ALDEA XEABAJ, MUNICIPIO DE SANTA APOLONIA

DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO

INFORME GENERAL

TEMA GENERAL

"CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA AMBIENTAL Y PROYECTOS COMUNITARIOS RURALES SOSTENIBLES"

ALDEA XEABAJ, MUNICIPIO DE SANTA APOLONIA
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
2018

2018

(c)

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

ALDEA XEABAJ
MUNICIPIO SANTA APOLONIA
DEPARTAMENTO CHIMALTENANGO
VOLUMEN 1

2-82-20-C-2016

Impreso en Guatemala.

Se hace la observación que los autores de este informe son los únicos responsables de su contenido, con base en el Capítulo II, Artículo 8º. Inciso 8.3 del Reglamento del Ejercicio Profesional Supervisado, de la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

"CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA AMBIENTAL Y PROYECTOS COMUNITARIOS RURALES SOSTENIBLES"

ALDEA XEABAJ, MUNICIPIO DE SANTA APOLONIA
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO

INFORME GENERAL

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

ALEJANDRA LICETH FIGUEROA HERRADOR
MARCO TULIO ZAMORA VIELMAN
LUZ VIDALIA TEMAL UMUL
CLAUDIA MARISOL ACUÑA MÉNDEZ
ALEJANDRO JOSÉ REYES QUIROA
JORGE DANIEL HERNÁNDEZ ORTÍZ

previo conferírseles el título de

CONTADOR PÚBLICO Y AUDITOR

PABLO RAFAEL MURALLES MARÍN
MARINA GABRIELA GARCÍA PÉREZ
CARLOS NICOLÁS DE LEÓN VÁSQUEZ
GERBER JOEL OLIVA GARCÍA
SULMA GRISELDA GÓMEZ ARMAS
CAROLINA JANETH AGUILAR GÁLVEZ
WALTER OTONIEL MURALLES MARROQUÍN
MARVIN GUSTAVO OROZCO HERNÁNDEZ

previo conferírseles el título de

ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

en el Grado Académico de

LICENCIADO

Guatemala, noviembre de 2018

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

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

COMITÉ DIRECTOR DEL
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

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

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

FACULTAD DE
CIENCIAS ECONÒMICAS
Edificio "s-8"
Ciudad Universitaria, Zona 12
Guatemala, Centroaméric

J.D-TG. No. 0153-2019
Guatemala, 04 de febrero de 2019

Estudiantes de EPS
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia departamento de Chimaltenango.
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudiantes:

Para su conocimiento y efectos les transcribo el Punto Sexto, inciso 6.1, subinciso 6.1.3 del Acta 01-2019 de la sesión realizada por Junta Directiva el 24 de enero de 2019, que en su parte conducente dice:

6.1.3 Informes Colectivos de EPS

Junta Directiva conoce Informes Colectivos de EPS trasladados por el Coordinador General del Ejercicio Profesional Supervisado, quien solicita se considere la aprobación de los informes indicados y su impresión.

Junta Directiva acuerda: Aprobar los informes colectivos de Ejercicio Profesional Supervisado y su impresión correspondiente.

...

04 "CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA AMBIENTAL Y PROYECTOS COMUNITARIOS RURALES SOSTENIBLES", Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia departamento de Chimaltenango.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
SECRETARIO

m.ch

ÍNDICE GENERAL

No.		Página
	INTRODUCCIÓN	**i**
	CAPÍTULO I **CONTEXTO TERRITORIAL**	
1.1	**DEL MUNICIPIO DE SANTA APOLONIA**	**1**
1.1.1	Antecedentes históricos	1
1.1.2	Localización y extensión	2
1.1.3	División política y administrativa	3
1.1.3.1	División política	3
1.1.3.2	División administrativa	8
1.1.4	Clima	11
1.1.5	Población	12
1.1.5.1	Por sexo y edad	13
1.1.5.2	Población por área urbana y rural	14
1.1.5.3	Población por grupo étnico	15
1.1.5.4	Densidad poblacional	15
1.1.5.5	Población económicamente activa -PEA-	15
1.1.5.6	Empleo y niveles de ingresos	16
1.1.5.7	Niveles de pobreza	17
1.1.5.8	Desnutrición	18
1.1.5.9	Empleo	18
1.1.5.10	Migración	18
1.1.6	Remesas familiares	19
1.2	**LA ALDEA XEABAJ**	**19**
1.2.1	Antecedentes históricos	20
1.2.2	Localización y extensión	20
1.2.3	Aspectos culturales y deportivos	21
1.2.3.1	Idioma	24
1.2.3.2	Religión	24
1.2.3.3	Costumbres y tradiciones	25
1.2.3.4	Deportes	27
1.2.4	División política y administrativa	27
1.2.4.1	División política	27
1.2.4.2	División administrativa	28
1.2.5	Clima	30
1.2.6	Población	31
1.2.6.1	Por edad y sexo	32
1.2.6.2	Área rural	33
1.2.6.3	Población económicamente activa	35

1.2.6.4 Densidad poblacional 36
1.2.6.5 Empleo 37
1.2.6.6 Vivienda 38
1.2.6.8 Ocupación y salarios 40
1.2.6.9 Niveles de ingreso 40
1.2.6.10 Niveles de pobreza 40
1.2.7 Migración 42
1.2.7.1 Inmigración 42
1.2.7.2 Emigración 42
1.2.8 Ecosistema 43
1.2.8.1 Agua 44
1.2.8.2 Bosques 45
1.2.8.3 Suelos 50
1.2.8.4 Flora y fauna 54
1.2.8.5 Orografía 54
1.2.8.6 Áreas protegidas 55

CAPÍTULO II
ÁMBITO SOCIAL DE LA ALDEA XEABAJ

2.1 ORGANIZACIONES 56
2.1.1 Sociales 56
2.1.1.1 Organizaciones comunitarias 57
2.1.1.2 Organizaciones religiosas 58
2.1.2 Ambientales 59
2.1.3 Culturales 60
2.1.4 Deportivas 60
2.1.5 Otras 60
2.1.5.1 La Dirección General de Participación Comunitaria y Servicios de Apoyo 61
-DIGEPSA- 61
2.1.5.2 Los Consejos educativos y otras Organizaciones de Padres de Familia 61

2.2 SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA 64
2.2.1 Educación 64
2.2.2 Salud 68
2.2.2.1 Tasas y causas de morbilidad y mortalidad general e infantil 69
2.2.3 Agua 71
2.2.4 Drenajes 72
2.2.5 Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público 72
2.2.6 Letrinas y otros servicios sanitarios 73
2.2.7 Sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos 73
2.2.8 Cementerios 74
2.2.9 Sistema de tratamiento de aguas servidas 74

2.3 ENTIDADES DE APOYO 75
2.3.1 Estatales 77
2.3.1.1 Fondo para la vivienda –FOPAVI- 77
2.3.1.2 Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA- 78
2.3.2 Privadas 78
2.3.2.1 Asociación Puente –CBC- 78
2.3.3 Internacionales 79
2.3.3.1 Visión Mundial 79

2.4 ANÁLISIS DE RIESGOS 80
2.4.1 Naturales 80
2.4.2 Socio-naturales 81
2.4.3 Antrópicos 81
2.4.4 Ambientales 82
2.4.4.1 Análisis de vulnerabilidades 83

CAPÍTULO III
ÁMBITO PRODUCTIVO DE LA ALDEA XEABAJ

3.1 FACTORES DE LA PRODUCCIÓN 92
3.1.1 Recursos naturales o tierra 92
3.1.1.1 Tenencia de la tierra 92
3.1.1.2 Concentración de la tierra 93
3.1.2 Trabajo 96
3.1.2.1 Disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada 97
3.1.3 Capital 99
3.1.3.1 Infraestructura productiva 99
3.1.4 Organización empresarial 101

3.2 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS 102
3.2.1 Agrícolas 103
3.2.1.1 Niveles tecnológicos 103
3.2.1.2 Superficie, volumen y valor de la producción 104
3.2.1.3 Estado de costo directo de producción 106
3.2.1.4 Estado de resultados 108
3.2.1.5 Rentabilidad 110
3.2.1.6 Financiamiento 111
3.2.1.7 Comercialización 115
3.2.1.8 Proceso de comercialización 115
3.2.1.9 Organización empresarial agrícola 127
3.2.2 Pecuaria 130
3.2.2.1 Características tecnológicas 130
3.2.2.2 Superficie, volumen y valor de la producción 131
3.2.2.3 Estado de Costo directo de producción 134

3.2.2.4 Estado de resultados 139
3.2.2.5 Rentabilidad 141
3.2.2.6 Financiamiento 142
3.2.2.7 Comercialización 142
3.2.2.8 Organización empresarial pecuaria 148
3.2.3 Artesanales 151
3.2.3.1 Volumen y valor de la producción artesanal por producto 152
3.2.3.3 Estado de costo directo de producción 153
3.2.3.4 Estado de resultados 154
3.2.3.5 Rentabilidad 155
3.2.3.6 Financiamiento 156
3.2.3.7 Comercialización 156
3.2.3.8 Organización empresarial artesanal 163
3.2.4 Agroindustriales 165
3.2.5 Industriales 165
3.2.6 Extractivas 165
3.2.7 Forestales 165
3.2.8 Turísticas 166
3.2.9 Generación de empleo 166
3.2.9.1 Actividad agrícola 166
3.2.9.2 Actividad pecuaria 167
3.2.9.3 Actividad artesanal 167
3.2.10 Efecto ambiental 168

3.3 COMERCIO Y SERVICIOS 169
3.3.1 Comercio 170
3.3.2 Servicios 171
3.3.3 Generación de empleo 172
3.3.4 Efecto ambiental 173

3.4 ENTIDADES DE APOYO 173
3.4.1 Estatales 173
3.4.2 Privadas 173
3.4.3 Internacionales 173

3.5 ANÁLISIS DE RIESGO 173
3.5.1 Natural 174
3.5.1.1 Temblores y terremotos 174
3.5.1.2 Tormentas y huracanes 174
3.5.2 Socio natural 175
3.5.2.1 Desbordamiento de ríos 175
3.5.2.2 Deforestación 175
3.5.2.3 Plagas 176
3.5.2.4 Extinción de la flora y fauna silvestre 177

3.5.3 Antrópicos 177
3.5.3.1 Contaminación 177
3.5.3.2 Incendios 178
3.5.3.3 Inseguridad ciudadana 178
3.5.3.4 Derrame de sustancias químicas 178
3.5.4 Ambientales 179
3.5.4.1 Análisis de vulnerabilidades 179

CAPÍTULO IV
REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS DE INVERSIÓN SOCIAL Y PRODUCTIVA

4.1 INVENTARIO DE NECESIDADES SOCIALES 187
4.1.1 Proyectos en ejecución 188
4.1.2 Proyectos programados 188
4.1.3 Nuevos proyectos 189
4.1.4 Priorización de proyectos 190
4.1.4.1 Proyectos ejecutados 191

4.2 INVENTARIO DE POTENCIALIDADES PRODUCTIVAS 192
4.2.1 Inventario de necesidades productivas 195
4.2.2 Priorización de proyectos 196

CAPÍTULO V
PROYECTOS COMUNITARIOS SOCIALES RURALES

5.1 CONSTRUCCIÓN DE PUESTO DE SALUD, ALDEA XEABAJ 198
5.1.1 Caracterización básica 198
5.1.1.1 Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso 199
5.1.1.2 Servicios básicos disponibles 200
5.1.1.3 Contactos locales 202
5.1.1.4 Población total del territorio 202
5.1.1.5 Reconocimiento del problema 203
5.1.1.6 Propósito del proyecto 203
5.1.2 Estudio de perfil del proyecto 203
5.1.2.1 Descripción del proyecto 203
5.1.2.2 Antecedentes del proyecto 204
5.1.2.3 Planteamiento del problema 205
5.1.2.4 Justificación 205
5.1.2.5 Objetivos 206
5.1.3 Estudio de mercado 207
5.1.3.1 Evolución histórica de la demanda 207
5.1.3.2 Análisis de la demanda futura 208

5.1.3.3 Análisis de la oferta histórica y futura 208
5.1.3.4 Análisis del servicio 209
5.1.4 Estudio administrativo legal 209
5.1.4.1 Propuesta de organización 210
5.1.4.2 Estructura organizacional 211
5.1.4.3 Base legal del proyecto 212
5.1.5 Estudio técnico 218
5.1.5.1 Diseño y planificación 218
5.1.5.2 Materiales, mano de obra y otros costos 219
5.1.5.3 Plan de ejecución 220
5.1.5.4 Requerimientos de funcionamiento 221
5.1.6 Estudio financiero 222
5.1.6.1 Integración de costos y gastos 222
5.1.7 Fuentes de financiamiento 224
5.1.7.1 Unidad ejecutora 224
5.1.8 Estudio Ambiental 224
5.1.8.1 Política ambiental 225
5.1.8.2 Gestión ambiental 226
5.1.8.3 Impacto ambiental 227
5.1.9 Impacto social 228

5.2 CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE POTABILIZACIÓN DE AGUA, ALDEA XEABAJ 229
5.2.1 Caracterización básica 229
5.2.1.1 Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso 229
5.2.1.2 Servicios básicos disponibles 230
5.2.1.3 Contactos locales 230
5.2.1.4 Población total del territorio 230
5.2.1.5 Reconocimiento del problema 231
5.2.1.6 Propósito del proyecto 232
5.2.2 Estudio de perfil del proyecto 232
5.2.2.1 Descripción del proyecto 232
5.2.2.2 Antecedentes del proyecto 233
5.2.2.3 Objetivos 233
5.2.3 Estudio de mercado 234
5.2.3.1 Evolución histórica de la demanda 234
5.2.3.2 Análisis de la demanda futura 234
5.2.3.3 Análisis de la oferta histórica y futura 235
5.2.3.4 Definición del servicio a brindar 235
5.2.4 Estudio administrativo legal 236
5.2.4.1 Propuesta de organización 236
5.2.4.2 Estructura organizacional 238
5.2.4.3 Base legal del proyecto 239
5.2.5 Estudio técnico 240
5.2.5.1 Diseño y planificación 240
5.2.5.2 Materiales, mano de obra y otros costos 245

5.2.5.3 Plan de ejecución 246
5.2.5.4 Requerimientos de Funcionamiento 246
5.2.6 Estudio financiero 247
5.2.6.1 Integración de costos y gastos 247
5.2.7 Fuentes de financiamiento 249
5.2.7.1 Unidad ejecutora 249
5.2.8 Estudio ambiental 249
5.2.8.1 Política ambiental 250
5.2.8.2 Gestión ambiental 250
5.2.8.3 Impacto ambiental 251
5.2.9 Impacto social 253

5.3 CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE, ALDEA XEABAJ 253
5.3.1 Caracterización básica 253
5.3.1.1 Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso 253
5.3.1.2 Servicios básicos disponibles 254
5.3.1.3 Contactos locales 255
5.3.1.4 Población total del territorio 255
5.3.1.5 Reconocimiento del problema 256
5.3.1.6 Propósito del proyecto 256
5.3.2 Estudio de perfil del proyecto 256
5.3.2.1 Descripción del proyecto 256
5.3.2.2 Antecedentes del proyecto 258
5.3.2.3 Planteamiento del problema 259
5.3.2.4 Justificación 259
5.3.2.5 Objetivos 259
5.3.3 Estudio de mercado 260
5.3.3.1 Evolución histórica de la demanda 261
5.3.3.2 Análisis de la demanda futura 261
5.3.3.3 Análisis de la oferta histórica y futura 262
5.3.3.4 Análisis del servicio 262
5.3.4 Estudio administrativo legal 263
5.3.4.1 Propuesta de organización 263
5.3.4.2 Estructura organizacional 265
5.3.4.3 Base legal del proyecto 266
5.3.5 Estudio técnico 266
5.3.5.1 Diseño y planificación 266
5.3.5.2 Materiales mano de obra y otros costos 272
5.3.5.3 Plan de ejecución 272
5.3.5.4 Requerimientos de funcionamiento 274
5.3.6 Estudio financiero 275
5.3.6.1 Integración de costos y gastos 275
5.3.7 Fuentes de financiamiento 276
5.3.7.1 Unidad ejecutora 277
5.3.8 Estudio ambiental 277
5.3.8.1 Política ambiental 277

5.3.8.2 Gestión ambiental 278
5.3.8.3 Impacto ambiental 279
5.3.9 Impacto social 280

CAPÍTULO VI
PROYECTO COMUNITARIO PRODUCTIVO
PRODUCCIÓN DE DURAZNO EN ALMÍBAR

6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL 281
6.1.1 Presentación del producto 282
6.1.2 Producción anual 283
6.1.3 Mercado meta 283

6.2 JUSTIFICACIÓN 283

6.3 OBJETIVOS 284
6.3.1 General 284
6.3.2 Específicos 284

6.4 ESTUDIO DE MERCADO 284
6.4.1 Identificación del producto 285
6.4.2 Oferta 285
6.4.2.1 Oferta local 285
6.4.2.2 Oferta histórica 286
6.4.2.3 Oferta proyectada 286
6.4.3 Demanda 287
6.4.3.1 Demanda potencial histórica 287
6.4.3.2 Demanda potencial proyectada 288
6.4.3.3 Consumo aparente 289
6.4.3.4 Demanda insatisfecha 291
6.4.3.5 Mezcla de mercadotecnia 292
6.4.4 Precio 294
6.4.4.1 Plaza 294
6.4.5 Comercialización 294
6.4.5.1 Productor 295
6.4.5.2 Minorista 295
6.4.5.3 Consumidor final 296
6.4.5.4 Márgenes de comercialización 296
6.4.5.5 Promoción 297

6.5 ESTUDIO TÉCNICO 298
6.5.1 Localización 298
6.5.1.1 Macrolocalización 299

6.5.1.2	Microlocalización	300
6.5.2	Tamaño	300
6.5.3	Volumen y valor de la producción	301
6.5.4	Flujograma del proceso productivo	302
6.5.5	Requerimientos técnicos	302
6.6	**ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL**	**302**
6.6.1	Justificación	307
6.6.2	Objetivos	307
6.6.2.1	General	307
6.6.2.2	Específicos	307
6.6.3	Tipo y denominación	308
6.6.3.1	Razón social	308
6.6.4	Marco jurídico	309
6.6.4.1	Normas internas	309
6.6.4.2	Normas externas	310
6.6.5	Estructura de la organización	311
6.6.5.1	Asamblea general	312
6.6.5.2	Junta directiva	313
6.6.5.3	Administración	315
6.7	**ESTUDIO FINANCIERO**	**316**
6.7.1	Inversión fija	316
6.7.2	Inversión en capital de trabajo	317
6.7.3	Inversión total	319
6.7.4	Financiamiento	320
6.7.4.1	Fuentes internas	320
6.7.4.2	Fuentes externas	320
6.7.5	Estados financieros	321
6.7.5.1	Estado de costo de producción proyectado	321
6.7.5.2	Estado de resultados proyectado	321
6.7.5.3	Presupuesto de caja	321
6.7.5.4	Estado de situación financiera proyectado	322
6.7.6	Evaluación financiera con herramientas complejas	324
6.7.6.1	Punto de equilibrio	324
6.7.6.2	Flujo neto de fondos	326
6.7.6.3	Valor actual neto	326
6.7.6.4	Relación costo beneficio	326
6.7.6.5	Tasa interna de retorno	326
6.7.6.6	Periodo de recuperación de la inversión	326
6.8	**ESTUDIO AMBIENTAL**	**329**
6.8.1	Política ambiental	329
6.8.2	Gestión ambiental	330

6.8.3 Impacto ambiental 331

6.9 IMPACTO SOCIAL 333

CONCLUSIONES 334

RECOMENDACIONES 339

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 343

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

No.	Nombre	Página
1	Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Resumen de centros poblados por categoría. Años 2002 y 2016.	3
2	Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Población total y número de hogares. Años 2002 y 2016.	12
3	Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Población por sexo, edad, pertenencia étnica y área geográfica. Años 2002 y 2016.	14
4	Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Población económicamente activa -PEA-. Años 2002 y 2016.	16
5	Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Nivel de ingresos mensuales por hogar. Año 2016.	16
6	Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Niveles de pobreza municipal, departamental y república. Años: 2002, 2006, 2011, 2014 y 2016.	17
7	Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Emigración e inmigración. Año 2016.	19
8	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Cantidad de viviendas por centro poblado. Años 2002 y 2016.	27
9	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Población total, por número de hogares y centro poblado. Años 2002 y 2016.	31
10	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Población según sexo, grupo étnico y edad. Años 2002 y 2016.	34
11	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Población económicamente activa –PEA-. Por sexo y actividad productiva. Año 2016.	35
12	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Densidad poblacional. Años 2002 y 2016.	36

13 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Análisis de las viviendas. Años 2002 y 2016. 38

14 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Niveles de ingreso mensuales por hogar y niveles de pobreza. Año 2016. 41

15 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Mobiliario y equipo por sector educativo. Año 2016. 65

16 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Número de alumnos inscritos y cantidad de maestros. Año 2016. 66

17 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Cobertura educativa. Año 2016. 67

18 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Causas de morbilidad general, según hogares. Año 2016. 70

19 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Cobertura de servicio sanitario, según hogares. Años 2002 y 2016. 73

20 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Cobertura de servicios básicos, según hogares. Años 2002 y 2016. 75

21 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Tenencia de la tierra. Año 2016. 93

22 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Concentración de la tierra. Año 2016. 94

23 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción agrícola. Uso de la tierra. Año 2016. 96

24 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Participación en el trabajo por sexo (mayores de 14 años). Año 2016. 98

25 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Participación en el trabajo por edad (mayores de 14 años). Año 2016. 98

26 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Resumen de la producción. Año 2016. 102

27 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción agrícola. Superficie, volumen y valor de la producción. Año 2016. 104

28 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción agrícola. Estado de costo directo de producción. Por tamaño de finca y producto. Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2016. 106

29 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción agrícola. Estado de resultados. Por tamaño de finca y producto. Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2016. (Cifras en quetzales). 108

30 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción agrícola. Financiamiento. Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2016. (Cifras en quetzales). 112

31 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción agrícola. Márgenes de comercialización. Año 2016. 124

32 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción pecuaria. Volumen y valor de la producción. Por tamaño de finca y producto. Año 2016. 132

33 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción pecuaria. Movimiento de existencias de ganado bovino. Por tamaño de finca. Del 1 de enero al 31 de diciembre de 2016. 135

34 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción pecuaria. Estado de costo directo de producción. Por tamaño finca y producto. Del 1 de enero al 31 de diciembre de 2016. (Cifras en quetzales). 137

35 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango Producción pecuaria. Mantenimiento de ganado bovino. Costo de venta. Año 2016. (Cifras en quetzales). 138

36 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción pecuaria. Estado de costo directo de 139

producción. Por tamaño finca y producto. Del 1 de enero al 31 de diciembre de 2016. (Cifras en quetzales).

