Altas y Canoas Bajas
LOCUTOR 2 (Voz institucional)	7. Municipalidad de San Andrés Semetabaj, trabajando para mejorar tus servicios y la salud y la de tu familia
<b><u>CONTROL TRACK 3. BAJA Y SALE FONDO</u></b>	

- Reuniones con los centros poblados

Por medio de las reuniones eventuales que se llevan a cabo por las distintas autoridades en las aldeas, se dé a conocer sobre el proyecto y sus beneficios en la comunidad para su mejor aceptación así como el proceso que llevará la potabilización del agua a la cual la comunidad no está acostumbrada, esto con el fin de crear conciencia de la problemática actual, de uso y cuidado del recurso hídrico en beneficio de la salud.

### 3 DURACIÓN DE LA CAMPAÑA

La campaña tendrá una duración de dos meses dará inicio al implementar el proyecto de mejoramiento de sistema de agua y potabilización.

### 4 PRESUPUESTO

No se cuenta con fondos para llevar a cabo la campaña por lo que la Municipalidad de San Andrés Semetabaj será la entidad que realice la implementación de la campaña para dar a conocer el proyecto propuesto, también se recomienda la búsqueda y gestión de un financiamiento por medio de entidades que se encuentren interesadas en el mejoramiento de en las comunidades objeto de estudio, se deben de formar alianzas, para atraer y facilitar la accesibilidad de patrocinio, a continuación se detan los gastos:

**Cuadro 1**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj, departamento de Sololá**  
**Presupuestos de gastos**  
**Año: 2017**

No	Medio	Descripción	Cantidad	Precio	Precio total
1	Valla publicitaria	Corte digital en vinil y piezas, imitación madera (2.5X1.5mts <sup>2</sup> ).	8 Unidades	Q 350.00	Q 2,800.00
2	Producción spot radio Pauta en radio	Spot de radio con música de fondo marimba nacional con mensaje importancia agua potable, beneficios del proyecto propuesto	3 semanas	Q2,400.00	Q 7,200.00
4	Reuniones con los centros poblados	Participación de los habitantes de las aldeas para dar a conocer los beneficios del proyecto	8 semanas	Q 0.00	Q 0.00
<b>TOTAL DE GASTOS</b>					<b>Q 10,000.00</b>

Fuente: investigación de campo grupo EPS, segundo semestre 2017.

En el cuadro presentado con anterioridad se especifican el valor económico de inversión para llevar a cabo la campaña de publicidad propuesta tomando en consideración los medios publicitarios de vallas publicitarias, spot de radio e información verbal mediante las distintas reuniones que se llevan a cabo en las comunidades, para el mejoramiento del sistema de agua y su potabilización

La campaña propuesta hará conciencia a los habitantes de la comunidad para que tome en consideración el desperdicio de agua el tipo de consumo de agua directa de las fuentes de abastecimiento sin su previa potabilización lo cual genera grandes consecuencias en la salud, especialmente en niños y personas de la tercera edad.

## 5 CALENDARIO

La campaña publicitaria tendrá un tiempo de duración de dos meses, se detalla a continuación la etapa en la que se llevara a cabo cada evento.

### 5.1 VALLA PUBLICITARIA

Se colocarán 8 vallas publicitarias durante los dos meses que dure la campaña publicitaria. Tienen un Corte digital en vinil y piezas, imitación madera de 2.5 X 1.5 metros cuadrado. Esta impresión tiene un costo de Q. 350.00 cada uno, se alternarán durante los meses y serán ubicadas en las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas.

A continuación se presenta el detalle de la publicidad en valla, con material de vinil para ser utilizado durante dos meses.

#### MEDIOS EXTERIORES

##### Detalle de Pauta

Tamaño	Material	Modalidad	Días al mes	Meses	Cantidad	Costo Unitario	TOTAL
2.5 X 1.5 m <sup>2</sup>	Vinil	Valla	30	2	8	350.00	Q2,800.00

Las tarifas no incluyen impuestos

MEDIO: EXTERIORES

VALLA

CALENDARIO

Localización	Semana	Semana	Semana	Semana
	1	2	3	4
Aldea Canoas Altas y Canoas Bajas, Mes 1				
	Semana	Semana	Semana	Semana
	1	2	3	4
Aldea Canoas Altas y Canoas Bajas, Mes 2				

## 5.2 RADIO

El spot tendrá una duración de 40 segundos, y se transmitirá en la emisora La Libertad Sololá Frecuencia 106.5. El precio por segundo es de Q. 8.75 dicha tarifa no incluye impuestos.

La pauta se realizara en tres semanas, el spot se transmitirá en horario de 14:00 a 17:00 horas cinco días a la semana, haciendo un promedio de 15 días en las tres semanas. Se incluirán 3 spot y 2 menciones diarias en el horario indicado, por lo tanto se realizaran 15 spots por semana.