37 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción pecuaria. Estado de resultados. Por tamaño de finca y producto. Del 1 de enero al 31 de diciembre de 2016. (Cifras en quetzales). 140

38 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Margen de comercialización de la actividad pecuaria ganado porcino. Estrato microfinca. Año 2016. 148

39 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción artesanal. Volumen y valor de la producción. Año 2016. 152

40 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción artesanal. Estado de costo de producción. Por tamaño de empresa y producto. Del 1 de enero al 31 de diciembre de 2016. (Cifras en quetzales). 153

41 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción artesanal. Estado de resultados. Por tamaño de empresa y producto. Del 01 de enero al 31 de diciembre del 2016. (Cifras en quetzales). 154

42 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción artesanal. Márgenes de comercialización de güipil. Año 2016. 161

43 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción artesanal. Márgenes de comercialización de fajas. Año 2016. 162

44 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Inventario de servicios comerciales. Año 2016. 169

45 Aldeas Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Inventario de comercios. Año 2016. 171

46 Aldeas Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Inventario de comercios y servicios. Año 2016. 171

47 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Generación de empleo. Año 2016. 172

48 Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción puesto de salud, aldea Xeabaj. Cantidad de habitantes por rango de edad. Año 2016. 202

49 Aldea Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción puesto de salud, aldea Xeabaj. Evolución histórica de la demanda. Años 2002 y 2016. 207

50 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción puesto de salud, aldea Xeabaj. Resumen de área a construir. Año 2016. 219

51 Aldea Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción puesto de salud, aldea Xeabaj. Presupuesto general. Año 2016. 222

52 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj. Cantidad de habitantes por rango de edad. Año 2016. 230

53 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj. Resumen de área a construir. Año 2016. 241

54 Aldea Xeabaj, municipalidad de Santa Apolonia, Departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj. Presupuesto general. Año 2016. 248

55 Aldea Xeabaj, municipalidad de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Cantidad de viviendas distribuidas por caseríos y aldea. Años 2002 y 2016. 255

56 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Población de aldea Xeabaj. Años 2002 y 2016 261

57 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Resumen de área a construir. Año 2016. 267

58 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Presupuesto general. Año 2016. 275

59 Municipios de Santa Apolonia, Patzicía y Tecpán, departamento de Chimaltenango. Oferta histórica de durazno en almíbar. Años 2012-2016. (Expresado en cajas de 12 unidades de 600g). 286

60 Municipios de Santa Apolonia, Patzicía y Tecpán, departamento de Chimaltenango. Oferta proyectada de durazno en almíbar. Años 2017-2021. (Expresado en cajas de 12 unidades de 600g). 287

61 Municipios de Santa Apolonia, Patzicía y Tecpán, departamento de Chimaltenango. Demanda potencial histórica de durazno en almíbar. Años 2012-2016. (Expresado en cajas de 12 unidades de 600g). 288

62 Municipios de Santa Apolonia, Patzicía y Tecpán, departamento de Chimaltenango. Demanda potencial proyectada de durazno en almíbar. Años 2017-2021. (Expresado en cajas de 12 unidades de 600g). 289

63 Municipios de Santa Apolonia, Patzicía y Tecpán, departamento de Chimaltenango. Proyecto: producción de durazno en almíbar. Consumo aparente histórico de durazno en almíbar. Años 2012-2016. (Expresado en cajas de 12 unidades de 600g). 290

64 Municipios de Santa Apolonia, Patzicía y Tecpán, departamento de Chimaltenango. Proyecto: producción de durazno en almíbar. Consumo aparente proyectado de durazno en almíbar. Años 2017-2021. (Expresado en cajas de 12 unidades de 600g). 290

65 Municipios de Santa Apolonia, Patzicía y Tecpán, departamento de Chimaltenango. Proyecto: producción de durazno en almíbar. Demanda insatisfecha histórica de durazno en almíbar. Años 2012-2016. (Expresado en unidades de 600g). 291

66 Municipios de Santa Apolonia, Patzicía y Tecpán, departamento de Chimaltenango. Proyecto: producción de durazno en almíbar. Demanda insatisfecha proyectada de durazno en almíbar. Años 2017-2021. (Expresado en unidades de 600g). 292

67 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: producción de durazno en almíbar. Márgenes de comercialización. Periodo: 2017-2021. (Expresado en Quetzales). 296

68 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: producción de durazno en almíbar. Calificación de factores. Año 2016. 299

69 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: producción de durazno en almíbar. Volumen y valor de la producción. Año 2016. 301

70 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: Producción de Durazno en Almíbar. Inversión Fija. Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2016. (cifras en quetzales). 316

71 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: producción de durazno en almíbar. Inversión en capital de trabajo. Año 2016. (Cifras en quetzales). 318

72 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: producción de durazno en almíbar. Inversión total. Año 2016. (Cifras en quetzales). 319

73 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: producción de durazno en almíbar. Plan de amortización del préstamo. Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2016. (Cifras en quetzales). 321

74 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: producción de durazno en almíbar. Estados financieros proyectados. Del 01 de enero al 31 de diciembre de cada año. (Cifras en quetzales). 322

75 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: producción de durazno en almíbar. Evaluación financiera proyectada. (Cifras en quetzales). 327

ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	Nombre	Página
1	Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Organigrama municipal. Año 2016.	9
2	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Equisdistribución. Año 2016.	95
3	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción agrícola. Canal de comercialización. Año 2016.	122
4	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción agrícola Estructura organizacional microfincas y fincas subfamiliares. Año 2016.	129
5	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción agrícola Estructura organizacional fincas familiares. Año 2016.	129
6	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción pecuaria. Canales de comercialización de la actividad pecuaria, ganado porcino. Estrato micro-fincas. Año 2016.	147
7	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción pecuaria. Estructura organizacional pecuaria. Año 2016.	150
8	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción artesanal. Canal de comercialización de tejido típico. Año 2016.	160
9	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción artesanal. Estructura organizacional. Año 2016.	164
10	Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Organigrama del comité encargado de la construcción de puesto de salud, aldea Xeabaj. Año 2016.	212
11	Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción puesto de salud, aldea Xeabaj. Flujograma de donación de bienes inmuebles para la construcción de un puesto de salud. Año 2016.	215

12 Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción puesto de salud, aldea Xeabaj. Plan de ejecución en semanas. Año 2016. 220

13 Aldeas Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Organigrama del comité encargado de la construcción de la planta de potabilización de agua y unidad de sostenimiento, aldea Xeabaj. Año 2016. 238

14 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj. Plan de ejecución en semanas. Año 2016. 246

15 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Organigrama del comité encargado Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Año 2016. 265

16 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Plan de ejecución en meses. Año 2016. 273

17 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: producción de durazno en almíbar. Canal de comercialización. Año 2016. 295

18 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango Proyecto: producción de durazno en almíbar. Flujograma del Proceso Productivo. Año 2016. 303

19 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: producción de durazno en almíbar. Estructura Organizacional Propuesta. Cooperativa Durazno de Xeabaj, R. L. Año 2016. 312

20 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: producción de durazno en almíbar. Estructura Organizacional Propuesta. Cooperativa Durazno de Xeabaj, R. L. Año 2016. 313

21 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: producción de durazno en almíbar. Gráfica del punto de equilibrio. Año 1. 325

ÍNDICE DE TABLAS

No.	Nombre	Página
1	Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. División política. Años 2002 y 2016.	5
2	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Entidades de apoyo social. Año 2016.	76
3	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Matriz de identificación de riesgos en el ámbito social. Año 2016.	88
4	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Matriz de identificación de vulnerabilidades. Año 2016.	89
5	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Matriz histórica de desastres.	90
6	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción agrícola. Niveles tecnológicos. Año 2016.	103
7	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción agrícola. Proceso de comercialización. Año 2016.	116
8	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción agrícola. Análisis estructural. Año 2016.	119
9	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción pecuaria. Características tecnológicas. Año 2016.	131
10	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción pecuaria. Proceso de comercialización. Año 2016.	143
11	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción pecuaria. Análisis estructural. Estrato micro-finca. Año 2016.	145
12	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Producción artesanal. Mezcla de mercadotecnia de tejido. Año 2016.	157

13 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Matriz de análisis de riesgo ámbito productivo. Año 2016. 182

14 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Matriz de medidas preventivas y correctivas ámbito productivo. Año 2016. 183

15 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Matriz histórica de desastres. Año 2016. 185

16 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Inventario de necesidades sociales. Año 2016. 187

17 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyectos propuestos a implementarse en el centro poblado. Año 2016. 189

18 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyectos priorizados por parte de la Municipalidad de Santa Apolonia. Año 2016. 190

19 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyectos ejecutados por parte de la Municipalidad de Santa Apolonia. Año 2016. 191

20 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Inventario de potencialidades productivas. Año 2016. 192

21 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Inventario de necesidades productivas. Año 2016. 196

22 Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto construcción puesto de salud, aldea Xeabaj. Evolución futura de la demanda. Años 2017-2036. 208

23 Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto construcción puesto de salud, aldea Xeabaj. Resumen de impactos. Año 2016. 227

24 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj. Evolución futura de la demanda. Años 2017-2036. 234

25 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj. Factores climatológicos. Año 2016. 242

26 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj. Análisis bacteriológico en nacimientos de agua para consumo humano. Año 2016. 244

27 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj. Análisis de calidad química de agua. Año 2016. 245

28 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj. Resumen de impactos. Año 2016. 252

29 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Evolución futura de la demanda. Años 2017-2036. 261

30 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj. Resumen de impactos. Año 2016. 279

31 Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto producción de durazno en almíbar. Requerimientos técnicos. Año 2016. 305

32 Aldea Xeabaj del municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto producción de durazno en almíbar. Resumen de impactos. Año 2016. 332

ÍNDICE DE MAPAS

No.	Nombre	Página
1	Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Localización geográfica. Año 2016.	4
2	Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. División política. Año 2016.	7
3	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Localización geográfica. Año 2016.	22
4	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Vías de acceso. Año 2016.	23
5	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. División política. Año 2016.	29
6	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Hidrografía. Año 2016.	46
7	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Áreas boscosas. Año 2016.	49
8	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Tipos de suelo. Año 2016.	52
9	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Clases agrológicas. Año 2016.	53

ÍNDICE DE FIGURAS

No.	Nombre	Página
1	Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Proyecto: producción de durazno en almíbar. Propuesta de etiqueta. Año 2016.	293

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de la Universidad de San Carlos de Guatemala, es la formación de profesionales, con conocimientos de la problemática económica y social que enfrenta el país, por medio de la investigación científica, principalmente del área rural, para proponer alternativas viables que contribuyan a la solución de los urgentes problemas que les afectan. En razón de lo anterior la Facultad de Ciencias Económicas, con sus escuelas de Economía, Contaduría Pública y Auditoría y Administración de Empresas, tiene implementado como método de evaluación final el Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, como uno de los métodos de graduación, previo a obtener el título en el grado académico de Licenciado en cualquiera de estas tres carreras y así cumplir con los objetivos de docencia, investigación y extensión que impulsa la universidad.

Este documento presenta el informe de la investigación "Caracterización socioeconómica ambiental y proyectos comunitarios rurales sostenibles" que fue realizado por estudiantes del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Ciencias Económicas, durante el segundo semestre del año 2016, en la aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango.

La investigación se llevó a cabo por medio de etapas y en cada una se contempló una serie de actividades planificadas, dirigidas a reforzar las áreas teóricas y prácticas de los estudiantes, descritas a continuación:

Etapa I con seminarios, general y específico, en los cuales se preparó a los estudiantes con formación teórica y de investigación, para afianzar sus conocimientos en la temática a investigar y se impartieron conferencias sobre temas específicos de acuerdo a cada profesión (administrativa, financiero-contables, económicos y sociales).

Etapa II con actividades de trabajo de campo, para recopilar datos e información de la aldea durante los meses de septiembre y octubre de 2016, mediante la recolección de información a través de censo, ordenamiento y vaciado de datos, acceso a bibliografía, documentación oficial, entrevistas personales y visitas de campo.

Etapa III que comprende el trabajo de gabinete, en el cual se organizó y analizó la información obtenida de la investigación de campo y documental para la elaboración del presente informe.

Se utilizó el método científico, en sus tres fases: indagadora, demostrativa y expositiva, y se aplicaron técnicas de investigación bibliográfica, observación, entrevistas y censo para obtener y clasificar información.

EI presente informe está compuesto por seis capítulos que se describen a continuación:

Capítulo I, contiene el estudio del contexto territorial del Municipio y las características de la aldea, incluye antecedentes históricos, localización y extensión, clima, orografía, aspectos culturales y deportivos, división política y administrativa y datos de población, entre otros.

Capítulo II, se analiza el ámbito social del centro poblado, la cual está estructurada de la forma siguiente: organizaciones, servicios básicos y su infraestructura, entidades de apoyo, análisis de riesgos y análisis de vulnerabilidades sociales.

Capítulo III, caracteriza el ámbito productivo del centro poblado, aquí se incluye: factores de producción, actividades productivas, comercio y servicios, entidades de apoyo productivo, análisis de riesgo productivo y análisis de vulnerabilidades productivas.

Capítulo IV, integra el inventario de necesidades sociales, el inventario de necesidades productivas y el inventario de potencialidades productivas de la aldea.

Capítulo V, integra el estudio de prefactibilidad de las propuestas de proyectos comunitarios rurales sostenibles presentadas en este trabajo.

Capítulo VI, integra el estudio de prefactibilidad de la propuesta del proyecto productivo rural sostenible presentado en este trabajo.

Del resultado del análisis de cada uno de los capítulos que conforman el presente informe, se exponen las conclusiones y recomendaciones, así como la bibliografía consultada y los anexos correspondientes.

CAPÍTULO I
CONTEXTO TERRITORIAL

El presente capítulo detalla la situación del municipio de Santa Apolonia y de la aldea Xeabaj, en relación a los antecedentes históricos, la localización geográfica, extensión territorial, división política y administrativa, aspectos culturales y deportivos, clima, población, densidad poblacional, religión, empleo, niveles de ingreso, niveles de pobreza, migración y ecosistema, agua, suelos, flora y fauna, orografía y áreas protegidas.

1.1 DEL MUNICIPIO DE SANTA APOLONIA

Las variables: antecedentes históricos, localización geográfica, extensión territorial, división política y administrativa, clima, población y remesas familiares, permiten indicar las principales características socioeconómicas y ambientales del municipio de Santa Apolonia, las que se estudian a continuación:

1.1.1 Antecedentes históricos

El origen del municipio de Santa Apolonia se remonta a la época precolombina, comprendida dentro de los dominios del reino Kaqchikel por los actuales departamentos de Sacatepéquez y Chimaltenango. Por la última década del siglo XVII, Francis Gall afirma: "Don Francisco Antonio de Fuentes y Guzmán anotó en su Recordación Florida que Santa Apolonia era un pueblo anexo a Tecpán Guatemala, que yace a la distancia de una legua de él. De la cabecera de la Vicaría y convento Guardián. Santa Apolonia era un anexo de su cabecera, distante de tres leguas, con población de 100 familias o 500 personas: El terreno de esta parroquia es muy fértil para maíces y trigo, que se obtienen en mucha abundancia; se cosechan también frijoles, frutas y hay algún ganado mayor y menor, aunque en poca cantidad. En el pueblo de Santa Apolonia se trabaja mucha alfarería, mayormente cántaros y tinajas; los hombres no tienen otra cosa qué hacer para esta obra que poner el barro en las casas, y elaboración de cal y carbón, todo lo demás lo trabajan las mujeres. Con dicho trabajo mantienen las familias de un todo de comida y vestido" (p. 544).

Posterior al Decreto de la Asamblea del 27 de agosto de 1836 donde se adscribió Santa Apolonia al Circuito de Comalapa, por Acuerdo Gubernativo del 6 de marzo de 1933 se

establece la feria, para celebrarse del 7 al 10 de febrero, el día principal es el 9, y la iglesia conmemora a Santa Apolonia, la patrona del poblado.

"Tras la conquista durante el período colonial, todos estos pueblos se distinguieron por su laboriosidad y gran vocación agrícola, lo cual aprovechaban los conquistadores, a veces ingratamente. Tras la independencia y al promulgarse la Constitución Política de la República de Guatemala, el 11 de octubre de 1825, se declaran los pueblos que integran su territorio, dividiéndolo para el efecto en once distritos y varios circuitos. Así es como en el distrito octavo correspondiente a Sacatepéquez y dentro del circuito denominado Comalapa, figura entre otros, Santa Apolonia. Años más tarde y al ser creado el departamento de Chimaltenango por medio del Decreto de la Asamblea Constituyente de 12 de septiembre de 1839, Santa Apolonia entra a formar parte de dicho departamento, con categoría de municipio y cuya descripción es actualmente la siguiente: El Acuerdo Gubernativo del 25 de junio de 1921 declaró sin lugar una solicitud de vecinos de Tecpán Guatemala, relativa a que Santa Apolonia se anexase a su municipio." Francis Gall (1976) en el Diccionario Geográfico de Guatemala. (p. 545).

1.1.2 Localización y extensión

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

La cabecera municipal se ubica en el desvío de la carretera Interamericana CA-1 que da a la ruta departamental CHM-3 y a 2 kilómetros de la misma, a una latitud de 14°47´24" y una longitud de 90°58´25", a una altura de 2,310 metros sobre el nivel del mar. Tiene caminos y veredas que unen a sus poblados con los municipios vecinos y la extensión

territorial es de 96 km^2 (DMP, 2016). En el mapa 1, que se adjunta en la página siguiente, se muestra la localización del municipio.

1.1.3 División política y administrativa

La Constitución Política de la República de Guatemala, reconoce y establece el nivel de Gobierno Municipal, con autoridades electas directa y popularmente, lo que implica el régimen autónomo de administración y funcionamiento de su territorio, el que se caracteriza por sus relaciones permanentes de vecindad.

1.1.3.1 División política

Se refiere a la estructura de los diferentes centros poblados, la categoría a la que pertenecen y la micro región que representan. Para el 2002, tres caseríos se convirtieron en aldeas y se formaron dos nuevas; estas modificaciones constituyen las siguientes estructuras: cabecera municipal, quince aldeas y dieciocho caseríos. Para el 2016, se determinó que se elevó un caserío a aldea y se crearon cinco sectores dentro del casco urbano.

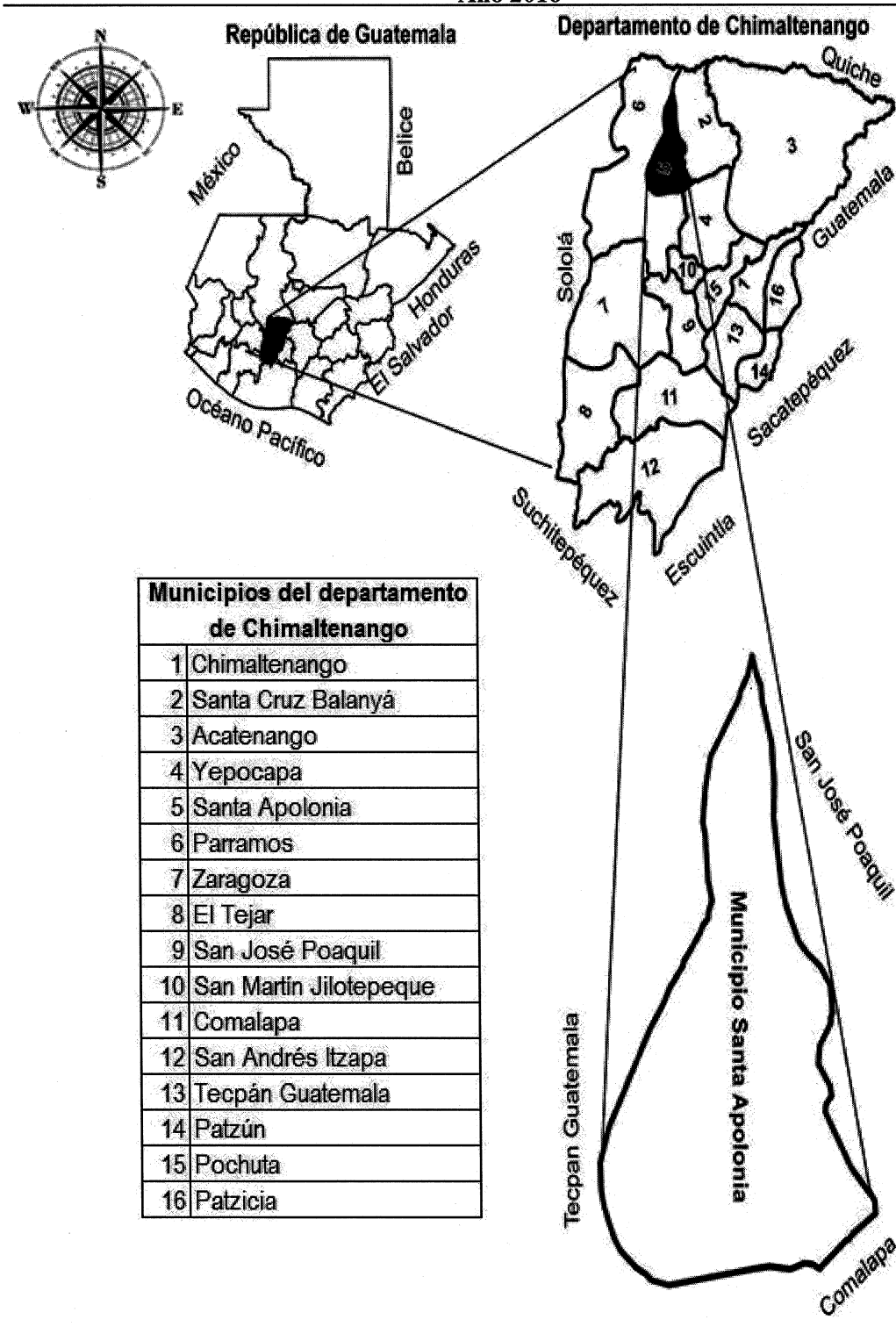
El siguiente cuadro presenta la situación del municipio en cuanto a centros poblados, la cual contiene la comparación entre la información del XI Censo de Población y VI de Habitación del 2002 y la investigación realizada con base al trabajo de campo.

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

Categoría de centro poblado	Cantidad de centros poblados	
	Año 2002	**Año 2016**
Pueblo	1	1
Aldea	12	13
Caserío	14	23
Sector	0	5
Paraje	1	0
Total	**28**	**42**

Fuente: elaboración propia con base en datos del XI Censo de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística -INE- 2002 e investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

Mapa 1
Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Localización geográfica
Año 2016



Municipios del departamento de Chimaltenango	
1	Chimaltenango
2	Santa Cruz Balanyá
3	Acatenango
4	Yepocapa
5	Santa Apolonia
6	Parramos
7	Zaragoza
8	El Tejar
9	San José Poaquil
10	San Martín Jilotepeque
11	Comalapa
12	San Andrés Itzapa
13	Tecpán Guatemala
14	Patzún
15	Pochuta
16	Patzicia

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

Para el año 2016 en comparación al año 2002 se registra que un caserío se elevó a la categoría de aldea, un sector a caserío y fueron creados cinco sectores dentro del casco urbano.

La siguiente tabla muestra la división política del municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango, para los años 2002 y 2016.

Tabla 1
Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
División política
Años 2002 y 2016

No.	Centros poblados	Censo 2002	Censo 2016
1	Santa Apolonia	Pueblo	Pueblo
2	Chiquex	Aldea	Aldea
3	Chuacacay	Aldea	Aldea
4	Chipata	Aldea	Aldea
5	Choantonio	Aldea	Aldea
6	Parajbey	Aldea	Aldea
7	Pacután	Aldea	Aldea
8	Patzaj	Aldea	Aldea
9	Xecohil	Aldea	Aldea
10	Xepanil	Aldea	Aldea
11	Xeabaj	Aldea	Aldea
12	Chuaparal I	Caserío	Aldea
13	Panatzan	Caserío	Aldea
14	Xesajcap	-----	Aldea
15	La Vega	Aldea	Caserío
16	Crusincoy	Caserío	Caserío
17	Chuachun	Caserío	Caserío
18	Xecubal	Caserío	Caserío
19	Chiraxaj	Caserío	Caserío
20	Pacul	Caserío	Caserío
21	San Lucas Chuatacaj	Caserío	Caserío
22	Pachaj	Caserío	Caserío
23	Chuisajpuc	Caserío	Caserío
24	Xesiguán	Caserío	Caserío
25	Chuaparal II	Caserío	Caserío
26	Salamit	Caserío	Caserío
27	Ojer Coc	Caserío	Caserío
28	Xesajbin	Paraje	Sector

Continúa en la página siguiente…

...Viene de la página anterior

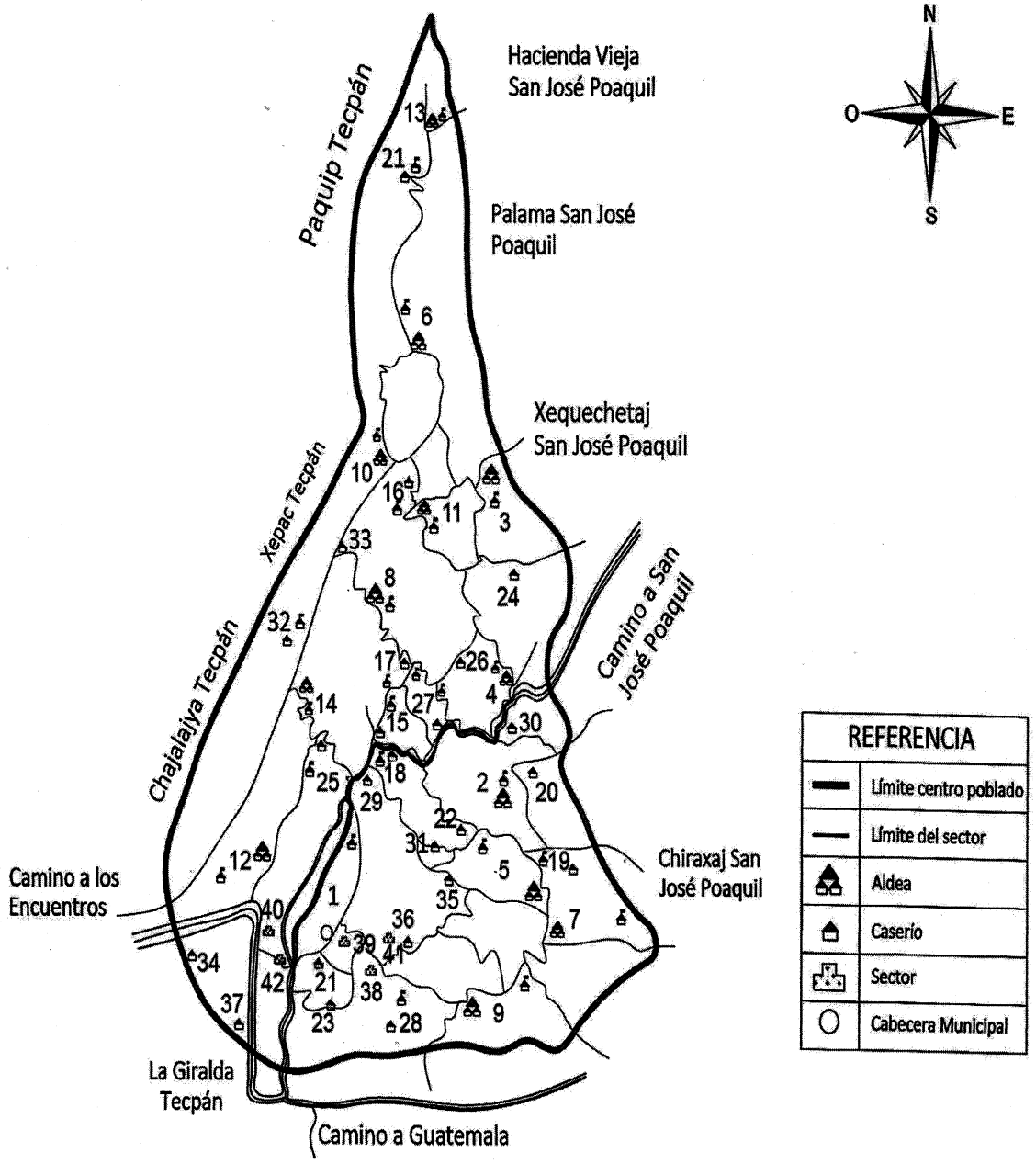
No.	Centros poblados	Censo 2002	Censo 2016
29	Tzanjay	----	Caserío
30	Pacotoj	----	Caserío
31	Chuabux	----	Caserío
32	Xesajcap II	----	Caserío
33	Los Pérez	----	Caserío
34	Cojulya	----	Caserío
35	San Lucas	----	Caserío
36	Chuatacaj	----	Caserío
37	Papixic	----	Caserío
38	San Lucas	----	Sector
39	Las Rosas	----	Sector
40	La Cumbre	----	Sector
41	Suncan	----	Sector
42	La Garita	----	Sector

Fuente: elaboración propia con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación año 2002, de Instituto Nacional de Estadística -INE-, e investigación de campo grupo EPS, segundo semestre 2016.

En la tabla anterior se puede denotar la división política del Municipio objeto de estudio, en el cual observa que ha habido cambios en la clasificación de su territorio, debido al crecimiento poblacional y la extensión de tierras donde se encuentran establecidas las personas.

El aumento de aldeas y caseríos surge como consecuencia del crecimiento poblacional que ha existido, lo anterior en cumplimiento al "artículo 22 División territorial" y "23 Bis" del Código Municipal, dado el incremento de población en los centros poblados contando para el 2016 con población entre los 2,000 a 4,999 habitantes con índice de alfabetismo del 10%, por lo que se hizo necesario que muchas familias establecieran su lugar de residencia en lugares boscosos y deshabitados. Este crecimiento podría tener consecuencias en el futuro, algunas son: la escasez del agua, el deterioro ambiental, el incremento del tránsito automovilístico y el aglutinamiento poblacional en las aldeas. El mapa número 2 muestra la división política del municipio de Santa Apolonia.

Mapa 2
Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
División política
Año 2016



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

1.1.3.2 División administrativa

En el cumplimiento con lo que establece el Código Municipal Decreto 12-2002, artículo No. 9, éste cuenta con un Concejo Municipal integrado por el alcalde, dos síndicos y cuatro concejales, quienes ejercen el gobierno local y la autonomía del municipio. Además, existen las unidades administrativas que son: Secretaría Municipal, Unidad de Auditoria Interna Municipal –UDAI-, Administración Financiera Municipal –AFIM-, Dirección Municipal de Planificación –DMP-, Oficina Municipal de la Mujer y Biblioteca Municipal.

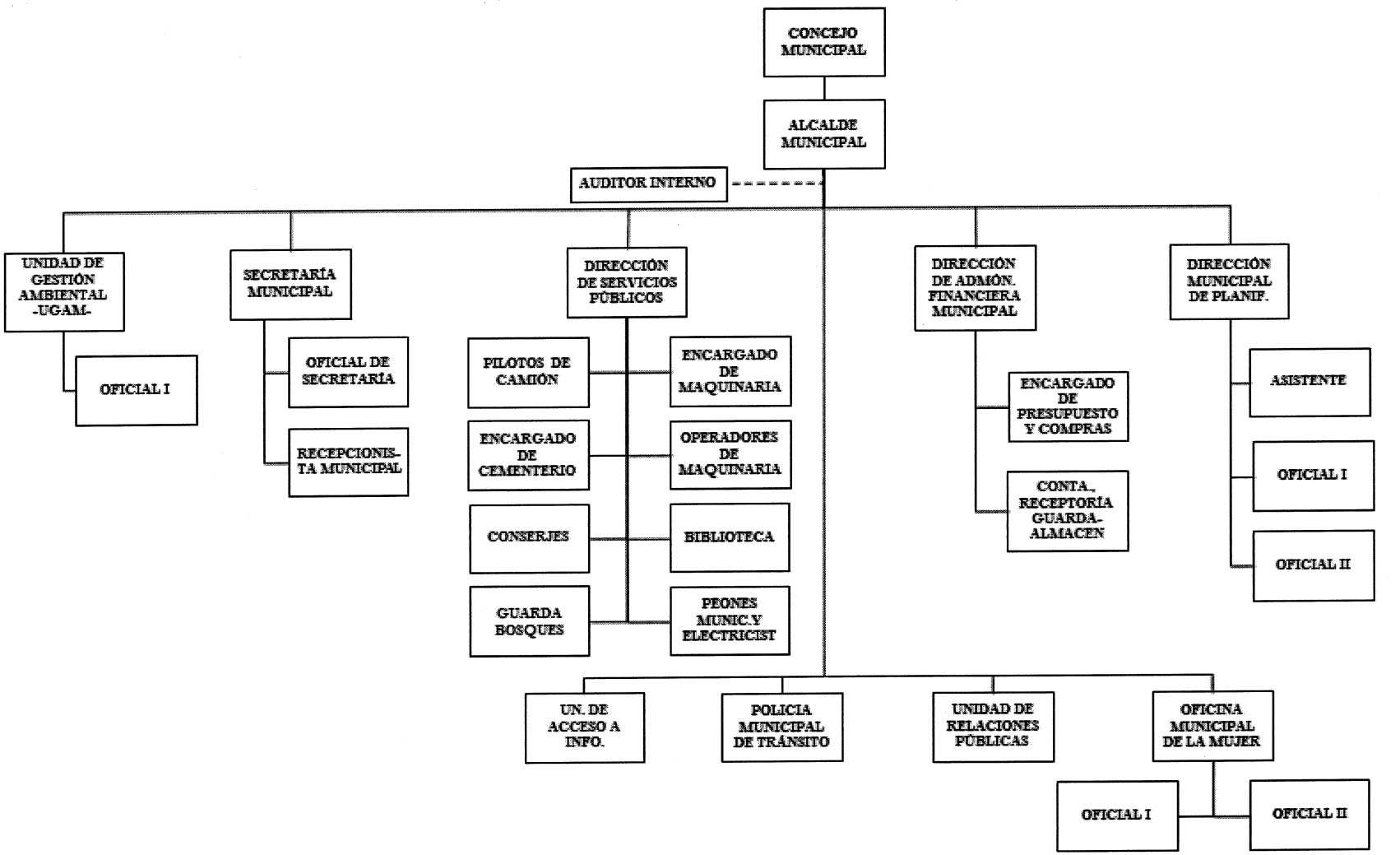
Con la finalidad de cumplir los objetivos de la administración de la municipalidad de Santa Apolonia estructuró el organigrama para representar las diferentes direcciones que componen la institución. La gráfica 1 muestra el organigrama donde se plasma la estructura organizacional de la municipalidad de Santa Apolonia.

- **Concejo Municipal**

El alcalde representa a la municipalidad y al municipio, es un funcionario electo en forma popular y directa, es personero legal de la misma y jefe del órgano ejecutivo del gobierno municipal, el Artículo 9 del Código Municipal, establece que: el Concejo Municipal es el órgano mayor de deliberación y decisión de los asuntos municipales, cuyos miembros son solidaria y mancomunadamente responsables por la toma de decisiones y tiene su sede en la cabecera de la circunscripción municipal. El gobierno municipal corresponde al Concejo Municipal, el cual es responsable de ejercer la autonomía del municipio. Se integra por el alcalde, los síndicos y concejales todos electos directa y popularmente en cada municipio de conformidad con la ley de la materia.

La administración y ordenamiento interno del municipio se realiza a través de la Corporación Municipal representada por el alcalde electo popularmente y seis miembros del Concejo, dos síndicos (Síndico I y II) y cuatro concejales titulares (Consejal I, II, III y IV), además un síndico y un concejal suplente que están integrados en comisiones específicas, treinta y dos alcaldes auxiliares, treinta y dos Consejos Comunitarios de Desarrollo –COCODES- y el Consejo Municipal de Desarrollo –COMUDE-; los cuales colaboran con darles seguimiento a los planes, programas y proyectos que se elaboran para el desarrollo de cada centro poblado.

Gráfica 1
Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Organigrama municipal
Año 2016



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

EI Concejo Municipal se organiza en comisiones, las cuales se describen a continuación:

- Alcalde Municipal: Finanzas y Probidad
- Síndico I: Servicios, Infraestructura, Ordenamiento Territorial y Urbanismo, Salud y Asistencia Social
- Síndico II: Servicios, Infraestructura, Ordenamiento Territorial y Urbanismo
- Concejal I: Educación, Educación Bilingüe, Intercultural, Cultura y Deportes
- Concejal II: Descentralización, Fortalecimiento Municipal y Participación Ciudadana
- Concejal III: Fomento Económico, Turismo, Ambiente y Recursos
- Concejal IV: Derechos Humanos y de la Paz.

- **Alcaldías auxiliares**

En el municipio se encuentran treinta y dos alcaldías auxiliares, las cuales se localizan en aldeas, caseríos y sectores; en cada aldea existe una alcaldía auxiliar. Entre las funciones están: ejercer y representar a la autoridad municipal y enlazar a la comunidad con el alcalde municipal.

- **Consejo Municipal de Desarrollo –COMUDE-**

Integrado en su totalidad por treinta y dos personas que representan a instituciones como: Concejo Municipal, Dirección Municipal de Planificación, Oficina Municipal de la Mujer, Consejos Comunitarios, Unidad de Gestión Ambiental Municipal, Ministerio de Salud, Ministerio de Educación, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, Secretaria de seguridad Alimentaria y Nutricional, Registro Nacional de Personas, Tribunal Supremo Electoral y un representantes de la organización no gubernamental Visión Mundial, quienes son responsables del desarrollo integral urbano y rural del municipio. Es la principal instancia de participación ciudadana y de comunicación entre las autoridades municipales y la sociedad civil. Al COMUDE le compete elaborar y proponer políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo municipal.

- **Consejo Comunitario de Desarrollo –COCODE-**

Los directivos de los COCODES son líderes y autoridades de las comunidades, que promueven el desarrollo de los centros poblados a los que representan. Son electos cada

dos años a través de un proceso de selección que toma en consideración aspectos relacionados con honorabilidad y experiencia en la elaboración de propuestas de desarrollo para el municipio o centros poblados. Esta figura fue creada en base a la Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, Decreto 11-2002; contenida también en el numeral l, inciso f, de los Acuerdos de Paz.

Se considera de vital importancia la labor de los treinta y dos líderes comunales del municipio. Son los responsables de propiciar la participación de la comunidad en las decisiones que los puedan beneficiar, se establece que la actividad y responsabilidad administrativa ha tenido un avance significativo en materia de participación ciudadana. La mayoría de representantes de los COCODES son indígenas, lo que favorece la inclusión hacía las comunidades atendidas, pero en ningún espacio aparece la representación femenina y aún se mantiene el patrón de conducta en el cual las decisiones las toman los hombres.

1.1.4 Clima

El clima de Santa Apolonia es cambiante, debido a las características topográficas del territorio. Según datos obtenidos del Instituto de sismología, vulcanología, meteorología e hidrografía -INSIVUMEH-, en la región noroeste del municipio se presenta un clima cálido moderado, en la región noreste y sur el clima es templado, mientras que en la región central el clima es frío. El clima es aprovechado por los habitantes que se dedican a la producción de cultivos tradicionales y hortalizas.

La temperatura máxima anual presenta un promedio de 26.1°C con una oscilación entre los 24 y 26°C y la mínima promedio es de 4.82°C. La temperatura promedio anual es de 16.6°C. En los meses de diciembre a febrero se experimenta descenso en la temperatura ambiente, con un promedio mínimo de 6.3°C.

Hasta el año 2016 el promedio de lluvia anual es de 962 mm. y los días de lluvia en promedio es de 116 y se evapora únicamente 35% de la cantidad de lluvia que cae, por lo cual se mantiene una humedad relativamente alta, en 93%. El invierno inicia normalmente los últimos días de abril y finaliza a principios de noviembre.

El recorrido del viento es de 26.292 kilómetros en 24 horas, al norte la velocidad es de 2 kilómetros por hora y al este de siete kilómetros por hora.

La época de canícula se presenta en los meses de mayo y agosto; la sequía es de noviembre hasta abril.

1.1.5 Población

La población total según censo del año 2002 había 11,859 habitantes comprendidos entre hombres, mujeres y niños de las distintas edades, para el 2016 la población incrementó a 18,053 habitantes, como lo muestra el siguiente cuadro:

Cuadro 2
Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Población total y número de hogares
Años: 2002 y 2016

No.	Centro poblado	Censo 2002		Proyección 2016	
		Población	Hogares	Población	Hogares
1	Santa Apolonia	2,211	395	3,366	673
2	Chiquex	299	50	562	112
3	Chuacacay	476	64	725	145
4	Chipata	840	139	797	159
5	Choantonio	278	41	456	92
6	Parajbey	854	128	1207	251
7	Pacután	466	68	709	142
8	Patzaj	370	53	563	113
9	Xecohil	603	92	916	184
10	Xepanil	452	69	675	112
11	Xeabaj	355	57	534	114
12	Chuaparal I	371	65	565	113
13	Panatzan	652	101	993	199
14	Xesajcap	254	38	387	75
15	La Vega	734	112	1117	223
16	Crusincoy	281	48	290	68
17	Chuachun	176	28	268	47
18	Xecubal	286	47	495	99
19	Chiraxaj	170	25	259	52
20	Pacul	168	23	256	51

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

21	San Lucas Chuatacaj	302	55	320	51
22	Pachaj	175	25	120	23
23	Chuisajpuc	58	7	88	18
24	Xesiguan	257	41	350	89
25	Chuaparal II	287	49	467	83
26	Salamit	145	26	264	53
27	Ojer Coc	136	23	175	30
28	Xesajbin	203	28	309	62
29	Tzanjay	-	-	140	36
30	Pacotoj	-	-	117	21
31	Chuabux	-	-	50	10
32	Xesajcap II	-	-	42	
33	Los Pérez	-	-	52	15
34	Cojulya	-	-	25	5
35	San Lucas	-	-	126	23
36	Chuatacaj	-	-	30	6
37	Papixic	-	-	25	5
38	San Lucas	-	-	15	3
39	Las Rosas	-	-	26	5
40	La Cumbre	-	-	35	7
41	Sancan	-	-	110	22
42	La Garita	-	-	27	5
	Total	**11,859**	**1,897**	**18,053**	**3,596**

Fuente: elaboración propia, con base en datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación, año 2002 e investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

En relación a XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación, año 2002 para el 2016 según investigación de campo hay un crecimiento del 52% en la población y 90% en relación a los hogares, además de que algunos poblados ya no se encuentran en los registros de la Municipalidad.

1.1.5.1 Por sexo y edad

Es importante tener los datos de la población por sexo y edad para visualizar los patrones de fecundidad, mortalidad, sector estudiantil y población en edad de trabajar. Se muestra la población del municipio por rangos, del censo anterior y del censo del año de investigación.

El siguiente cuadro muestra la población del municipio por sexo y rangos de edad:

Cuadro 3
Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Población por sexo, edad, pertenencia étnica y área geográfica
Años: 2002 y 2016

Descripción	Censo		Proyección	
Población por sexo	2002	%	2016	%
Masculino	5,763	49	8,847	49
Femenino	6,096	51	9,206	51
Total	**11,859**	**100**	**18,053**	**100**
Población por edad				
00-06	2,885	24	3,963	22
07-14	2,754	23	3,817	21
15-64	5,839	49	9,581	53
65-más	381	4	692	4
Total	**11,859**	**100**	**18,053**	**100**
Población étnica				
Indígenas	11,040	93	16,789	93
No indígenas	819	7	1,264	7
Total	**11,859**	**100**	**18,053**	**100**
Población por área geográfica				
Urbana	2,211	19	3,430	19
Rural	9,648	81	14,623	81
Total	**11,859**	**100**	**18,053**	**100**

Fuente: elaboración propia con base en datos del Censo XI de Población y VI de Habitación 2002 y proyecciones del Instituto Nacional de Estadística -INE- año 2016.

La tasa de crecimiento poblacional es 4% en los últimos años, con datos obtenidos en la municipalidad se realiza una proyección para el 2016 donde la diferencia entre hombres y mujeres se mantiene en un 2%. La proyección del 49% para hombres y 51% para mujeres.

La mayor parte de la población representada por 49% se encuentra entre las edades de 15 a 64 años. Esto indica que se tiene un porcentaje alto de la población económicamente activa concentrado en este rango que contribuye al desarrollo productivo de las comunidades.

1.1.5.2 Población por área urbana y rural

Se denomina población urbana a las personas que habitan la cabecera municipal y población rural a las personas que habitan fuera de la cabecera del municipio. La población por área geográfica se divide en urbana y rural.

La concentración de la población en el área rural es mayor, situación que coincide entre la comparación del XI Censo de Población y VI de Habitación del Instituto Nacional de Estadística –INE-, 2002 y el Censo 2015 realizado por la municipalidad de Santa Apolonia. De cada 10 personas 8 viven en el área rural, esto debido a que la mayoría de habitantes se dedican a la agricultura, razón por la cual se procede a proyectar la población del área urbana y rural para el 2016 con el índice de crecimiento poblacional correspondiente a 4%.

1.1.5.3 Población por grupo étnico

La población distribuida por grupo étnico de acuerdo a censos del año 1994 y 2002, y proyección para el año 2016.