3 spots diarios X 5 días durante tres semanas = 45

MEDIO: RADIO

DETALLE

Duración	Emisora	Inserciones Por Día	Días Por Mes	Semanas	Costo Unitario	Total
40 segundos	La Libertad Sololá Frecuencia 106.5	3	15	3	Q 4.00 el segundo por 40 segundos Q.160.00 cada spot	Q.7,200.00 + Imp.

MEDIO: RADIO

CALENDARIO

Lunes a viernes	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S
14:00 a 17:00 horas	1			2	3	4	5	1			2	3	4	5	1			2	3	4	5
La Libertad Sololá 106.5																					

3 spots diarios X 5 días durante tres semanas = 45

## 6 FINANCIAMIENTO

Para implementar la campaña publicitaria, es necesario contar con un capital para su ejecución, para esta campaña se recomienda realizar campeonatos deportivos con un costo mínimo de inscripción para recolectar fondos para esta propuesta, el costo por inscripción de equipos será de Q. 100.00, se deben inscribir al menos 20 equipos para recabar un aproximado de Q. 2,000.00.

Para llevar a cabo la campaña se necesitará el apoyo de la Municipalidad de San Andrés Semetabaj para que destine un total de Q. 8,000.00 para implementarla, esto con ayuda de los COCODES existentes en las aldeas.

## 7 RESULTADOS ESPERADOS

Con la implementación de la campaña publicitaria se espera que los habitantes de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, tengan una aceptación favorable con respecto al proyecto que se ha propuesto, debido a la información que se será trasladada por los distintos medios de publicidad, herramientas que será de mucha ayuda ya que se encontrarán en lugares que capten la atención de las personas en general no importando la edad, género o creencias religiosas.

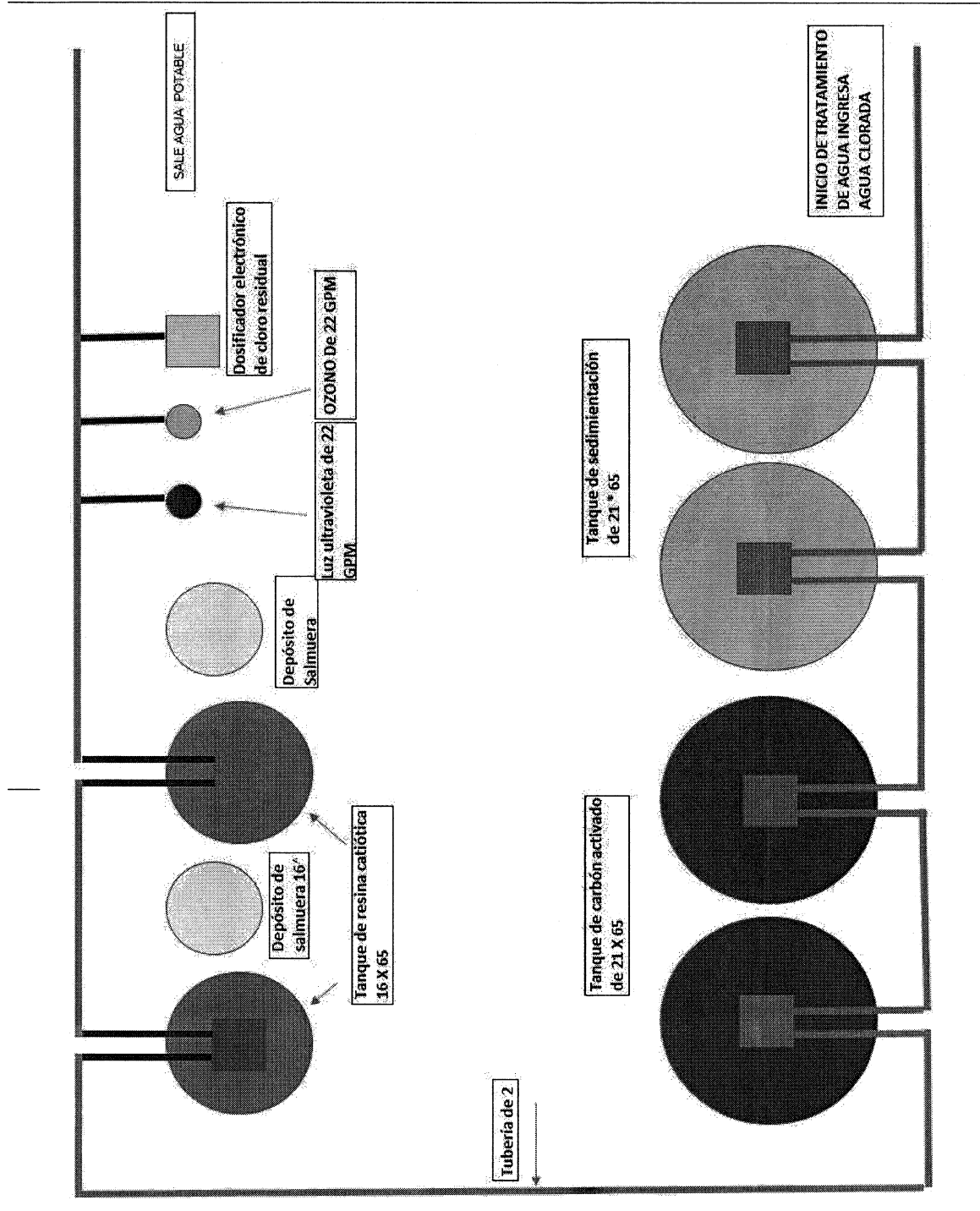
## **8. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO**