En el municipio prevalece la etnia Kaqchikel en 93% y 7% constituido en el grupo no indígena. El predominio de la población indígena es debido a que no se presentan fenómenos de transculturización, mestizaje y pérdida de identidad, sino que se transmiten los patrones culturales de padres a hijos.

1.1.5.4 Densidad poblacional

El indicador de densidad poblacional representa la cantidad de personas que habitan por kilómetro cuadrado de un área determinada, para el año 2002 la densidad poblacional alcanzó 124 habitantes por kilometro cuadrado y la proyección del año 2016 en el municipio de Santa Apolonia es de 188 habitantes por kilómetro cuadrado.

1.1.5.5 Población económicamente activa -PEA-

La Población Económicamente Activa –PEA- es la suma de las personas que trabajan e incluye a los que buscan activamente un trabajo, es decir, la suma de ocupados más los desocupados y está conformado por personas entre las edades de 15 a 64 años.

El siguiente cuadro muestra la comparación de la población económicamente activa por género del municipio de Santa Apolonia entre el censo del año 2002 y la proyección realizada para el 2016.

Cuadro 4
Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Población económicamente activa –PEA-
Años 2002 y 2016

Descripción	Censo 2002	%	Proyección 2016	%
Sexo				
Masculino	2,628	81.21	5,940	62
Femenino	608	18.79	3,641	38
Total	**3,236**	**100**	**9,581**	**100**
Área Geográfica				
Urbana	631	19.5	1,868	19.5
Rural	2,605	80.5	7,713	80.5
Total	**3,236**	**100**	**9,581**	**100**
Actividad Productiva				
Agrícola	2,068	63.91	6,113	63.80
Pecuario	380	11.74	1,116	11.65
Agropecuario	2	0.06	15	0.16
Actividad Productiva				
Artesanal	411	12.70	1,227	12.81
Industrial	131	4.05	379	3.96
Agroindustrial	5	0.15	24	0.25
Servicios	115	3.55	340	3.55
Comercio	124	3.84	367	3.82
Total	**3,236**	**100.00**	**9,581**	**100.00**

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

La población económicamente activa, representa 27% de la población total, lo cual significa que de cada 100 personas 27 trabajan, de las cuales 62% son hombres y solo 38% son mujeres, esto debido a la falta de oportunidades para la obtención de un empleo.

1.1.5.6 Empleo y niveles de ingresos

Se entiende por empleo a la actividad laboral que genera ingresos económicos, se recibe una remuneración o salario. En el municipio, las actividades productivas son de carácter familiar y en poca medida utilizan personal asalariado.

Cuadro 5
Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Nivel de ingresos mensuales por hogar
Año: 2016

Rangos (Ingresos en quetzales)	Hogares	%
De 1 a 610	947	26
De 611 a 1,220	1250	35
De 1,221 a 1,830	800	22

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

De 1,831	a	2,396	289	8
De 2,397	a	3,050	148	4
De 3,051	a	3,660	40	1
De 3,661	a	4,258	75	2
Más	de	4,259	61	2
Total			**3,610**	**100**

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

Debido a que las actividades agrícolas, pecuarias y artesanales no generan ingresos suficientes para tener un nivel de vida aceptable. Además, los trabajadores no gozan de un salario adecuado para cubrir el consumo de la canasta básica vital de alimentos para el mes de octubre de 2016, ascendió a Q. 2,747.21, por lo cual se ven en la necesidad de obtener otros ingresos.

1.1.5.7 Niveles de pobreza

Son las circunstancias económicas en las que una persona carece de los ingresos suficientes para acceder a los niveles mínimos de atención médica, alimento, vivienda, vestido y educación, el cuadro 7 muestra los niveles de pobreza del municipio de Santa Apolonia.

Cuadro 6
Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Niveles de pobreza municipal, departamental y república
Años: 2002, 2006, 2011, 2014 y 2016

Descripción	% Pobreza extrema	% Pobreza no extrema	Total de pobreza	% No pobres	Total
Municipal					
Investigación 2016	68.00	28.00	96.00	4.00	100.00
Mapa de pobreza rural 2011	28.00	55.00	83.00	17.00	100.00
Segeplan 2002	19.00	58.00	77.00	23.00	100.00
Departamental					
Encovi 2014	23.40	42.70	66.10	33.90	100.00
Encovi 2011	13.33	52.24	65.57	34.43	100.00
Encovi 2006	19.30	41.20	60.50	39.50	100.00
República					
Encovi 2014	15.20	35.80	51.00	49.00	100.00
Encovi 2011	13.33	40.38	53.71	46.29	100.00
Encovi 2006	23.40	35.90	59.30	40.70	100.00

Fuente: elaboración propia, con base en datos del Mapa de Pobreza en Guatemala y Desigualdad a nivel Municipal para Guatemala al año 2002 de la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN-, Mapa de Pobreza Rural de Guatemala 2011, Encuesta Nacional de Condiciones de Vida 2006, 2011 y 2014 -ENCOVI- del Instituto Nacional de Estadística -INE- e investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

Según el cuadro anterior, se puede observar que la mayoría de la población en el municipio de Santa Apolonia se encuentran en pobreza, lo cual repercute en el bienestar de la población ya que al no tener los recursos suficientes no pueden optar a conseguir los recursos necesarios para subsistir y como consecuencia se da la desnutrición.

1.1.5.8 Desnutrición

En el año 2016 de acuerdo a datos obtenidos del centro de salud del municipio de Santa Apolonia, se determinó que la desnutrición severa se encuentra comprendida por 2 casos y la desnutrición crónica moderada representa 7, especialmente en niños menores de cinco años.

1.1.5.9 Empleo

Son las distintas actividades económicas que realizan los habitantes del municipio. De la población económicamente activa 72% posee empleo fijo.

- **Subempleo**

Es aquella ocupación temporal de la población en cualquier actividad económica y está representada por 15% de la población total. Uno de los factores por los que la población labora en otras actividades, es el incremento de ingresos para la satisfacción de las necesidades básicas.

- **Desempleo**

Condición donde los pobladores no realizan ninguna actividad laboral, es decir, no cuentan con un empleo, al estar en edad productiva se les dificulta la obtención de un trabajo digno. Se estimó que, para el Municipio el desempleo refleja 28% sobre la población económicamente activa.

1.1.5.10 Migración

Término que designa los cambios de residencia más o menos permanentes, por lo común debido a factores económicos, laborales, sociológicos o políticos.

El siguiente cuadro muestra la emigración e inmigración que se ha dado en el municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango durante el año 2016.

Cuadro 7
Municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Emigración e inmigración
Año 2016

Descripción	Núm. personas	%
Emigración		
Interna	3,476	77
Externa	1,038	23
Total	**4,514**	**100**
Inmigración		
Urbana	722	33
Rural	1,444	67
Total	**2,166**	**100**

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

Las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística –INE– para el año 2016 en el municipio de santa Apolonia, estima que el porcentaje de personas que emigran del municipio es 25% del total de población, de ese total el 77% lo hace hacia la capital, municipios o departamentos y el 23% hacia los Estados Unidos de Norte América.

Las personas inmigrantes en el municipio de Santa Apolonia ascienden a 2166, del total 33% reside en el área urbana y 67% en el área rural del municipio.

1.1.6 Remesas familiares

Según Lucas Keller en el documento Población Receptora de Remesas de Guatemala, elaborado por el Banco Interamericano de Desarrollo -BID-, indica que el promedio del envío de remesas familiares en el municipio de Santa Apolonia, para el año 2016, es aproximadamente US$ 161.00 por hogar, lo que representa US$ 1,932.00 anuales por hogar.

1.2 LA ALDEA XEABAJ

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

1.2.1 Antecedentes históricos

Según entrevista a pobladores ancianos del lugar, la etimología del nombre de la aldea y sus caseríos proviene del idioma Maya Kaqchikel, al traducir al español la palabra Xeabaj significa "debajo de la piedra", la palabra Xesiguán "debajo del barranco", y en lo referente al caserío Crusincoy el nombre es proveniente de los apellidos de la familia predominante en el territorio de dicho caserío.

Se considera que la aldea tuvo su origen como caserío a principios de los años 1920 con seis familias de apellidos Chonay, Aceituj, Barán, Mercar, Cuy y Ajozal; quienes sembraban maíz, trigo, frijol y haba; viajaban a Tecpán, Chimaltenango donde comercializaban las cosechas y artesanías en cerámica.

En entrevista al presidente del COCODE, relata que a raíz del terremoto del año 1976 de magnitud de 7.5 grados en escala de Richter, los pobladores de la aldea empezaron con los trámites para separar a Xeabaj de Chipatá y considerar su categoría como aldea. Se formó entonces el primer comité de desarrollo y se introdujo el agua entubada.

La Organización No Gubernamental –ONG- "Vecinos Mundiales" introdujo la carretera y en las pendientes colocaron carriles de piedra donde transitan los vehículos.

En el año de 1977 se construyó con madera la primera escuela de educación primaria. En el año de 1985 se amplió la escuela y se aumentó la distribución de agua entubada por medio de obras públicas y se compró para su consumo un nuevo nacimiento de agua.

En los años de 1993 se introdujo la energía eléctrica por medio del Instituto Nacional de Electrificación –INDE- de Quetzaltenango y se amplió la carretera de acceso que se dirige hacia la aldea.

1.2.2 Localización y extensión

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

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

La aldea se localiza en las coordenadas 14°49´40.54" latitud norte y 90°56´7.88" latitud oeste, ubicadas dentro de la micro cuenca del río Xecubal, parte de la cuenca del río Motagua que drena hacia el océano Atlántico.

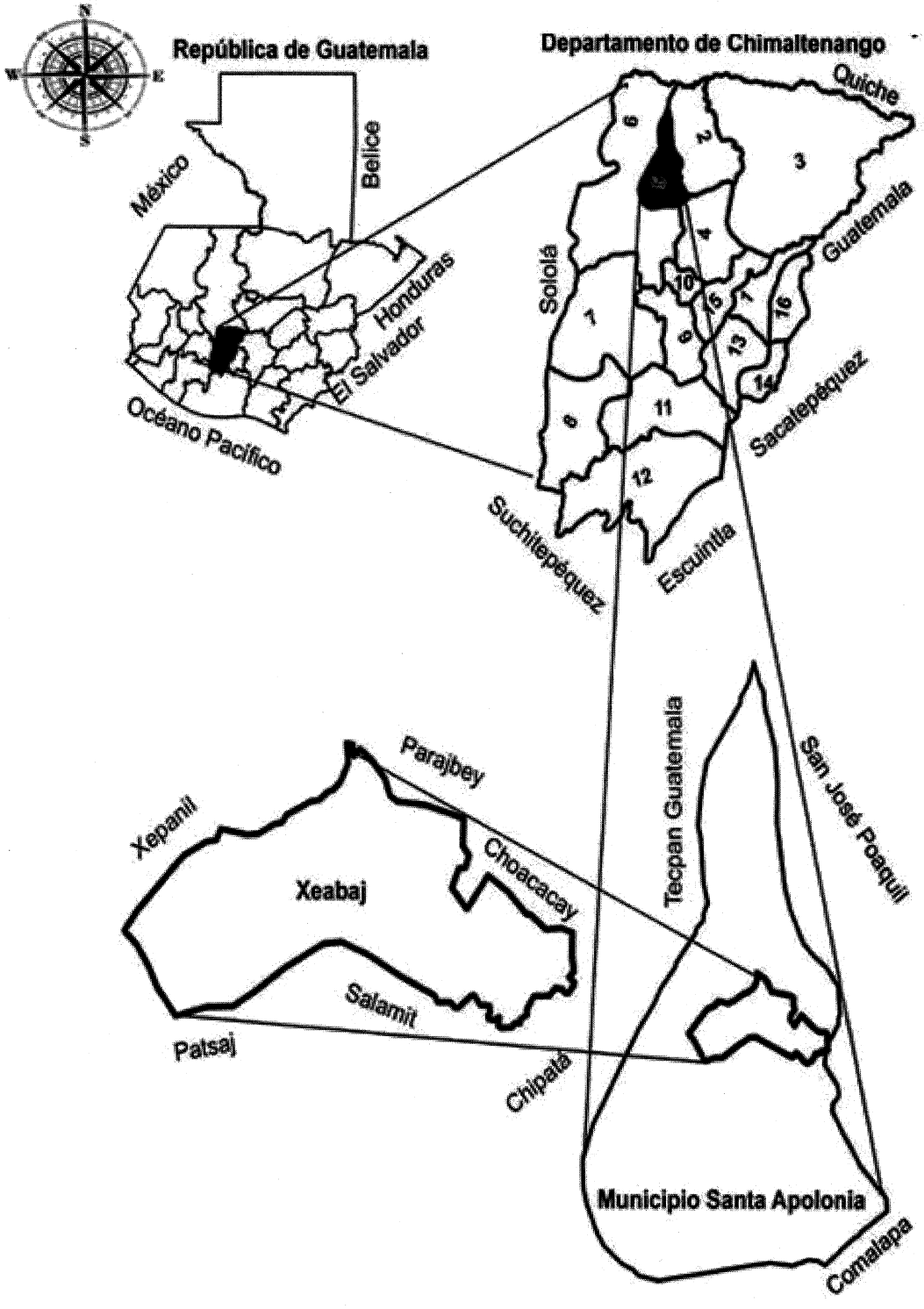
Con base en el estudio cartográfico, por medio del cual se verificaron con equipo geoposicionador satelital (GPS Garmin 85) cada uno de los límites de la aldea, se registró una extensión total de 2.52 kilómetros cuadrados y se realizó el recorrido por la aldea con la guía de los líderes integrantes del COCODE. El acceso a la aldea se encuentra en la ruta departamental CHM-3 que conduce de Santa Apolonia hacia San José Poaquil, la cual se desvía a la derecha de la carretera Panamericana CA-1 a la altura del kilómetro 90. La carretera de Santa Apolonia a la aldea consta de un tramo de 5.4 kilómetros sobre la ruta departamental CHM-3, que comienza desde la Municipalidad y llega hasta el puesto de salud de la aldea Chipatá; luego al siguiente cruce a la izquierda, hay un camino de terracería que conduce a la aldea Xeabaj, la cual está ubicada a 1.6 kilometros.

En la guía de observación se constató que, para personas que no cuentan con vehículo, se puede tener acceso a través de bus extraurbano, taxi o mototaxis, los que pueden encontrarse frecuentemente en el parque de Santa Apolonia. Las vías de acceso se encuentran asfaltadas y adoquinadas únicamente hacia la aldea Xeabaj y a los caseríos Crusincoy y Xesiguán, son carreteras de terracería. Los mapas 3 y 4 indican la localización de la aldea Xeabaj y las vías de acceso de dicho centro poblado.

1.2.3 Aspectos culturales y deportivos

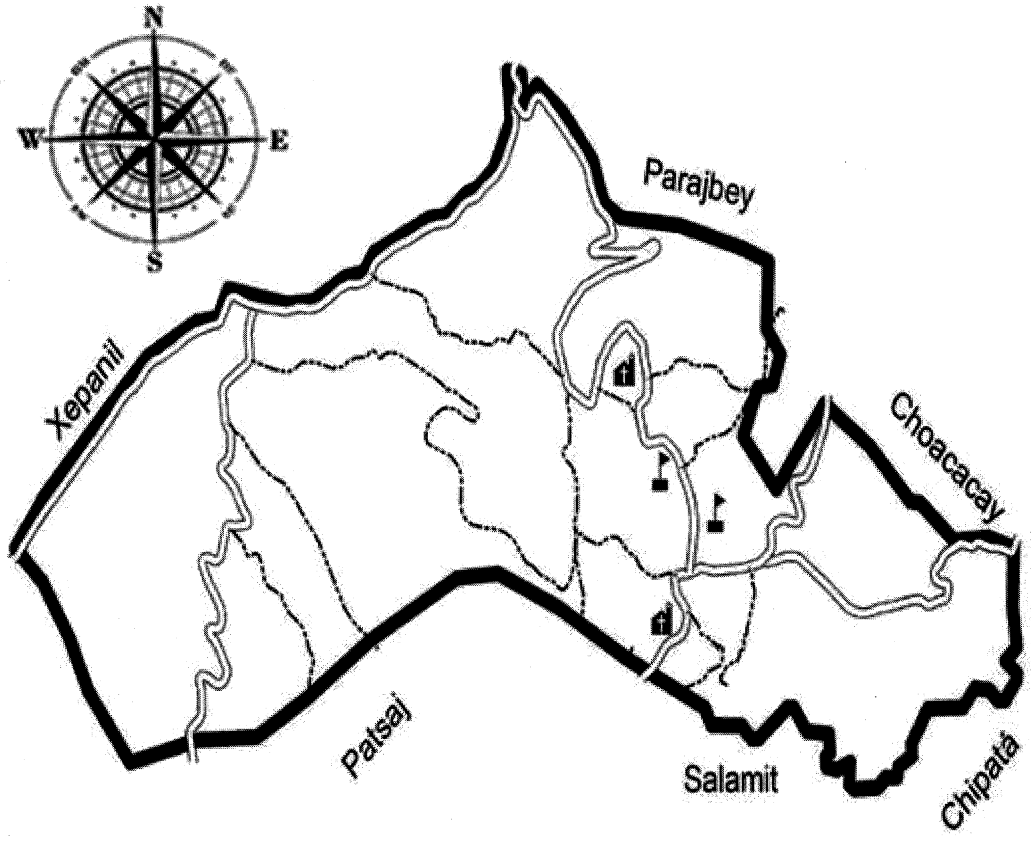
A continuación, se presenta la caracterización del idioma, religión, costumbres y tradiciones y los deportes de la aldea Xeabaj.

Mapa 3
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Localización geográfica
Año 2016



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

Mapa 4
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Vías de acceso
Año 2016



Referencia Vías de Acceso	
Símbolo	**Descripción**
	Terracería
	Vereda / Sendero Peatonal
	Escuela - Instituto
	Iglesia
	Límite Aldea

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

1.2.3.1 Idioma

Se refiere a un sistema de comunicación verbal propia de una comunidad, dentro de la aldea Xeabaj, el idioma materno es el kaqchikel, de acuerdo al censo realizado es utilizado para comunicarse de forma oral, dentro de los hogares y comercios, por ser el idioma materno. La población ha aprendido el idioma español, lo que permite a los pobladores entablar una conversación con personas ajenas a la comunidad o bien cuando por motivos tales como trabajo, enfermedad y recreación, tienen que salir fuera de la aldea.

Según censo de 2016 realizado por grupo de -EPS-, la proporción de cómo se hablan los idiomas dentro de la aldea Xeabaj y sus caseríos es la siguiente: solo español 1.33%, solo kaqchikel 4.33% y ambos 94.34%.

En la escuela y el instituto las clases son impartidas en español, sin embargo, dentro del programa de estudio se encuentra una clase de kaqchikel. Por tal motivo la población que habla ambos idiomas ha ido incrementándose.

La población habla más kaqchikel que español, debido a que es el primer idioma que adquieren y que le sirve para comunicarse, expresarse y relacionarse dentro de la aldea. Al crecer se les enseña el español y es reforzado en la escuela porque todas las clases son impartidas en español, de igual manera el kaqchikel se enseña en la escuela para que las nuevas generaciones no pierdan la identidad de su idioma.

1.2.3.2 Religión

"Se denomina al conjunto de creencias religiosas, de normas de comportamiento y ceremonias de oración o sacrificio, que son propias de un determinado grupo humano y con las que se conoce una relación con la divinidad" (es.oxforddictionaries.com, 2016).

De conformidad con los resultados obtenidos en el censo 2016 realizado, dentro de la aldea Xeabaj se profesa la religión católica, evangélica y maya. La mayoría de la población de la aldea Xeabaj es cristiana evangélica por lo que las iglesias localizadas en el perímetro de la aldea son de dicha religión. Por lo anterior 92.6% del total de la población profesan la religión evangélica, 5.5% la religión católica, 1.5% otras religiones (mormona, testigos

de Jehová, entre otros) y 0.4% profesa la religión maya; esta última se practica únicamente por personas de la tercera edad y no se ha trasmitido a las nuevas generaciones.

En la aldea existen dos templos evangélicos:

- Iglesia de Dios Evangelio Completo Guatemala, ubicado en el caserío Crusincoy, de denominación Pentecostés con los servicios dados en kaqchikel y español.
- Iglesia Centroamericana del Cristo Redentor en la aldea Xeabaj es de denominación Centroamericana y los servicios son dados totalmente en kaqchikel.

Las personas que profesan la religión católica acuden a la iglesia de Las Mejoranas en la aldea Chipatá debido a que dentro de la aldea Xeabaj no existen templos católicos y las que practican la religión maya se reúnen en un lugar llamado El Burro dentro de la aldea en donde realizan rituales mayas.

1.2.3.3 Costumbres y tradiciones

Por medio de entrevista realizada a miembros del -COCODE- se pudo determinar las normas de diciplina que se aplican en la aldea, en caso se encuentre realizando por primera vez un acto delictivo como robo, consumo de drogas o violencia intrafamiliar las personas mayores y los miembros del -COCODE- atrapan al responsable y dan un recorrido junto a él para informar a toda la población de lo que la persona realizó, posterior a ello entregan a la persona a sus familiares y tienen que realizar trabajos comunitarios, limpiar calles, cortar la maleza que ha crecido en los espacios comunales, en caso se le encuentre por segunda vez cometiendo un nuevo acto delictivo es sometido a castigo con un látigo, si reincide los pobladores proceden a lincharlo.

Entre las costumbres y tradiciones de la aldea Xeabaj, se identificó mediante entrevistas y boleta de observación las siguientes:

- **Costumbres**

- Para su aseo personal el 92% de la población utilizan el temazcal, consiste en un sauna rústico que está elaborado por paredes de block y techo de adobe. El agua se calienta por medio de leña y es utilizado dos veces por semana.

- Los pobladores religiosos asisten al culto, misa o ritual maya todos los domingos por lo que es denominado el Día del Señor.
- Los partos son atendidos por comadronas debido a que los centros de salud y hospitales se encuentran a largas distancias y la población tiene una mala percepción de la calidad del servicio que prestan las instituciones de salud pública.
- En las celebraciones especiales dentro de la familia se invita a toda la comunidad.
- La mayor parte de las mujeres utilizan leña para cocinar.
- En la mayoría de las viviendas se puede observar siembras de milpa y frijol destinados al autoconsumo.

- **Tradiciones**

- Las mujeres utilizan traje típico de la región, la blusa es de color blanco en la parte frontal y la parte de atrás es de diversos colores al igual que la faja. Los hombres usan indumentaria occidental.
- La comida típica es el Chereban, que consiste en un recado que está elaborado con chile seco, ajo, miltomate, tomate y encima se le hecha pepita de ayote.
- En la mayoría de hogares el hombre es quien sale a buscar el ingreso en ocupaciones mayormente agrícolas y la mujer se encarga del trabajo de hogar y del cuidado de los niños y estas, en algunos casos colaboran con los hombres en la siembra y la cosecha, así mismo se dedican a actividades artesanales en su mayoría tejido y alfarería.
- Del 7 al 10 de febrero se lleva a cabo la feria del municipio, siendo el 9 del mes en mención el día en que se conmemora a la patrona Santa Apolonia.

1.2.3.4 Deportes

De acuerdo a entrevistas realizadas a los pobladores y observación realizada, la actividad deportiva principal es el fútbol debido a que cuentan únicamente con una cancha habilitada para practicar el deporte, la cual se encuentra en la Escuela Oficial Mixta, aldea Xeabaj. Los pobladores llevan a cabo un campeonato que comienza en noviembre y finaliza en marzo del próximo año. También semanalmente, se realizan partidos de futbol improvisados, en los cuales se realizan apuestas.

1.2.4 División política y administrativa

La Constitución Política de la República de Guatemala, reconoce y establece el nivel de Gobierno Municipal, así como los Consejos Comunitarios de Desarrollo (COCODES) con autoridades electas directa y popularmente, lo que implica el régimen de administración y funcionamiento del territorio como tal.

1.2.4.1 División política

Se refiere a la estructura del centro poblado, la categoría a la que pertenece y micro región que representa. Al año 2016 está conformado por la aldea Xeabaj y sus dos caseríos, Xesiguán y Crusincoy (el mapa que se muestra en las páginas siguientes indica la división política existente en el año 2016). La comparación entre el XI Censo Nacional de Población - VI de Habitación 2002 y el censo realizado en el año 2016 en la aldea Xeabaj se presenta a continuación.

Cuadro 8
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Cantidad de viviendas por centro poblado
Años 2002 y 2016

No.	Centro poblado	Cantidad de viviendas 2002	Cantidad de habitantes censo 2002	Cantidad de viviendas 2016	Cantidad de habitantes año 2016
1	Aldea Xeabaj	57	355	132	534
2	Caserío Crusincoy	48	281	99	350
3	Caserío Xesiguán	41	257	84	290
	Total	**146**	**893**	**315**	**1,174**

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

Según Censo 2016 realizado por grupo de -EPS-, se registró un aumento de 54% en la cantidad del total de viviendas en comparación al Censo 2002; mientras la población al año 2016 incrementó 24% en relación al Censo 2002.

Según informe INE año 2002 la densidad de ocupación de la vivienda se expresa por el número de personas por cuarto y a partir de 3 personas por cuarto, se considera que el hogar presenta condiciones de hacinamiento. En promedio en la aldea Xeabaj y sus caseríos habitan 4 personas por vivienda, contándose cada vivienda con al menos dos cuartos para dormir por lo que no existe hacinamiento en la aldea.

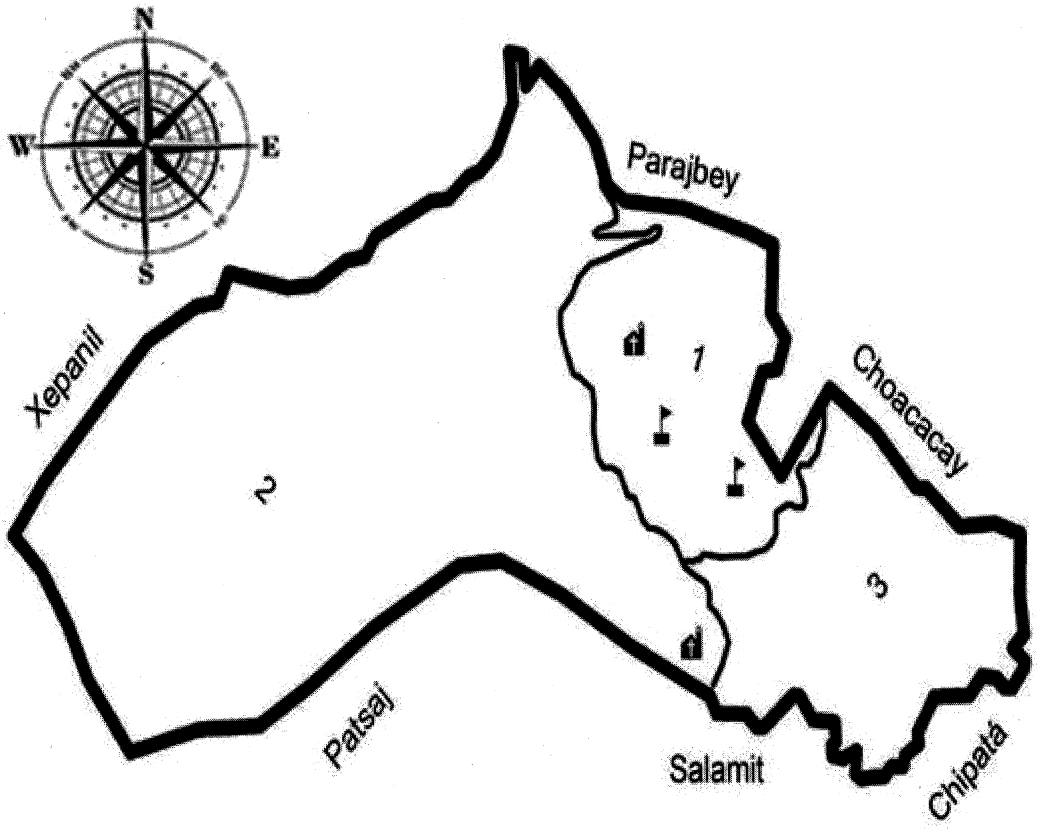
1.2.4.2 División administrativa

Se refiere a la forma como se realiza la gestión de gobierno local. Dentro del centro poblado se encuentran un alcalde auxiliar para la aldea Xeabaj, un alcalde auxiliar para el caserio Crusincoy y un alcalde auxiliar para el caserio Xesiguán, quienes ejercen la representación correspondiente. También existe la figura del COCODE, que es el nivel comunitario del Sistema de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, de acuerdo al Artículo 4 de la Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, Decreto 11-2002. Tiene por objeto que los miembros de una comunidad interesados en promover y llevar a cabo políticas participativas, se reúnan para identificar y priorizar proyectos, planes y programas que beneficien a la misma (Diccionario Municipal de Guatemala, 2009) p.73.

Se considera de vital importancia la labor de los líderes comunitarios de la aldea, por lo cual se tomó en cuenta la percepción de la población acerca de este órgano local. Según censo realizado, la opinión que predomina acerca del COCODE es buena, esto se refleja en 58% que afirman esto, 33% lo consideran regular, 7% no sabe y solo 2% lo considera deficiente.

Los líderes comunitarios son los responsables de propiciar la participación de la comunidad en las decisiones que los puedan beneficiar. En cuanto a responsabilidad administrativa, ha tenido un avance significativo, en materia de participación e inclusión de la población, a excepción de la mujer que no ha tenido participación en la toma de decisiones.

Mapa 5
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
División política
Año 2016



Referencia División Política	
Símbolo	Descripción
1	Aldea Xeabaj
2	Caserío Crusincoy
3	Caserío Xesiguan
	Escuela - Instituto
	Iglesia
	División Aldea - Municipio
	Límite Aldea

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

Al recabar la información de la división administrativa de la aldea Xeabaj se identifica que cuentan con tres alcaldes auxiliares uno para la aldea y uno por cada caserio, la máxima autoridad la ejerce el COCODE, los representantes fueron electos para un período de dos años a través de una asamblea general de vecinos en el mes de mayo 2016. Se encuentra legalmente reconocido por la municipalidad de Santa Apolonia según datos que se tuvieron a la vista en la credencial del presidente del COCODE, en donde indica el número de acta de legalización.

1.2.5 Clima

La aldea Xeabaj, al estar ubicada en la región noroeste, el clima es considerado semifrío húmedo, lo cual es aprovechado para que los habitantes se dediquen al cultivo de hortalizas y cultivos tradicionales. Según datos obtenidos del Instituto de sismología, vulcanología, meteorología e hidrografía –INSIVUMEH-, la temperatura máxima absoluta anual presenta un promedio de 23°; la mínima absoluta promedio es de 4°. La temperatura promedio anual es de 16°. En los meses de diciembre a febrero se experimenta descenso en la temperatura ambiente, con un promedio mínimo de 6°. Las características de precipitación anual son de 2075 mm a 3900 mm.

En el centro poblado se marcan dos épocas climáticas, una seca y una de lluvia. Los agricultores por este fenómeno climático generalmente tienen un ciclo de cultivo, que se da especialmente en los meses de lluvia, utilizan la humedad residual de las lluvias anteriores para la siembra y aprovechan la lluvia de la época cuando inicia el período de la germinación.

La región se ve amenazada por sequías, heladas y granizadas que tienen impacto directo en la producción agrícola lo que ocasiona escasez y por ende incremento de los precios, generalmente entre los meses de mayo y agosto, porque es la época en que se presenta la canícula.

El promedio de lluvia anual es de 962mm. Los días de lluvia anualmente son de un promedio de 116. El invierno inicia normalmente los últimos días de abril y finaliza a

principios de noviembre, la época de sequía comprende en el mes de noviembre hasta abril del presente año.

La humedad relativa se encuentra en un rango de 68% a 85%. La precipitación en la zona es aproximadamente 951mm y alcanza valores mayores durante los meses de junio, julio y septiembre. El evo-transpiración potencial anual calculado es de unos mil 421mm en total, mayor que la precipitación.

El recorrido del viento es de 26.292 kilómetros en 24 horas, al norte la velocidad es de 2 kilómetros por hora y al este es de 7 kilómetros por hora.

1.2.6 Población

La población es un término definido desde la demografía y señala la cantidad de personas que viven en un determinado lugar en un momento particular. Si bien se trata de un concepto que se define en términos bastantes sencillos, el estudio de población es de gran aporte para múltiples disciplinas.

Un adecuado conocimiento del entorno a la población de determinado territorio tiene fuertes implicaciones en las planificaciones y decisiones que se puedan tomar para dicho lugar en cuanto a política, economía, salud, educación, vivienda y conservación del medio ambiente, entre otras.

A continuación, se presenta la población total por centro poblado y la comparación entre el XI Censo Nacional de Población - VI de Habitación 2002 y el Censo 2016 realizado por grupo de -EPS- en la aldea Xeabaj.

Cuadro 9
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Población total, por número de hogares y centro poblado
Años 2002 y 2016

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

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

Del Censo XI de población y VI de habitación del Instituto Nacional de Estadística -INE- 2002 al Censo realizado por el grupo de -EPS- en 2016 la tasa de crecimiento anual de la población es 1.95%, el incremento de la población total del 2002 al 2016 es del 31.46%, por lo que se determino que estaba conformado por 1,174 habitantes. Mientras que la cantidad total de hogares al año 2016 incrementó 46% en relación al Censo XI de población y VI de habitación del Instituto Nacional de Estadística -INE- 2002.

Se puede observar la distribución de los habitantes en el centro poblado, encontrándose la mayoría de habitantes en la aldea Xeabaj, esto es debido a que en dicho lugar las tierras son muy fértiles, es el centro donde convergen los servicios básicos como educación y salud; pero también por tradición, al instalarse acá los primeros antepasados de los pobladores. El caserío Crusincoy se posiciona en segundo lugar en concentración de la población y por último el caserío Xesiguán.

En relación a los hogares, el menos habitable es Xesiguán, dadas las condiciones orográficas que presenta el mismo, al concentrar barrancos y tierras muy inclinadas. En cambio, Xeabaj presenta planicies y otras características descritas anteriormente, por lo tanto, más hogares.

Según censo 2016 realizado por grupo de -EPS-, 98% de la población es indígena perteneciente a la etnia kaqchikel, 2% restante es ladino, 30% de habitantes reside en el caserío Crusincoy, 25% en el caserío Xesiguán y 45% en la aldea Xeabaj, principalmente por la adquisición de tierras para cultivo.

1.2.6.1 Por edad y sexo

Al clasificar a la población por edad y sexo, se realiza una estructura demográfica. La importancia de esta clasificación radica en la comparación, que al realizar esto, se podrá encontrar la población que determina parte del crecimiento futuro de la misma.

En el cuadro que se presenta adelante, detalla la distribución de la población de la aldea Xeabaj y sus caseríos, que de acuerdo al Censo 2016 se determinó que 63% de la población

se encuentra dentro de la edad productiva (15-64 años), la diferencia entre hombres y mujeres es del 0.5%, lo que muestra un equilibrio entre ambos géneros.

1.2.6.2 Área rural

Según el acuerdo Gubernativo del 7 de abril de 1938, se denomina población o área rural a las personas que habitan las aldeas, caseríos, cantones, parajes, fincas, etc., de cada municipio. Incluye a la población dispersa, en tal sentido la población de la aldea Xeabaj es eminentemente rural. En el cuadro 10, se presenta la distribución de la población según sexo, grupo étnico y edad.

Se estableció que para el año 2002 había una leve diferencia porcentual de 2% entre la población masculina (51%) y femenina (49%) en la totalidad de la aldea y sus dos caseríos. Según Censo 2016 esta diferencia desapareció, encontrándose un equilibrio entre ambos géneros de 50% en la totalidad de población, esto refiere que en la aldea se invierte el mismo esfuerzo en la crianza de un sexo con el otro y por consiguiente se establece una eficacia biológica (supervivencia, encontrar pareja y reproducción).

La población de la aldea es eminentemente indígena de la etnia kaqchikel, no ha variado a lo largo de los años, esto se refleja en 97% del total de la población.

Se determinó en el año 2016 que 63% de la población en el año 2016, se encuentra dentro de la edad productiva (15-64 años), por lo que se puede establecer que hay una mano de obra potencial que puede emplearse para las labores dentro del centro poblado.

Al comparar este dato con el del año 2002, que se encontraba con una población productiva de 49%, se establece que hubo un crecimiento a lo largo los años de 40% entre el Censo 2016.

No predominan personas mayores de 65 años en adelante en ambos censos con 3% y 5% respectivamente en la totalidad, esto indica que en el futuro no habrá una tasa fuerte de mortalidad. Se estableció que en el 2016 el segundo grupo mayoritario son las personas dependientes (7-14 años) con 18%, seguido de la población menores a 7 años con 14% de participación.

Cuadro 10
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Población según sexo, grupo étnico y edad
Años 2002 y 2016

Descripción	Censo 2002							Censo 2016						
	Crusincoy	%	Xesiguán	%	Xeabaj	%	Total	Crusincoy	%	Xesiguán	%	Xeabaj	%	Total
Población por sexo														
Masculino	134	48	127	49	175	49	436	170	49	145	50	270	51	585
Femenino	147	52	130	52	180	51	457	180	51	145	50	264	49	589
Total	**281**	**100**	**257**	**100**	**355**	**100**	**893**	**350**	**100**	**290**	**100**	**534**	**100**	**1,174**
Población por grupo étnico														
Indígena	281	100	256	100	353	99	890	350	100	288	99	532	100	1170
No indígena	0	0	1	0	2	1	3	0	0	2	1	2	0	4
Total	**281**	**100**	**257**	**100**	**355**	**100**	**893**	**350**	**100**	**290**	**100**	**534**	**100**	**1,174**
Población por edad														
00 a 06	63	22	51	22	85	24	199	54	15	55	19	55	10	164
07 a 14	77	27	67	27	77	22	221	52	15	50	17	110	21	212
15 a 64	136	48	126	48	180	51	442	233	67	172	59	337	63	742
65 y más	5	2	13	2	13	4	31	11	3	13	5	32	6	56
Total	**281**	**100**	**257**	**100**	**355**	**100**	**893**	**350**	**100**	**290**	**100**	**534**	**100**	**1,174**

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

Nota: En anexos se presenta la integración más a detalle de la población según categorías antes mencionadas.

1.2.6.3 Población económicamente activa

La población económicamente activa -PEA-, de acuerdo al INE se define como: el conjunto de personas entre 15 a 64 años, que tienen una ocupación o la buscan de forma activa, de acuerdo a los datos del XI Censo de Población y VI Censo Nacional de Habitación 2002 y Censo 2016, en la aldea Xeabaj y sus caseríos el porcentaje respecto a la población total representó 33.8% en 2002 y 63.2% en el censo 2016.

Es de suma importancia analizar la ocupación de los habitantes, para establecer cuáles son las actividades más representativas y que a su vez generan más ingresos a la población que está comprendida en las edades productivas.

El siguiente cuadro muestra la distribución de la población según edad, sexo y área geográfica al año 2016 en la aldea Xeabaj.

Cuadro 11
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Población económicamente activa –PEA-
Por sexo y actividad productiva
Años 2002 y 2016

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

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

El censo 2002 realizado en aldea Xeabaj y sus caseríos se registra la participación de los hombres en 67 puntos porcentuales y para las mujeres 33 puntos porcentuales

demostrándose que existía una dependencia económica de la mujer. Es importante resaltar que al año 2016 se registra una disminución de 19 puntos porcentuales en la participación del hombre y un incremento de la PEA femenina representado por 52%, debido a que el hombre del área rural trabaja en la agricultura y la mujer desde los 15 años se dedica principalmente a actividades textiles que generan ingresos para su hogar y a las actividades pecuarias.

En cuanto a la PEA por actividad se observa que, en los años analizados, la mayor actividad económica es la agrícola con participación de 48% de la población económicamente activa, según censo 2016; no obstante, en comparación con el año 2002 la cual representaba 59% ha tenido una disminución de 11 puntos porcentuales debido al crecimiento de la actividad agropecuaria la cual representa 13% y pecuaria que representa 5% de la población económicamente activa en la aldea Xeabaj para el 2016. Esto evidencia que los habitantes de la aldea obtienen sus ingresos principalmente de actividades agrícolas y en el caso de las mujeres de la aldea por medio de actividades artesanales.

1.2.6.4 Densidad poblacional

Indica la relación que hay entre la cantidad de personas que viven en un territorio y la extensión de éste. Por lo tanto, si en un territorio pequeño hay mucha población, habrá una densidad alta; pero, si, por el contrario, hay pocos habitantes y un territorio grande, la densidad será baja.

Cuadro 12
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Densidad poblacional
Años 2002 y 2016

Descripción	Censo 2002	Censo 2016
Municipio de Santa Apolonia		
Población	11,859.00	18,053.00
Extensión territorial	96.00	96.00
Densidad poblacional	123.53	188.05
Aldea Xeabaj		
Población	893.00	1,174.00
Extensión territorial	2.52	2.52
Densidad poblacional	354.37	465.87

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

La densidad poblacional de la aldea Xeabaj para el año 2002 es de 354 habitantes por kilómetro cuadrado y para el 2016 es de 466, mayor a la del municipio de Santa Apolonia, la cual alcanzó 124 habitantes por kilómetro cuadrado y la proyección del año 2016 es de 188, por lo que se considera una densidad poblacional alta.

1.2.6.5 Empleo

Se entiende por empleo; la actividad laboral que genera ingresos económicos, a través de una remuneración o salario para satisfacer las necesidades de un individuo, en los centros poblados, las actividades productivas son de carácter familiar, pero la que más genera empleo es la agricultura (82%) y en segundo lugar está la pecuaria con (8%). De acuerdo con la investigación realizada, en la aldea Xeabaj la población empleada asciende a 67.92%.

- **Subempleo**

El censo 2016 realizado por grupo de -EPS- 2016 demuestra que la tasa de subempleo en la aldea Xeabaj es de 58.53% de la población empleada, las actividades que más absorben a la población en este tipo de empleo son la artesanal y la agrícola.

- **Desempleo**

Para determinar el desempleo se tomó en cuenta únicamente a la población en condiciones de trabajar (PEA) y que carece de empleo, en la aldea Xeabaj se estableció que 32.08% de las personas que cumplen las condiciones anteriores no cuentan con empleo.

Según censo realizado en 2016, en la aldea la población empleada asciende a 46.25% lo que indica que un buen porcentaje de la población económicamente activa tiene un trabajo fijo. Dentro de estas personas se encuentran agricultores, productores dedicados a la actividad pecuaria y artesanos. El otro 53.75% son personas que se encuentran sin empleo.

1.2.6.6 Vivienda

La vivienda es un factor importante para establecer el grado de desarrollo social y económico de una población. Ésta satisface una necesidad básica y ayuda a mejorar la calidad de vida, estimula el sistema productivo, en forma de producción social y fortalece las fuentes de trabajo vinculadas a la producción habitacional. El siguiente cuadro describe la situación de la vivienda desde el punto de vista de la propiedad, tipo y materiales con los que cuenta.

Cuadro 13
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Análisis de las viviendas
Años 2002 y 2016

Descripción	Censo 2002			Censo 2016		
	Crusincoy	Xesiguán	Xeabaj	Crusincoy	Xesiguán	Xeabaj
Forma de propiedad						
Propia	46	41	55	79	60	104
Alquilada	0	0	0	1	0	2
En préstamos	2	0	2	0	0	0
Desocupada	3	8	7	10	16	18
Total	**51**	**49**	**64**	**90**	**76**	**124**
Tipo						
Casa formal	51	49	62	83	61	108
Improvisada	0	0	0	0	1	1
Apartamento	0	0	0	0	0	1
Rancho	0	0	2	0	1	1
Covacha	0	0	0	3	7	2
Cuarto suelto	0	0	0	4	6	11
Total	**51**	**49**	**64**	**90**	**76**	**124**
Materiales						
Paredes						
Adobe	38	40	45	27	28	32
Block	12	8	14	60	41	84
Ladrillo	0	0	1	0	1	1
Madera	1	0	3	2	2	2
Caña	0	0	1	0	0	0
Otro	0	1	0	1	4	5
Total	**51**	**49**	**64**	**90**	**76**	**124**
Techo						
Teja	0	0	0	5	2	1
Lámina	51	48	64	85	73	118

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Descripción	Censo 2002			Censo 2016		
	Crusincoy	Xesiguán	Xeabaj	Crusincoy	Xesiguán	Xeabaj
Concreto	0	1	0	0	1	5
Total	**51**	**49**	**64**	**90**	**76**	**124**
Piso						
Tierra	28	16	32	24	27	37
Cemento	18	25	20	65	47	77
Granito	0	0	0	0	0	2
Cerámico	0	0	0	1	2	8
Madera	2	0	0	0	0	0
Ladrillo de barro	0	0	5	0	0	0
No establecido	3	8	7	0	0	0
Total	**51**	**49**	**64**	**90**	**76**	**124**

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

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

Las viviendas construidas de adobe y piso en la aldea, para el año 2016 representan 30% las cuales carecen de los elementos básicos que posee una vivienda digna. Según el Congreso de la Republica describe una vivienda digna de la manera siguiente, "vivienda digna, adecuada y saludable: Es aquella que funciona como espacio de refugio seguro y agente de salud para garantizar la apropiada calidad de vida a sus habitantes, protegiéndolos de la intemperie y cubriendo satisfactoriamente sus necesidades básicas". Ley de vivienda, decreto 9-2012, artículo 7, ciudad de Guatemala 28 de febrero de 2012.