Se evaluara el resultado de las estrategia utilizadas de acuerdo al reporte que deberá entregar el encargado de la implementación de la campaña y alcalde auxiliar de las aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas al final del segundo mes de ejecución de la campaña, esto para contrastar que el proyecto de mejoramiento de agua tenga la aceptación esperada por parte de los habitantes de las comunidades, revisar el logro de objetivos y la efectividad de las estrategias hasta el momento de su evaluación.

**ANEXO 3**

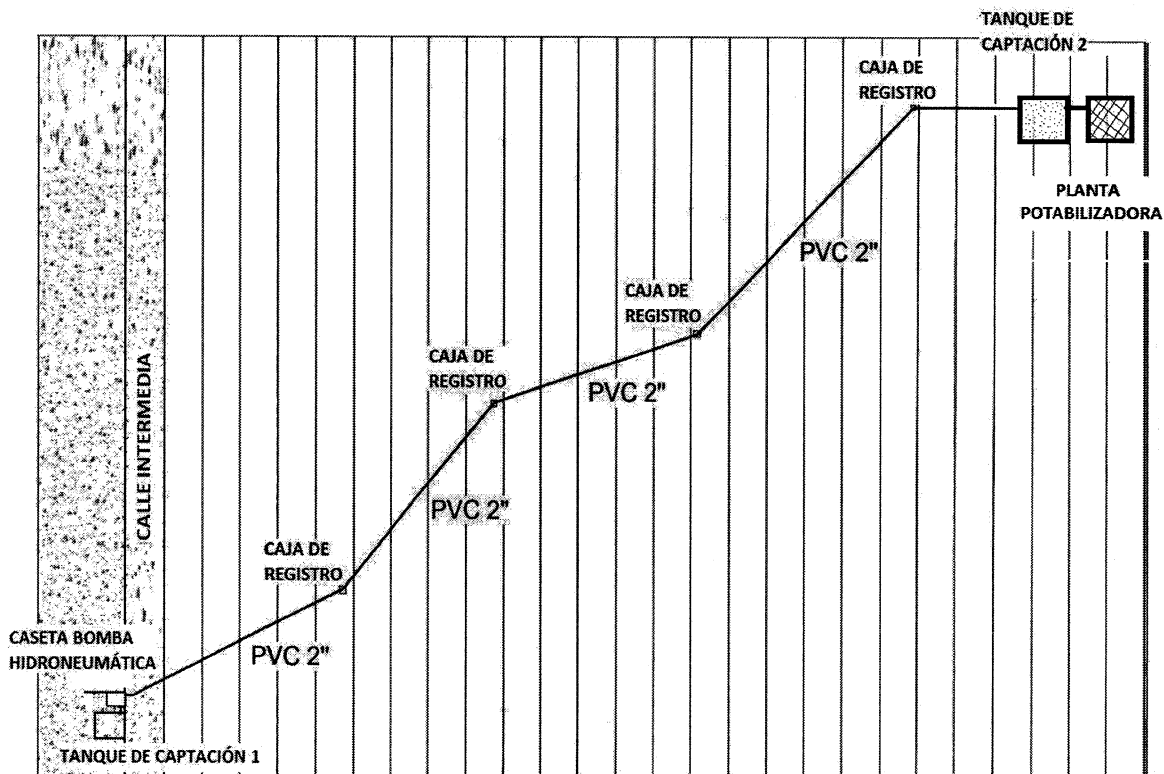
**PROCESO DE POTABILIZACIÓN  
PROYECTO SOCIAL: MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE AGUA Y  
POTABILIZACIÓN**

**Imagen 1**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas**  
**Proceso de potabilización**  
**Año: 2017**



Fuente: Técnico en Potabilización, Eber Pérez, 2017.