1.2.6.8 Ocupación y salarios

Según el censo realizado, la población económicamente activa del centro poblado, se dedica principalmente a la actividad agrícola y en menor medida a las actividades pecuarias, artesanales e industriales. Otros en cambio tienen trabajos como empleados asalariados o poseen un negocio propio. Con respecto al nivel de ingresos, 10% de los habitantes perciben un salario igual o mayor al mínimo, lo cual refleja que existen limitaciones en el poder adquisitivo de los habitantes.

1.2.6.9 Niveles de ingreso

Debido a que las actividades que realizan no generan ingresos suficientes para tener un nivel de vida aceptable, los trabajadores no gozan de un salario adecuado ni gozan de prestaciones laborales, para cubrir el consumo de la canasta básica vital de alimentos; esto se ve reflejado en el cuadro 11 que se presenta más adelante.

1.2.6.10 Niveles de pobreza

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

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

- **Pobreza extrema**

Es el nivel de pobreza en el cual se encuentran las personas que no cubren el costo de consumo mínimo de alimentos (Q. 5,750.00 de ingreso por persona al año, corresponde a Q. 479.17 de ingreso al mes). En consecuencia, los hogares conformados de 5 miembros de la aldea Xeabaj, cuyos ingresos mensuales oscilan entre Q. 1.00 a Q. 2,396.00, son considerados extremadamente pobres.

- **Pobreza no extrema**

Es el nivel de pobreza en el cual se clasifican a las personas que cubren el costo del consumo mínimo de alimentos, pero no el costo mínimo adicional calculado para otros

bienes y servicios básicos (Q. 10,218.00 de ingreso por persona al año, que corresponde a Q. 851.50 de ingreso al mes). En tal virtud, los hogares de cinco miembros de la aldea Xeabaj, cuyos ingresos oscilan entre los montos de Q. 2,397.00 y Q. 4,258.00, son calificados como pobres no extremos.

- **Pobreza total**

Es la suma de la pobreza extrema más la pobreza no extrema de un territorio rural objeto de investigación. Aquí se incluyen todos los hogares cuyos ingresos mensuales no superan el valor de Q. 4,258.00.

El siguiente cuadro muestra los niveles de ingreso, refleja la distribución de la pobreza de la comunidad que en su mayoría no sobre pasa al salario mínimo establecido.

Cuadro 14
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Niveles de ingreso mensuales por hogar y niveles de pobreza
Año 2016

Nivel de ingresos (Q.)	Hogares censados							
	Crusincoy	%	Xesiguán	%	Xeabaj	%	Total	%
De 1 a 610	33	37.09	21	30.89	36	31.57	90	33.22
De 611 a 1,220	29	32.58	19	27.94	33	28.95	81	29.89
De 1,221 a 1,830	13	14.61	10	14.71	18	15.79	41	15.13
De 1,831 a 2,396	6	6.74	4	5.88	8	7.02	18	6.64
De 2,397 a 3,050	6	6.74	4	5.88	7	6.14	17	6.27
De 3,051 a 3,660	1	1.12	2	2.94	4	3.51	7	2.58
De 3,661 a 4,258	1	1.12	3	4.41	3	2.63	7	2.58
De 4,259 en adelante	0	0.00	5	7.35	5	4.39	10	3.69
TOTAL	**89**	**100.00**	**68**	**100.00**	**114**	**100.00**	**271**	**100.00**

Descripción	Pobreza extrema (%)	Pobreza no extrema (%)	Total pobreza	No pobres (%)	Total
Caserío Crusincoy	91.01	8.99	100.00	0.00	100.00
Caserío Xesiguán	79.41	13.24	92.65	7.35	100.00
Aldea Xeabaj	83.33	12.28	95.61	4.39	100.00
Censo 2016	**84.87**	**11.44**	**96.31**	**3.69**	**100.00**

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

Según censo 2016 el 84.87% del total de la población se encuentra en pobreza extrema, lo cual repercute en el todo el ámbito de la vida de los pobladores, los efectos de la pobreza comienzan antes del nacimiento. Las mujeres embarazadas con deficiencia alimenticia y

en un ambiente psicológico inadecuado no están dispuestas biológica y mentalmente para asumir la responsabilidad de la maternidad; los niños nacen desnutridos.

Otra consecuencia de la pobreza es la mala calidad de educación formal dentro de la aldea, la cual es debido a la falta de recursos para optimizar la enseñanza y mejorar con ello la cultura que promueve una productividad cada vez mayor. El daño biológico, intelectual y social en los niños crea un círculo vicioso a futuro como adultos.

- **Desnutrición**

De acuerdo a los datos del Tercer Censo Nacional de Talla Escolar del año 2008 el Ministerio de Educación con apoyo de la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Presidencia de la Republica -SESAN-, de 53 alumnos analizados la desnutrición severa y moderada en la aldea fue de 6.3% y 24.8% respectivamente, con una categoría de vulnerabilidad moderada.

1.2.7 Migración

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

1.2.7.1 Inmigración

Se refiere a las personas que ingresan al centro poblado, de acuerdo al censo realizado se determinó que 1% de la población ingresó a la comunidad, este fenómeno se debe a que parte de los hombres buscan su pareja en otras aldeas o en el municipio, con el fín de formalizar un hogar, asimismo por la inseguridad que se vive en gran parte del país, estas personas deciden vivir en la aldea Xeabaj, por la tranquilidad del lugar.

1.2.7.2 Emigración

Mejorar las condiciones económicas. Esa es, en definitiva, la principal razón por la cual emigran los guatemaltecos. "El país no ofrece las condiciones laborales ni económicas que

fomenten el desarrollo integral de estas personas", refiere el estudio El salto al norte (2011), redactado por el Fondo de las Nacionales Unidas para la Infancia (Unicef).

Con base al Censo 2016 realizado por grupo de -EPS-, ocho personas emigraron hacia otro lugar en búsqueda de mejorar sus condiciones de vida lo cual representa 1% de la población total. Según censo XI de población y VI de habitación del Instituto Nacional de Estadística -INE- 2002, dos personas emigraron de la aldea Xeabaj al departamento de Guatemala, en busca de trabajo para mejorar sus condiciones económicas, en comparación con el censo 2016 realizado por grupo de -EPS- se determinó que tres personas emigraron principalmente al departamento de Chimaltenango y a la ciudad capital de Guatemala, esto representó 75% de migraciones de los habitantes de la aldea.

En cuanto a la emigración externa según el censo XI de población y VI de habitación del Instituto Nacional de Estadística -INE- 2002, en la aldea Xeabaj indica que solamente una persona emigro fuera del país. En el censo del año 2016 realizado por grupo de -EPS- se determinó que cinco personas emigraron fuera de las fronteras del país, principalmente a Canadá y Estados Unidos de Norte América, esto representó el 25% de las emigraciones.

1.2.8 Ecosistema

El ecosistema es el conjunto de especies de un área determinada que interactúa entre ellas y con su ambiente abiótico; mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, con su ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes. Las especies del ecosistema, incluyen bacterias, hongos, plantas y animales, dependen unas de otras.

En todos los ecosistemas se distinguen dos tipos de componentes: bióticos y abióticos. Los componentes bióticos son los seres vivos que habitan el lugar como las plantas, los animales y los microorganismos. Los componentes abióticos son el agua, la luz, la temperatura y el suelo. La interacción entre el medio abiótico y biótico se produce cada vez que un animal se alimenta y después elimina sus desechos, cada vez que ocurre fotosíntesis, al respirar, entre otros.

1.2.8.1 Agua

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

Cuenta con tres ríos llamados: Crusincoy, Patzaj y Xecubal; un afluente llamado Choacacay que en época de verano por falta de lluvias se seca; los ríos Crusincoy, Patzaj y el afluente Choacacay desembocan en la microcuenca del río Xecubal, el cual converge en el río Motagua, que se dirige al océano Atlántico.

- **Río Crusincoy**

Se origina al oeste de la aldea Xeabaj, corre de norte a sureste. Al norte de la aldea Chipatá descarga en el río Xecubal, con una latitud 14"49'18" con una extensión de tres kilómetros de caudal permanente, el cual es de poca profundidad por lo tanto no es apto para la navegación. Diccionario Geográfico de Guatemala (1976) p.544.

Uso: la contaminación es baja debido a que está retirado de las aldeas y caseríos, por lo cual en algunos trayectos del mismo, los pobladores la utilizan para uso doméstico y para el riego en épocas de cosecha. No se le da otro uso aparte de estos.

- **Río Patzaj**

Tiene como origen en el rio Crusincoy que tiene rumbo al sureste, dirigido al caserío Salamit, desemboca en el rio Xecubal, con una latitud 14"49'10" y tiene una extensión de 3 kilómetros, de caudal permanente, debido a su poca profundidad se encuentra categorizado como no navegable. Diccionario Geográfico de Guatemala (1976) p.544.

Uso: es de utilidad para uso doméstico y de riego únicamente.

- **Río Xecubal**

El rio Xecubal es un arroyo y está cerca de San José Poaquill, Xesiguán y Pasarajmac. Se origina de la unión de los ríos Chuantonio y Chuaparal, en el caserío, Chuicubal. Su curso es rumbo noroeste. Le afluyen varias corrientes, entre ellas los riachuelos Chuachún

Xesajcab, así como los ríos Patzaj y Crusincoy. A la altura del caserío Xesiguán recibe el río Chuacacay, origen del río Teculcheyá. Diccionario Geográfico de Guatemala (1976) p.544.

- **Afluente Choacacay**

Se origina al norte de la aldea Choacacay, su dirección es de norte a sureste; la altura del caserío Xesiguán desemboca en el río Xecubal, que a partir de esa afluencia se conoce como Teculcheyá con una latitud de 14"49'26" y una extensión de tres kilómetros es categorizado como afluente, su caudal no es permanente y con sequía en época de verano, derivado a su poca profundidad y se encuentra categorizado como no navegable. Unidad de Gestión Ambiental Municipal (UGAM).

En el mapa que se muestra en la página siguiente se indica la ubicación de cada uno de los ríos y el afluente que se encuentran dentro de la aldea.

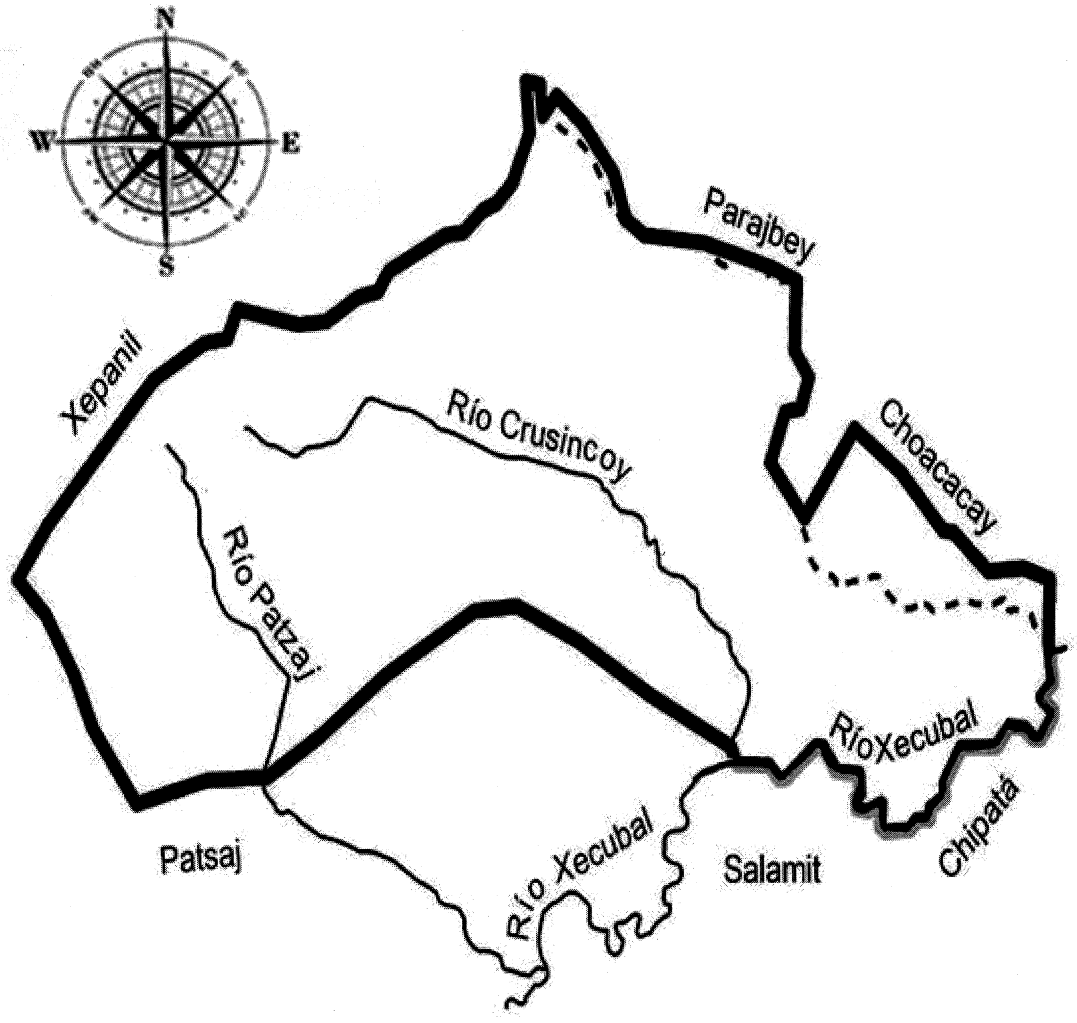
1.2.8.2 Bosques

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

El bosque se localiza generalmente en terrenos muy inclinados con escasa accesibilidad, en el caso particular de la aldea, la masa boscosa presente es de aproximadamente 1.5 kilometros cuadrados, según observación y entrevista realizada a la Unidad de Gestión Ambiental Municipal -UGAM-, debido a la utilización del suelo en la producción agrícola.

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

Mapa 6
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Hidrografía
Año 2016



Referencia Recursos Hídricos	
Símbolo	Descripción
	Río
	Afluente
	Límite Aldea

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

Según la Unidad de Gestión Ambiental Municipal -UGAM- el área boscosa está dividida en dos tipos los cuales son: bosque de coníferas y bosque mixto.

- **Bosque de coníferas**

Este tipo de bosques se caracteriza por poseer árboles de mucha altura y ubicarse en regiones montañosas templadas y frías, los bosques de coníferas es uno de los principales proveedores de madera y celulosa la cual es utilizada para la fabricación de papel; en la aldea, está constituido aproximadamente por 75% del total de bosque; en su interior contiene arboles de pino, álamo, encino y ciprés.

- **Bosque mixto**

Este tipo de bosques se caracteriza poseer equilibradamente bosques de hoja ancha y coníferas, los cuales son de hoja acicular suelen ser de clima templado con una diferencia estacional marcada; en la aldea, está constituido aproximadamente por 25% del total de bosque.

El mapa que se muestra en las páginas siguientes, indica los diferentes tipos de áreas boscosas de la aldea Xeabaj, durante el año 2016.

- **Consumo de leña**

Los pobladores tienen como principal recurso para cocinar la leña, la cual la obtienen al extraer de los bosques locales y/o la compran. Tienen un consumo familiar promedio de cuatro cargas de leña mensual, el costo unitario es de Q.40.00 la carga.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para los hogares de la aldea Xeabaj mediante entrevista a -COCODE- y censo 2016 realizado por grupo de –EPS-, se agrupan acorde con las características del consumo y formas de abastecimiento de la leña.

De acuerdo con el censo realizado, la leña es el principal producto energético en la aldea (con 98%), el 2% restante utiliza gas propano, el uso del carbón es de forma eventual principalmente para comidas especificas como azados, los tipos de producto utilizados como energéticos son leño, rama y "palito". Se encontró una mayor utilización de leño y "palito", asociada a la actividad de recolección de leña en la aldea.

El abastecimiento por compra equivale al 98% y el 2% restante es dueño de la propiedad donde se encuentra el bosque, la actividad de compra se combina con la de recolección, en relación con la costumbre de compra, ésta se estima por mes y la medida más usual de venta es por tarea.

La forma más común de abastecimiento del producto es por medio de un acopiador rural o compra directa de árboles enteros a los dueños de los terrenos donde se encuentra el bosque, la participación en el mercado es 85% y 15% respectivamente.

En el 98% de hogares de la aldea Xeabaj se utiliza el polletón, el cual es la estructura de mayor uso para juntar el fuego, el otro 2% utiliza estufa.

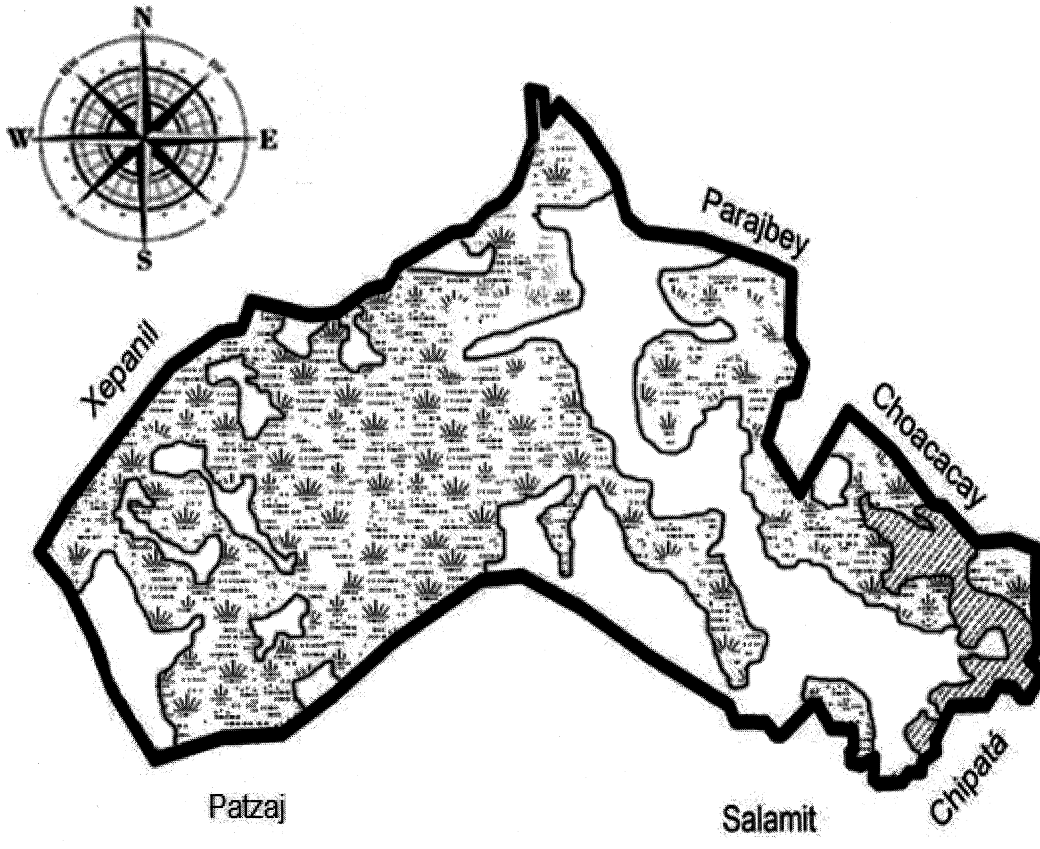
La actividad de recolección de leña es desarrollada en su mayor parte por el hombre el cual debe recorrer aproximadamente 1 km; sin embargo, por medio de observación directa y 52% de las respuestas del censo indica que también participa el resto del núcleo familiar, principalmente los hijos pequeños.

El traslado de la leña se efectúa a pie y en bestia siendo el 91% de los cosos, 9% es trasladado en pick up. En cuanto al pago por el transporte, no se pudo obtener un dato concluyente, dado que éste varía de acuerdo con la distancia y la capacidad del medio de locomoción. Como referencia se podría indicar que el consumidor paga entre Q.10.00 a Q.25.00 por actividad de transporte.

El 100% de la leña y carbón consumido por la aldea proviene de terrenos y bosques de propiedad privada, en cuanto al tipo de aprovechamiento, 48% de los pobladores manifestó que el producto que recolecta proviene de rama seca, un 20% de raleo del bosque, 7% de remanentes de aprovechamiento, sólo un 25% indicó que tumba árboles para abastecerse de leña.

En cuanto a la compra de árboles para leña: el 25% de los pobladores indicó que sí había comprado árboles para hacer leña, a un costo promedio aproximado de Q.160.00, con un rendimiento aproximado de 10 cargas, pagando Q.65 para el botado y rajado de la leña.

Mapa 7
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Áreas boscosas
Año 2016



Referencia tipos de bosque		
Símbolo	**Nombre**	**Ext. en km2**
	Bosque de Coniferas	1.44
	Bosque Mixto	0.13
	No Bosque	0.95
	Límite Aldea	Σ 2.52

Fuente: elaboración propia, con base en datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, -MAGA-, 2016.

1.2.8.3 Suelos

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

- **Tipos o series de suelos**

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

A continuación, se describe el tipo de suelo de la aldea Xeabaj.

- **Suelos serie Camanchá (símbolo Cm)**

El material madre es ceniza volcánica, en altitudes de 2300 metros sobre el nivel del mar, relieve de planicies suaves a fuertemente onduladas, buen drenaje, color café oscuro, textura media, profundidad efectiva promedio de 150 centímetros Ph ácido (6.30) regular a bajo riesgo de erosión regular a alto potencial de fertilidad. Este tipo de suelo representa 16.53 % de la extensión de la aldea.

- **Suelos serie Patzité (Pz)**

Proveniente de ceniza volcánica entre 1800 a 2400 metros sobre el nivel del mar, relieve inclinado su espesor aproximado es de 15 a 25 cm, el subsuelo es de color café; este tipo de suelo representa 60.67% de la extensión de la aldea.

- **Suelos serie Quiché (símbolo Qi)**

El material madre es ceniza volcánica cementada de color claro, relieve muy ondulado ha inclinado, drenaje interno bueno, el suelo de la superficie es de color café oscuro, de textura y consistencia franco arcilloarenosa; friable, espesor aproximado de 15 a 30 cm, el subsuelo color café rojizo oscuro. Este tipo de suelo representa 21.74 % de la excelente extensión territorial de la aldea.

- **Suelos serie Totonicapán (símbolo Tp)**

Material original de ceniza volcánica, encontrado arriba de los 2400 metros sobre el nivel del mar, relieve suave, buen drenaje, color negro o café muy oscuro, textura moderadamente fina, profundidad efectiva promedio 90 centímetros, Ph ácido (5.95) riesgo de erosión alto, potencial de fertilidad regular. Este tipo de suelo representa 1.06 % de la extensión de la aldea.

- **Clases agrológicas**

Según Instituto Geográfico Nacional (IGN), las clases agrológicas agrupan y delimitan diferentes unidades de suelos en unidades agrícolas, teniendo como fundamento el estudio de las características morfológicas, físico-quimicas y topográficas, se reconocen ocho clases de suelos (enumeradas por números romanos), la aldea Xeabaj está constituida por diferentes clases de suelos, los cuales se describen a continuación.

- **Clase agrícola IV**

Esta clase tiene como características; fertilidad natural de baja a media, por lo regular son ácidos de textura muy variable desde arenosa hasta arcillosa, suelo poco profundo, con erosión moderadamente fuerte; se recomienda su utilización para cultivos perennes como café, yuca, pastos entre otros. Esta clase agrológica de suelo representa 26.42% de la extensión de la aldea.

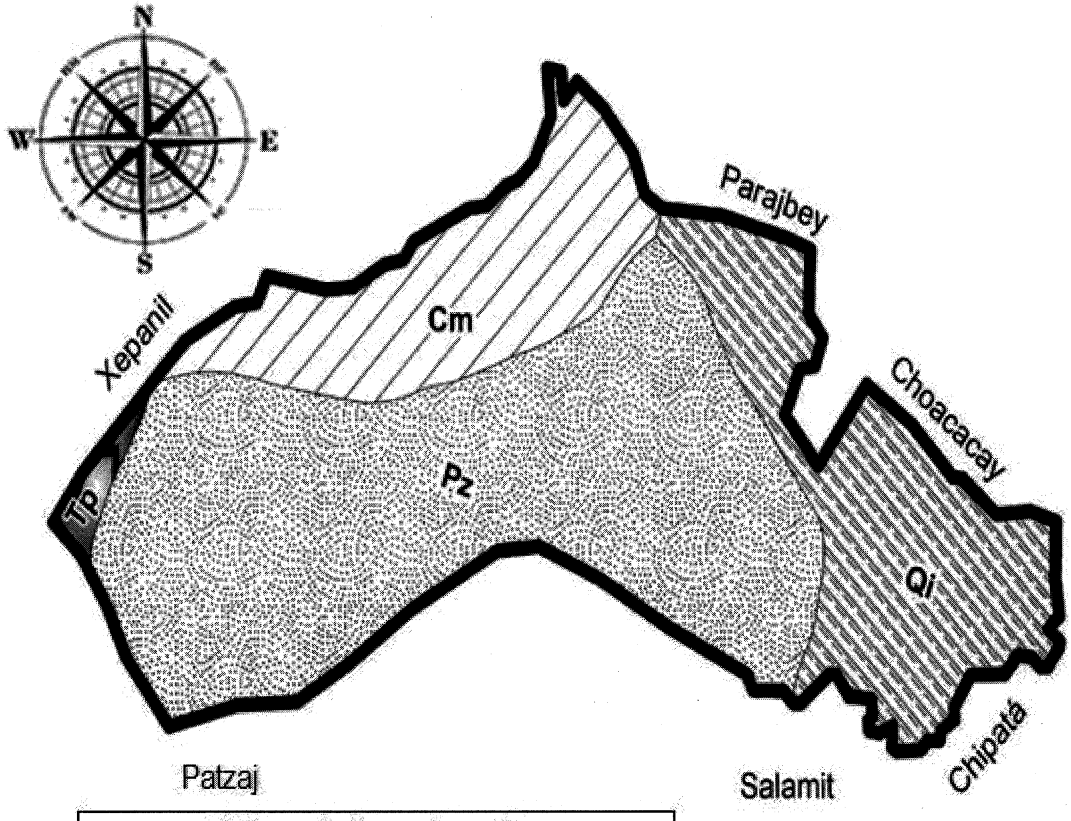
- **Clase agrícola VI**

Esta clase presenta una pendiente menor del 32% moderadamente escaparado-escaparado. Erosión severa, terrenos no arables; se recomienda su utilización para bosques y pasto. Esta clase agrológica de suelo representa 59.17% de la extensión de la aldea.

- **Clase agrícola VII**

Esta clase presenta una pendiente muy inclinada. Incluye suelos muy poco profundos de textura bastante deficiente con erosión severa, terrenos no arables; se recomienda su utilización solamente para explotación forestal y es indispensable efectuar prácticas intensivas de conservación de suelos. Esta clase agrológica de suelo representa 14.41% de la extensión de la aldea.

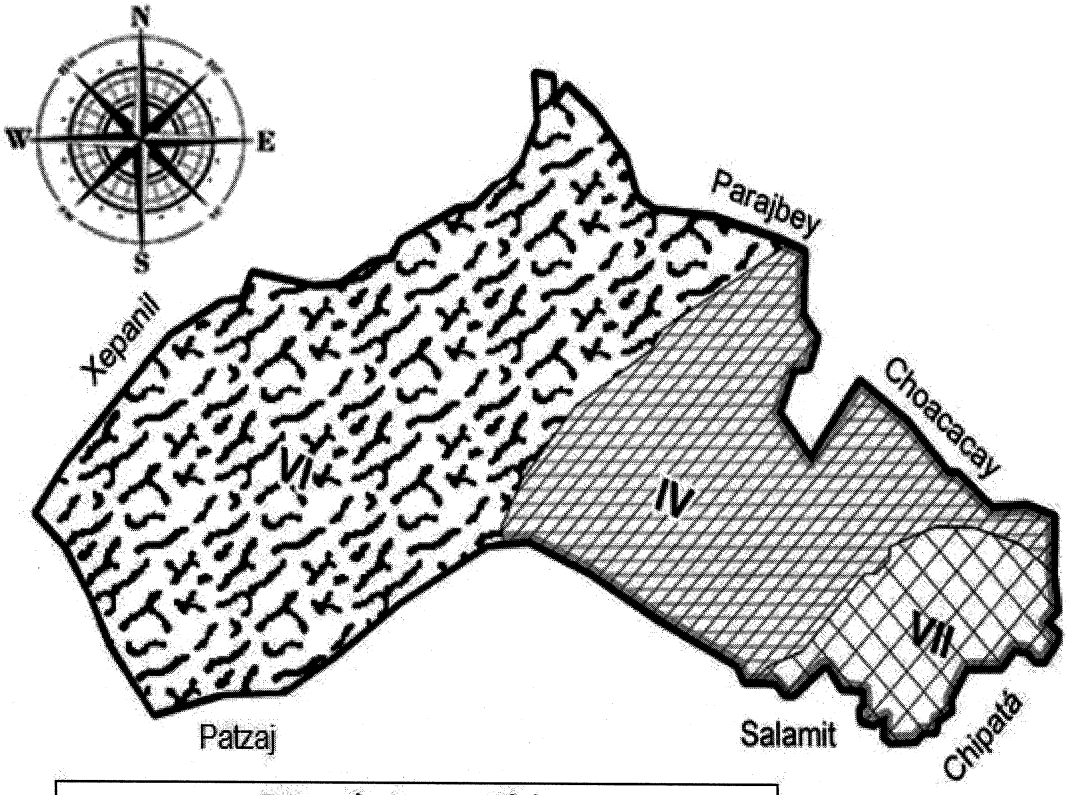
Mapa 8
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Tipos de suelo
Año 2016



Referencia tipos de suelos		
Símbolo	**Nombre**	**Ext. en km2**
	Camanchá (Cm)	0.42
	Patzité (Pz)	1.53
	Quiché (Qi)	0.55
	Totonicapán (Tp)	0.02
	Límite Aldea	Σ 2.52

Fuente: elaboración propia, con base en datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, -MAGA-, 2016.

Mapa 9
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Clases agrológicas
Año 2016



Referencia clases agrológicas			
Símbolo	Serie	Nombre	Ext. en km2
	IV	Tierras cultivables sujetas a severas limitaciones permanentes, no aptas para el riego, salvo en condiciones especiales.	0.67
	VI	Tierras no cultivables, salvo para cultivos perennes y de montañas principalmente para fines forestales y pastos.	1.49
	VII	Tierras no cultivables, aptas solamente para fines de uso o explotación forestal.	0.36
	Límite Aldea		Σ 2.52

Fuente: elaboración propia, con base en datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, -MAGA-, 2016.

- **Usos del suelo**

El suelo de la región es utilizado para la agricultura de los diversos cultivos que se dan en el lugar como el maíz, frijol, arveja china, chile pimiento, entre otro; de igual forma se utiliza una gran parte que se encuentra ocupada por viviendas y área boscosa.

1.2.8.4 Flora y fauna

Respecto a la riqueza natural de las comunidades descritas, a pesar de que existe deforestación en el área debido a la tala de árboles para utilización de leña como energía, aún se aprecian flora y fauna.

La flora nativa se puede notar en su mayoría, por ejemplo, la flor del árbol de saúco que se observa en la mayoría de hogares y bosques comunales; entre la flora de jardín de los hogares de la población, se pueden apreciar la flor de pascua, bombil, claveles, azucenas, girasoles y rosas. El área boscosa, dentro de la aldea Xeabaj, se puede apreciar una gama de árboles como pino, encino, ciprés, ilamo o aliso y saúco, que aún se conserva debido a la fertilidad de la tierra. Según relatan los pobladores de la aldea, anteriormente se hallaban diferentes tipos de plantas como rosas, azucenas, eucalipto y abeto en las partes superiores de los bosques.

En lo referente a la fauna, dentro de la localidad habitan algunas especies de animales silvestres como ardillas, serpientes, coyotes, tepezcuintles y palomas. En los hogares se cuenta con animales domésticos como gallinas, chompipes, gallos, cerdos, perros y gatos; también se pudo observar que algunos hogares cuentan con vacas y toros. Hace años, se comenta entre los pobladores, podía encontrarse que en los bosques fauna silvestre como venados, búhos y pumas en ciertos casos.

1.2.8.5 Orografía

Según monografías proporcionadas por la Municipalidad indican que el terreno es bastante irregular, como dato de comparación se hace referencia a la altura de la cabecera municipal que varía entre los 2,310 msnm en Santa Apolonia, a comparación de los 2,280 msnm de la aldea Xeabaj. La topografía por lo general es bastante accidentada, con terrenos inclinados.

Dentro de esta unidad fisiográfica, hay gran variedad de formas de tierra, en el concepto de gran paisaje. En ese sentido se puede apreciar colinas, praderas y cerros prominentes que sobresalen a lo largo de la aldea, estos últimos son formaciones fértiles donde se puede apreciar cultivos de diferente índole, ubicados exactamente en el caserío Crusincoy y la aldea Xeabaj. También existen formaciones como las llanuras, ubicados en el centro poblacional, que es la aldea.

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

1.2.8.6 Áreas protegidas

Al año 2016 en la aldea Xeabaj, no se tenían áreas protegidas que puedan considerarse como tal, según lo observado en la investigación, mediante boleta de observación.

CAPÍTULO II

ÁMBITO SOCIAL DE LA ALDEA XEABAJ

En este capítulo se presenta la caracterización del ámbito social de la aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango, se describen las organizaciones, sociales, culturales, ambientales, deportivas, la interpretación de los indicadores de cobertura de educación, salud, agua, drenajes, energía domiciliar, alumbrado público, letrinas, servicios sanitarios, drenajes, cementerios, entidades de apoyo y el análisis de riesgos desde el enfoque social.

2.1 ORGANIZACIONES

La palabra organizaciones hace referencia a aquellas entidades que son creadas por individuos que comparten intereses y valores similares, y que buscan lograr ciertos objetivos a través de la misma. Definición ABC. (2007-2016). Definición de organizaciones. Recuperado de http://www.definicionabc.com/social/organizaciones.php.

A continuación, se presentan las distintas organizaciones sociales, ambientales, culturales, deportivas y otras.

2.1.1 Sociales

Son entidades propias de la comunidad que se organizan de acuerdo a las necesidades colectivas que asumen los grupos humanos con el fin de satisfacer sus necesidades. Entre las organizaciones sociales que dan apoyo a la comunidad se encuentran:

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

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

2.1.1.1 Organizaciones comunitarias

La organización de las comunidades está sujeta a las condiciones sociales y culturales propias de la región. Los valores y normas que se manejan como parte de la reglamentación social y constituyen la forma de convivencia más reconocida por las comunidades.

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

A partir del año 2002, surgen los Consejos Comunitarios de Desarrollo –COCODE-, quienes asumen las funciones reglamentados por la Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, esta ley fue creada a partir de los Acuerdos de Paz, los cuales ponen énfasis en ampliar la participación ciudadana en el desarrollo y en la descentralización de los proyectos de desarrollo.

El propósito del –COCODE- es organizar y coordinar la administración pública de la aldea mediante la formulación de políticas de desarrollo, planes y programas presupuestarios y el impulso de la coordinación interinstitucional, pública y privada y la gestión de obras en beneficio de la aldea.

El COCODE de la aldea Xeabaj se constituyó en mayo de 1982 conjuntamente con la escuela de la aldea, está integrado por 9 personas de la directiva los cuales son presidente, vicepresidente, secretario, tesorero, vocal I, vocal II, vocal III, vocal IV y vocal V, electas para un periodo de dos años y 3 alcaldes auxiliares uno por cada caserío y del centro de la aldea, los cuales son electos para un periodo de dos años. Todos los miembros de los Consejos de Desarrollo participan en las sesiones en forma ad honorem.

Es financiado con la cuota anual del pago de agua (Q. 12.00) por vivienda y de las diferentes multas que se imponen a los pobladores que actúan o tienen comportamientos indebidos dentro de la comunidad.

Las principales dificultades que enfrenta para la consolidación de sus proyectos son: falta de recursos económicos, capacitación, apoyo institucional, financiamiento y desconocimiento de instituciones de cooperación.

De conformidad con el artículo 229 de la Constitución Política de la República de Guatemala, cada Consejo Regional de Desarrollo Urbano y Rural y Consejo Departamental de Desarrollo, deben presentar al Ministerio de Finanzas Públicas los requerimientos financieros para su funcionamiento, en el marco de la política financiera del Estado.

Para el funcionamiento de los Consejos Municipales de Desarrollo, cada corporación municipal decidirá la forma de su financiamiento, se toma en cuenta la disponibilidad de sus recursos, por lo cual el COCODE de la aldea recibe apoyo financiero para la ejecución de proyectos sociales que aprueba la municipalidad de Santa Apolonia y de la Secretaría Ejecutiva.

2.1.1.2 Organizaciones religiosas

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

- **Iglesia de Dios Evangelio Completo Guatemala**

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

Integrada por el pastor, cuerpo de consejeros (5 personas) y por seis ministerios, entre los que se encuentran: ministerio de damas, ministerio de caballeros, ministerio de misiones sociales, ministerio misiones, ministerio de intercesión y ministerio de jóvenes.

La forma de financiamiento es por medio de una ofrenda aportada por un aproximado de 75 feligreses, que asisten al servicio los días martes y domingos. Estos recursos son utilizados en 90% para las actividades de la iglesia y remozamiento, y el 10% se envía para el diezmo mensual de la Iglesia de Dios en la capital a la cual pertenecen.

La principal dificultad es económica, porque en los tiempos de siembra los feligreses no aportan la ofrenda debido a que sus gastos se incrementan.

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

Fue constituida en agosto de 1941 en el caserío Crusincoy y posteriormente fue trasladada al centro de la aldea con la misión de evangelizar a la comunidad para generar cambios positivos.

Está integrada por el pastor, cuerpo de ancianos, diáconos y por cinco comités, los cuales son: evangelístico, pastoral, coral, femenil y de jóvenes.

La iglesia funciona con el aporte aproximado de 100 feligreses que asisten a los servicios de los domingos. Los recursos son utilizados en 90% para las actividades de la iglesia y 10% se envía para el diezmo mensual al Consejo General de Iglesias Centroamericanas en Guatemala –CEGIC-.

Al igual que en la iglesia de Dios Evangelio Completo se enfrentan dificultades económicas durante el período de siembra.

2.1.2 Ambientales

Las organizaciones ambientales buscan estudiar, monitorear y proteger el medio ambiente del mal uso o la degradación que implica el accionar humano.

La aldea Xeabaj no cuenta con una organización ambiental que opere dentro de la misma, sin embargo, la Unidad de Gestión Ambiental de la Municipalidad –UGAM- de Santa Apolonia brinda el apoyo a la población de la aldea en el ámbito ambiental.

El tema de gestión ambiental por parte de la municipalidad es reciente, por tanto, las autoridades no disponían de los instrumentos conceptuales y operativos necesarios para la incorporación de la perspectiva ambiental en las actividades que se realizan dentro de su ámbito. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales creó en el año 2002, el Departamento de Gestión Ambiental con el objetivo de suplir las necesidades.

La UGAM tiene el propósito de contribuir a la protección de la calidad del ambiente y la adecuada gestión de los recursos naturales en la jurisdicción municipal, con herramientas y procedimientos que garanticen la sostenibilidad y participación de la comunidad. Esta organizada con personal propio y financiado con el presupuesto de la municipalidad.

2.1.3 Culturales

El COCODE es el encargado de promover el patrimonio cultural mediante el estímulo de la creación, creatividad y preservación de las tradiciones culturales en la aldea Xeabaj.

Entre las actividades que organiza se encuentra el Día de la Independencia en el mes de septiembre que es festejada el día 14 por la noche y el día 15 se organiza el desfile de bandas de la Escuela Oficial Mixta Aldea Xeabaj y del Instituto por Cooperativa.

2.1.4 Deportivas

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

2.1.5 Otras

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

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

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

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

2.1.5.2 Los Consejos educativos y otras Organizaciones de Padres de Familia

Los Consejos Educativos y otras Organizaciones de Padres de Familia, son organizaciones con personalidad jurídica que están integradas por padres de familia, docentes, directores y líderes de la comunidad que participan voluntariamente en un centro educativo público para apoyar la entrega de los programas de apoyo y la calidad educativa.

La creación y funcionamiento de los Consejos Educativos y otras Organizaciones de Padres de Familia, está regulado en el Acuerdo Gubernativo 202-2010 "Reglamento para la aprobación de los estatutos, reconocimiento de la personalidad jurídica y funcionamiento de los consejos de los centros educativos públicos", de fecha 6 de julio de 2010 y lo establecido en sus respectivos Estatutos.

Los programas de apoyo son recursos financieros que el MINEDUC otorga a los Consejos Educativos y otras Organizaciones de Padres de Familia para la compra de artículos de la refacción escolar y útiles escolares de los niños y niñas, materiales y recursos que utilizan los docentes, servicios básicos y mantenimiento de edificios, así como programas para mejorar la calidad educativa.

Se presentan algunos programas de apoyo que el MINEDUC otorga a la aldea de Xeabaj por medio de comité de padre de familia son los siguientes:

- **Programa de alimentación escolar**

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

- **Programa de dotación de útiles escolares**

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

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

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

- **Programa de gratuidad de la educación**

Este programa nace con la emisión del Acuerdo Gubernativo No. 226-2008, donde se establece que la prestación del servicio público de educación es gratuita y queda reglamentado en el Acuerdo Ministerial No. 73-2011, emitido por el Ministerio de Educación con fecha 13 de enero de 2011. De conformidad con lo establecido en el Artículo 4º del Acuerdo Ministerial indicado, se fija una asignación anual a cada centro educativo público, para cubrir sus servicios básicos, mantenimiento y suministros para el buen funcionamiento del proceso educativo.

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

Son recursos financieros otorgados para reparar y mantener la infraestructura de los centros educativos públicos. El objetivo fundamental del programa es apoyar la implementación del rescate, mejora y conservación de la infraestructura educativa.

La asignación de fondos para el programa depende del diagnóstico de necesidades de reparación en las instalaciones del centro educativo. Con los programas de apoyo se logra

que los niños y las niñas tengan las condiciones adecuadas, los materiales educativos y los servicios básicos para asimilar los aprendizajes necesarios para su formación integral.

A continuación, se define la integración y el funcionamiento del comité de padres para el Consejo Educativo:

- **Número de integrantes del comité de padres**

El Acuerdo Gubernativo No. 202-2010, de fecha 06 de julio de 2010, que regula el funcionamiento de los Consejos Educativos, establece como miembros de una Junta Directiva: el presidente, secretario, tesorero y dos vocales.

Los miembros de la Junta Directiva de los Consejos Educativos del nivel de educación preprimaria, ejercerán el cargo durante doce meses, a excepción de la primera Junta Directiva que durará en sus funciones a partir de la fecha de toma de posesión, hasta el mes de octubre del año siguiente.

El ejercicio de los cargos de la Junta Directiva es ad honorem y sus miembros pueden ser reelectos por la Asamblea General para un periodo adicional al primero que concluyan, en la forma que establecen los estatutos del acta de constitución del comité de padres de familia.

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

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

El propósito es fomentar entre los estudiantes que cultiven valores personales, sociales, cívicos, éticos, espirituales y ecológicos, para el desarrollo de las formas de pensamiento, actitudes y comportamientos orientados a una convivencia armónica y cultura de paz que propicie un clima escolar seguro.

2.2 SERVICIOS BÁSICOS Y SU INFRAESTRUCTURA

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

2.2.1 Educación

En la aldea Xeabaj se comenzó a brindar educación primaria en el año 1982 por medio de la Escuela Oficial Mixta, aldea Xeabaj, con 9 maestros que atienden alumnos entre las edades de 7 a 12 años. En el año 2009 se fundó la Escuela Oficial Preprimaria, con 2 maestros que atienden alumnos de 4 a 6 años, ambas escuelas pertenecen al sector público, por lo que los padres de los alumnos inscritos no deben cancelar ninguna cuota mensual para que sus hijos estudien. Se cuenta con un comité de padres de familia el cual tiene como tarea administrar los fondos que envía el gobierno para los programas de apoyo, entre ellos se puede mencionar: refacción, útiles escolares, valija didáctica, reparación de las instalaciones y cursos de computación gratuitos.

En el año 2000 se fundó el instituto Mixto Educación Básica por Cooperativa aldea Xeabaj, el cual cuenta con 7 maestros y se atienden alumnos entre las edades de 13 a 15 años, está conformado por una Junta Directiva de padres de familia quienes administran la cuota anual de Q. 100.00.

Se carece de un centro educativo de nivel diversificado, por lo que los estudiantes que desean continuar dichos estudios se ven obligados a trasladarse a la cabecera municipal Santa Apolonia o bien a la cabecera departamental Chimaltenango. El motivo por lo cual no se cuenta con un centro educativo de nivel diversificado es por la poca demanda, dado que los estudiantes que se gradúan del nivel básico, deciden dedicarse al trabajo agrícola o bien estudiar fuera de la aldea.

A continuación, se presenta el detalle del mobiliario y equipo con que cuenta cada uno de los sectores educativos que existen en la aldea Xeabaj.