**Imagen 2**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas**  
**Planta de conjunto**  
**Año: 2017**



**ESPECIFICACIONES**

**Mampostería de piedra:**

**Piedra Bola 67%**

**Mortero 33%**

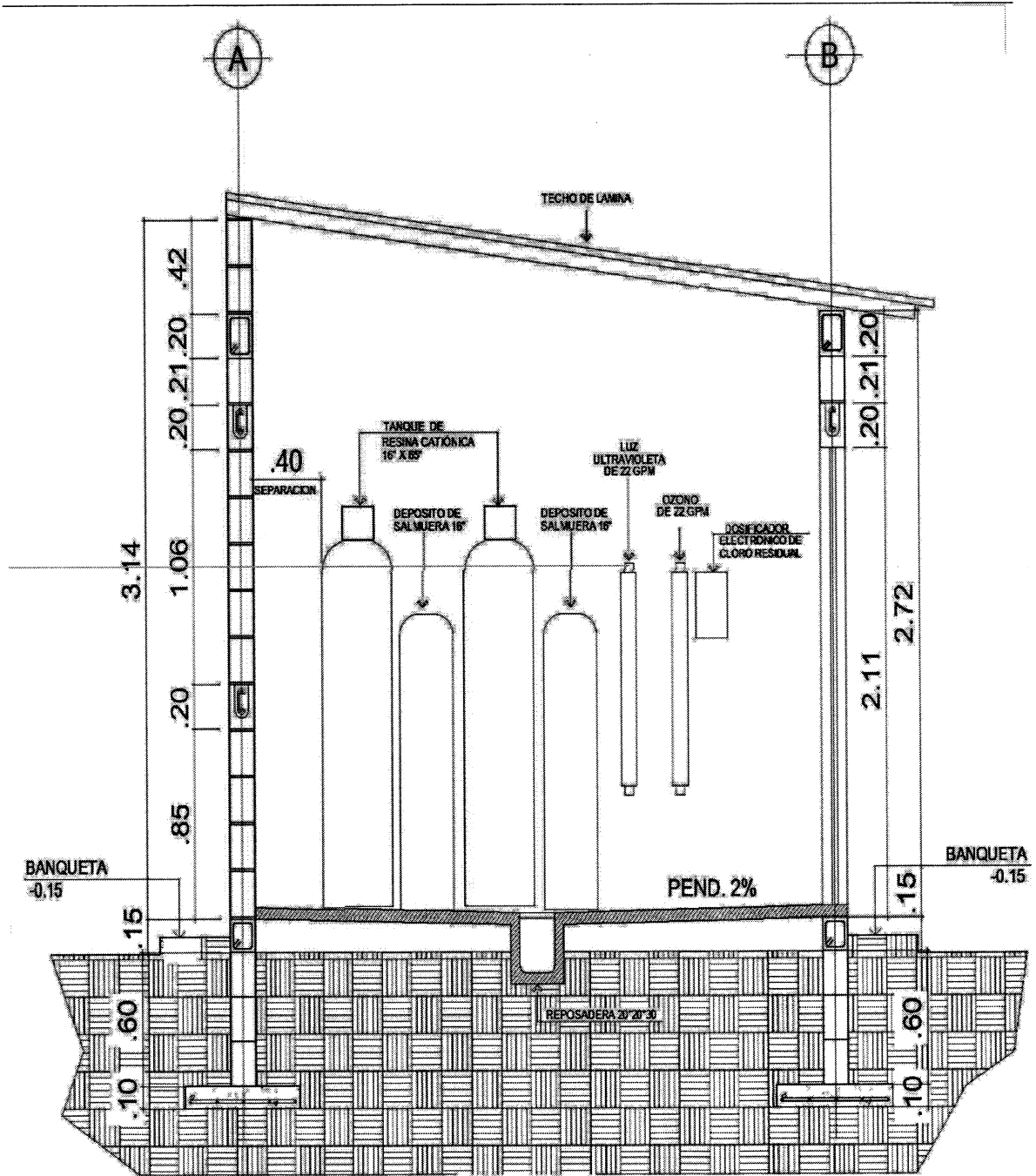
**El mortero a utilizar - Sabieta Proporción de Mezcla- Cemento-Arena 1:2**

**Concreto**

**F'c=210kg/cm<sup>3</sup>**

**Proporción de Mezca-Cemento-Arena-Piedrín (1:2:3)**

**Imagen 3**  
**Aldeas Canoas Altas y Canoas Bajas, municipio de San Andrés Semetabaj,**  
**departamento de Sololá**  
**Proyecto: Mejoramiento de Sistema de Agua y Potabilización, Aldea Canoas Altas**  
**Planta de potabilización**  
**Año: 2017**



Fuente: Técnico en Potabilización, Eber Pérez, 2017.