Cuadro 15
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Mobiliario y equipo por sector educativo
Año 2016

Nivel educativo	Aulas	Escritorios de alumnos	Maestros		Pizarras para maestros	Computadoras	Sanitario
			Escritorios	Sillas			
Público							
Preprimaria	2	40	2	2	2	-	1
Primaria	6	165	6	6	6	6	4
Cooperativa							
Básicos	4	50	4	4	4	10	2
Total	**12**	**255**	**12**	**12**	**12**	**16**	**7**

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

Como se observa en el cuadro anterior el sector primario cuenta con la mayor proporción de mobiliario y equipo esto debido a que posee más afluencia de alumnos dentro de la aldea Xeabaj, las condiciones de las aulas en todos los sectores son las adecuadas, cuentan con iluminación, ventilación y piso de cemento. Los escritorios de los alumnos encuentran en buen estado al igual que las pizarras. El nivel primario y básico cuenta con computadoras, las cuales no son suficientes para atender a la población estudiantil por tal motivo prefieren no usarlas o bien compartir una computadora en muchos casos hasta para 5 alumnos.

La escuela y el instituto se encuentran en el centro de la Aldea Xebaj, el acceso es por la calle principal la cual se encuentra asfaltada. Ambos edificios cuentan con espacios de recración, en el caso de la escuela con una cancha de futboll techada y de concreto, en cuanto al instituto cuenta con un campo de futboll de tierra. Ambos edificios poseen servicios básicos (agua, luz y excusados lavables), la infraestructura esta construida con paredes de block, techos de lamina y piso de concreto, el mobiliario y equipo de los distintos sectores educativos es adecuado y facilitan el aprendizaje de los alumnos.

En el siguiente cuadro se describe la cantidad de alumnos inscritos en los diferentes niveles educativos dentro de la aldea Xeabaj.

Cuadro 16
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Número de alumnos inscritos y cantidad de maestros
Año 2016

Número de alumnos inscritos

Niveles	Sector					
	Oficial	%	Cooperativa	%	Total	%
Preprimaria	22	11.83	0	0.00	22	9.52
Primaria	164	88.17	0	0.00	164	71.00
Básico	0	0.00	45	100.00	45	19.48
Total	**186**	**100.00**	**45**	**100.00**	**231**	**100.00**

Cantidad de maestros

Niveles	Sector					
	Oficial	%	Cooperativa	%	Total	%
Preprimaria	2	18.18	0	0.00	2	11.11
Primaria	9	81.82	0	0.00	9	50.00
Básico	0	0.00	7	100.00	7	38.89
Total	**11**	**100.00**	**7**	**100.00**	**18**	**100.00**

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

El nivel de preprimaria tiene muy poca afluencia debido a que no se acostumbra enviar a los hijos a estudiar de muy temprana edad, para no sufragar gastos en todo el ciclo educativo. Al no recibir los niños una formación inicial, se dificulta el aprendizaje para posteriores niveles educativos.

Del total de alumnos inscritos en los diferentes niveles educativos, el nivel primario cubre una parte significativa, al considerar los padres de familia que este nivel es el más adecuado para sus hijos y en donde tienen las posibilidades económicas de apoyar. Regularmente envían a sus hijos a estudiar cuando estos cumplen 7 años.

En lo referente al nivel básico se tiene una baja en las inscripciones del mismo, ya que la mayoría de alumnos luego de culminar el nivel primario, deciden no continuar sus estudios, esto con el fin de ayudar en las actividades del hogar y dedicarse a actividades agrícolas para generar ingresos y contribuir a la economía del hogar. Los que tienen la posibilidad de seguir sus estudios básicos fuera de la aldea, lo hacen debido a que la educación de otros centros es mejor a la del Instituto Básico por Cooperativa, según los mismos pobladores.

- **Cobertura educativa**

La cobertura educativa es un indicador que muestra el déficit de demanda existente en un sistema educativo, es decir que parte de la población se encuentra por fuera del sistema escolar o no tiene acceso a él. De acuerdo a la investigación realizada se muestra la cobertura de los niveles educativos con los que cuenta la aldea Xeabaj.

Cuadro 17
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Cobertura educativa
Año 2016

Nivel	Población en edad escolar	Alumnos inscritos	Cobertura	Déficit
Preprimaria	70	22	31.43	68.57
Primaria	164	164	100	0
Básico	84	45	53.57	46.43
Total	**318**	**231**	**72.64**	**27.36**

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

El nivel preprimario cubre únicamente una tercera parte de la población debido que la población prefiere esperar que los niños cumplan los 7 años para poderlos inscribir directamente al nivel primario y evitar gastos desde temprana edad y por consiguiente la gran mayoría reciben una formación desde el principio incompleta y deficiente. El nivel primario logra cubrir a cabalidad la totalidad de población en edad escolar, esto se debe a que los padres de familia del centro poblado únicamente garantizan a sus hijos la educación primaria, porque después tienen que dedicarse a trabajar y contribuir a los ingresos del hogar. El nivel básico cubre la mitad de la población a pesar de que se cuenta con un establecimiento de educación para el mismo, esto es debido a factores como generar ingresos económicos y el desinterés de los estudiantes.

- **Deserción educativa**

Esta se da regularmente cuando el alumno abandona sus estudios por causas diversas ya sea por enfermedad, economía u otras razones. Se determinó que el total de alumnos que desertaron en ciclo escolar 2016 fueron de 2 estudiantes, uno de nivel primario y otro del nivel básico.

En el nivel preprimario se inscribieron 22 alumnos de los cuales ninguno perdió el grado o abandono sus estudios por lo que la tasa de promosión es 100% para el año 2016, en el nivel primario la inscripción fue de 164 alumnos, sin embargo, el ciclo escolar terminó con un total de 158 alumnos debido a que un estudiante ya no continuó con sus estudios y 5 se trasladaron a la escuela de la cabecera municipal, Santa Apolonia, por lo que se determina que la tasa de deserción para este nivel escolar es 3.66%, 7 alumnos perdieron debido a que incumplieron con las tareas asignadas y no se preparon para los exámenes, por lo cual la tasa de repitencia para este nivel es 4.27% y la de promosión de 92.07%. El nivel básico terminó el ciclo escolar con 44 estudiantes y la deserción fue de una alumna del grado de tercero básico, lo anterior determina que la tasa de promosión es del 97.78% y la de deserción es 2.22% para este nivel educativo en el año 2016.

2.2.2 Salud

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

La aldea Xeabaj no cuenta con el servicio de un puesto de salud, únicamente obtiene el servicio de salud por medio de una enfermera auxiliar asignada por parte del Centro de Salud de Santa Apolonia que atiende en el centro de convergencia que se instala en la Escuela Oficial Mixta, la infraestructura utilizada, es una bodega que también utiliza la escuela como almacén de suministro, con paredes de block, techo de lámina y el piso de cemento, con dimensiones 2.30 metros de alto por 2.65 metros de ancho y 3 metros de largo, es necesario mencionar que no cuenta con servicios básicos como: agua, luz y sanitarios; respecto al equipo cuentan con una camilla, un escritorio, una silla, un recipiente para la basura, dos estanterías que se utilizan para guardar los medicamentos y documentos, la atención es de tres veces al mes en el horario de 8:00 a 12:00 horas.

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

El centro de convergencia tiene una cobertura del 6% de la población, distribuida en el siguiente orden: Xeabaj 3%, Crusincoy 2% y Xesiguán 1%. Los beneficios que se ofrecen son: jornadas de vacunación, control prenatal, enfermedades comunes, enfermedades crónicas, hipertensión y diabetes. Los pacientes obtienen medicamentos según la disponibilidad de los mismos.

El 46.86% de la población acuden al puesto de salud ubicado en Chipatá porque es el más cercano a la aldea, 8.12% acuden al hospital nacional de Chimaltenango en caso que requieran estudios o tratamientos más severos, 18.45% va a una farmacia para que les proporcionen el medicamento adecuado porque no confían en el servicio proporcionado por las entidades de salud o por no contar con los recursos económicos necesarios, 8.49% realiza remedios caseros ya que en las áreas rurales es común que los pobladores busquen alternativas naturales, 16.61% de los pobladores van con médicos privados aunque se vean afectados económicamente y solo 1.47% de la población no le da mayor importancia al tema de la salud. (Ver anexo 2).

2.2.2.1 Tasas y causas de morbilidad y mortalidad general e infantil

Cantidad de personas de la aldea Xeabaj que padecen de alguna enfermedad en particular y la cantidad de defunciones y sus respectivas causas, se presenta el número de casos en el cuadro 18.

Cuadro 18
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Causas de morbilidad general, según hogares
Año 2016

Descripción	Número de casos						
	Crusincoy	%	Xesiguán	%	Xeabaj	%	Total
Morbilidad general							
Gastrointestinales	20	22.47	15	22.06	28	24.56	63
Respiratorias	62	69.66	44	64.71	75	65.79	181
Accidentes	0	0	0	0	1	0.88	1
Musculares	4	4.49	4	5.88	2	1.75	10
Otras	3	3.38	5	7.35	8	7.02	16
Total	**89**	**100**	**68**	**100**	**114**	**100**	**271**
Morbilidad infantil							
Gastrointestinales	4	16.67	6	30	9	22.50	19
Respiratorias	20	83.33	13	65	28	70	61
Otras	0	0	1	5	3	7.50	4
Total	**24**	**100**	**20**	**100**	**40**	**100**	**84**
Mortalidad general							
Diarrea	0	0	2	50	0	0	2
Nuemonía	2	100	2	50	3	100	7
Total	**2**	**100**	**4**	**100**	**3**	**100**	**9**
Mortalidad general							
Asfixia en nacimiento	1	100	2	100	0	0	3
Total	**1**	**100**	**2**	**100**	**0**	**100**	**3**

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

A continuación, se presenta el análisis de las tasas de morbilidad y mortalidad tanto general como infantil respectivamente.

- **Morbilidad general**

La primera causa de morbilidad general fueron las enfermedades respiratorias, las cuales presentan 181 casos, mientras que las enfermedades gastrointestinales ocuparon la segunda causa con 63 casos, debido a horarios irregulares de comida, malos hábitos de higiene y alimentación no balanceada. La tasa de morbilidad general para el año 2016 fue de 231 casos por cada mil habitantes.

- **Morbilidad infantil**

El principal motivo de morbilidad infantil fueron las enfermedades respiratorias, específicamente el resfriado común, el cual representó 72.61% de los casos registrados en 2016. La tasa de morbilidad infantil para el año 2016 fue de 72 casos por cada mil habitantes de la aldea Xeabaj.

- **Mortalidad general**

El principal motivo de las muertes dentro de la aldea Xeabaj fue por causa de neumonías ya que representó el 78% del total de las causas. Para el año 2016 la tasa de mortalidad general, fue de 8 casos por cada mil habitantes y la edad promedio en las defuciones registradas fue 56 años.

- **Mortalidad infantil**

La única causa de mortalidad infantil encontrada en los 3 casos dentro de la aldea Xeabaj fue la asfixia durante nacimiento y la tasa de mortalidad infantil fue de 19 por cada mil niños.

2.2.3 Agua

Según entrevista dirigida a los miembros del COCODE y funcionarios de la Municipalidad de Santa Apolonia, la forma de abastecimiento de agua en la aldea Xeabaj es intradomiciliar a través de dos sistemas de abastecimiento denominados Xeabaj I y Xeabaj II, cada uno instalado en un nacimiento de agua, éste último con sistema de cloración. La frecuencia de la distribución es a diario y funciona las veinticuatro horas del día, a excepción del primer día de cada mes en el cual se realiza la respectiva limpieza a los tanques.

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

Las medidas que han tomado para disminuir el grado de contaminación en el agua y las enfermedades que ésta ocasiona son reuniones con el COCODE para sugerir la instalación del sistema de cloración, desinfección de tanques, de tuberías y la reforestación. El servicio tiene cobertura para el 100% de la población de Xeabaj.

El 95.94% de la población cuenta con el servicio de agua el cual es únicamente para uso domiciliar, el precio de este servicio es de Q. 12.00 anuales y el COCODE es el encargado de cobrar este servicio. Cabe mencionar que cada vivienda puede instalar únicamente un chorro y para el riego de cultivos se deben instalar conexiones para que provenga del rio mas cercano, el 4.06% de la población no cuenta con el servicio de distribución de agua, por lo que debe dirigirse a los ríos para llenar con agua sus baldes o tinajas y transportarlas a sus viviendas.

2.2.4 Drenajes

Según el censo realizado, se determinó que el total de la población de la aldea Xeabaj no cuenta con drenajes y las aguas servidas de las viviendas son trasladadas hacia las orillas de las calles y éstas terminan por contaminar la cuenca del río Xecubal. Esto se da por falta de organización de la población y por carecer de recursos económicos.

2.2.5 Energía eléctrica domiciliar y alumbrado público

Con los datos obtenidos de las entrevistas realizadas a miembros del COCODE, se determinó que el servicio es proporcionado por la empresa Distribuidora de Electricidad de Occidente Sociedad Anónima (DEOCSA), 95% de la población de la aldea Xeabaj tiene acceso a la energía eléctrica domiciliar. Su funcionamiento fue a partir del año 1976 y el valor que pagan por el servicio es Q. 2.27 por kilovatio hora. Con respecto al servicio de alumbrado público, se cuenta únicamente con once lámparas en la aldea Xeabaj de los cuales cinco no funcionan por carecer de mantenimiento, a los caseríos Crusincoy y Xesiguán no se les brinda cobertura de alumbrado público, por lo que no cuentan con lámparas para iluminar las calles, los pobladores de estos caseríos deben llevar lámparas de mano en caso tengan la necesidad de salir de noche.

2.2.6 Letrinas y otros servicios sanitarios

La disponibilidad de infraestructura sanitaria y de sistemas de eliminación de excretas de la vivienda, permite medir el nivel de adecuación de las instalaciones sanitarias de la vivienda.

A continuación, se presenta la cobertura de los servicios sanitarios según los hogares de la aldea Xeabaj y sus caseríos.

Cuadro 19
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Cobertura de servicio sanitario, según hogares
Años 2002 y 2016

Descripción	Censo 2002					Censo 2016				
	Crusincoy	Xesiguán	Xeabaj	Total	%	Crusincoy	Xesiguán	Xeabaj	Total	%
Letrina o pozo ciego	43	30	47	120	84	49	40	71	160	59
Conectado a Red de drenajes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Conectado a fosa séptica	0	3	3	6	4	37	24	40	101	38
Sin servicio	5	5	7	17	12	3	4	3	10	3
Total	**48**	**38**	**57**	**143**	**100**	**89**	**68**	**114**	**271**	**100**

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

La aldea de Xeabaj en lo que respecta a este servicio, 97% de la población posee servicios sanitarios y de éste 59% posee letrina o pozo ciego y el resto sanitario lavable, ambos no se encuentran conectados a una red de drenaje, lo que implica que toda la población se ve obligada a desviar los desechos hacia la calle y ríos aledaños.

2.2.7 Sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos

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

Idealmente, las autoridades municipales deben poner en disposición de la población la recolección de toda la basura y disponerla en los rellenos sanitarios. Sin embargo, esto no

sucede en la aldea Xeabaj y sus caseríos, ya que, según el censo realizado, se pudo constatar que 5% habitantes optan por utilizar basureros clandestinos y 95% de la población opta por quemar la basura inorgánica, lo cual tiene efectos en la salud de los habitantes al causar principalmente irritación en las vías respiratorias y aumento transitorio de la gravedad de asma, la basura orgánica de tipo alimenticio es utilizada para alimento de los cerdos o gallinas que poseen las familias.

Para el medio ambiente es perjudicial quemar basura, ya que genera humo con una enorme cantidad de sustancias dañinas, entre las cuales se pueden mencionar el monóxido de carbono, dióxido de azufre y dióxido de carbono, gas de efecto invernadero que es el causante del cambio climático.

2.2.8 Cementerios

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

2.2.9 Sistema de tratamiento de aguas servidas

En la aldea Xeabaj y sus caseríos no se cuenta con una planta de tratamiento de aguas servidas, según los datos obtenidos del censo y las entrevistas realizadas a los miembros del COCODE y, debido a la falta de plantas de tratamiento para las aguas residuales, provoca contaminación que luego es descargada en los ríos Crusincoy y Xecubal, así como en los cultivos, además de no poder darle un nuevo uso.

En el cuadro que se presenta a continuación, muestra la cobertura de servicios básicos, según hogares dentro del cual se compara el censo 2002 con el censo 2016.

Cuadro 20
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Cobertura de servicios básicos, según hogares
Años 2002 y 2016

Descripción	Censo 2002					Censo 2016				
	Crusincoy	Xesiguán	Xeabaj	Total	%	Crusincoy	Xesiguán	Xeabaj	Total	%
Agua										
Con servicio	43	40	56	139	95	86	67	107	260	96
Sin servicio	5	1	1	7	5	3	1	7	11	4
Total	**48**	**41**	**57**	**146**	**100**	**89**	**68**	**114**	**271**	**100**
Drenajes										
Con servicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sin servicio	48	41	57	146	100	89	68	114	271	100
Total	**48**	**41**	**57**	**146**	**100**	**89**	**68**	**114**	**271**	**100**
Energía eléctrica										
Con servicio	42	36	53	131	90	82	68	108	258	95
Sin servicio	6	5	4	15	10	7	0	6	13	5
Total	**48**	**41**	**57**	**146**	**100**	**89**	**68**	**114**	**271**	**100**

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

En comparación con el año 2002 la cobertura de servicios básicos se ha incrementado en lo que al servicio de agua y energía eléctrica se refiere, esto contribuye al desarrollo social y sostenible de la aldea, en lo que a drenajes se refiere no se cuenta con la cobertura de este servicio en ninguno de los hogares por lo que las aguas servidas desembocan en las calles o bien en los ríos de la aldea, lo que provoca contaminación y peligro de enfermedades para la población.

2.3 ENTIDADES DE APOYO

Existen entidades de apoyo en la dinámica social, que contribuyen al desarrollo de la aldea Xeabaj, de acuerdo a su clasificación (estatales, privadas e internacionales), a continuación, se realiza una descripción de cada una de ellas y las funciones que realizan para brindar apoyo y beneficiar a la población de la aldea.

Tabla 2
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Entidades de apoyo social
Año 2016

Entidades	Funciones
Estatales	
Fondo para la Vivienda -FOPAVI-	Institución financiera creada con el objeto de otorgar subsidio directo y facilitar el acceso al crédito a las familias en situación de pobreza y pobreza extrema que carecen de una solución habitacional adecuada.
Ministerio de agricultura, ganadería y alimentación	Institución encargada de atender al régimen jurídico que rige la producción agrícola, pecuaria e hidrobiológica, así como aquellas que tienen por objeto mejorar las condiciones alimenticias de la población.
Privadas	
Asociación puente -CBC-	Institución que vela por prevenir la desnutrición crónica de los niños y niñas menores de 5 años ofreciendo distintos talleres.
Internacionales	
Visión Mundial	Organización de desarrollo y asistencia humanitaria, enfocada en el bienestar de la niñez.

Fuente: investigación de campo Grupo EPS segundo semestre 2016.

En la tabla anterior se describen las distintas entidades que brindan su apoyo en los aspectos sociales a la población de la aldea. Cabe mencionar que la entidad Visión Mundial ha permanecido dentro del centro poblado y brinda constantemente a las mujeres charlas de salud para los niños y la donación de material didáctico para los estudiantes.

También el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación se ha hecho presente, al implementar proyectos de sembradíos caseros con el fin de fomentar auto- sostenimiento de los hogares y garantizar la alimentación de los pobladores.

2.3.1 Estatales

A continuación, se realiza la mención de las entidades de apoyo estatales de la aldea Xeabaj:

2.3.1.1 Fondo para la vivienda –FOPAVI-

El fondo para la vivienda se instaló en la aldea Xeabaj en el año 2014 y está conformado por una junta directiva: presidente, vicepresidente, tesorero, secretario y vocal.

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

Los requisitos para que se pueda gozar de estos beneficios son: llenar un formulario, fotocopia de Documento Personal de Identificación –DPI- para adultos y el certificado de nacimiento para los menores de edad del hogar, presentar a FOPAVI dicho documento, luego ellos se encargan de verificar si la familia realmente es de escasos recursos, por último, se da la aprobación y se hace el respectivo desembolso para que se proceda a la ejecución de la construcción de la vivienda.

Al año 2016 no había proyectos en ejecución, pues no se contaba con el presupuesto para hacerlo; al momento de la investigación se ejecutaron 12 viviendas las cuales ya estaban habitadas por las familias beneficiarias y 4 proyectos pendientes de ejecución. El impacto no fue significativo para la aldea Xeabaj, pues el porcentaje de los hogares de la comunidad que FOPAVI había beneficiado con dichos proyectos era de 1%.

2.3.1.2 Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-

Trabaja junto a la municipalidad de Santa Apolonia, el principal proyecto social que tenia al año de investigación, era la donación de semillas y capacitación para la producción de huertos familiares.

El proyecto en mención, tenia un doble objetivo que consitia en el consumo por parte de las familias y la venta de los mismos, para lograr una mejor nutrición y auto sostenibilidad de los hogares, beneficiando a 72 hogares, los cuales se capacitaron para la producción de huertos principalmente para el autoconsumo.

2.3.2 Privadas

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

2.3.2.1 Asociación Puente –CBC-

Inició a trabajar desde el año 2013 en la aldea Xeabaj y cuenta con quince socias a través del Programa de Seguridad Alimentaria y Nutricional, las capacitaciones se realizan una vez al mes en la escuela de la comunidad y para cada una de ellas hay técnicos especialistas de los temas de nutrición.

El programa se llama "Aprendamos juntas" y va dirigido a mujeres del área rural con hijos menores de cinco años y madres embarazadas o con niños que presenten desnutrición crónica principalmente. Se tratan temas de seguridad alimentaria nutricional e higiene familiar, cuidados en la mujer embarazada, en la nutrición de los niños y se les indica que tiene qué hacer una madre cuando su hijo se encuentra en estado de desnutrición.

Como una segunda fase se ven temas de emprendimiento de negocios para que cada socia pueda tomar la idea y llevar a cabo un tipo de negocio a nivel comunitario.

El otro componente del programa es "Atención a la primera infancia" este se trata con los niños menores de cinco años dándoles estimulación temprana; el principal objetivo es que desde pequeños los niños se involucren en actividades participativas y dinámicas para desarrollar sus habilidades.

Por último, se da una capacitación sobre el tema agrícola donde se enseña a las socias a como trabajar con huertos familiares para la producción de alimentos y con esto se espera que tengan una nueva calidad de vida para cada una de las familias que finalicen con éxito el programa.

2.3.3 Internacionales

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

2.3.3.1 Visión Mundial

La entidad de Visión Mundial (WorldVision) es una organización no gubernamental (ONG) cristiana de desarrollo y asistencia humanitaria, enfocada en el bienestar de la niñez. Se fundó en Guatemala hace cincuenta años, pero la ayuda de dicha asociación llego a la aldea Xeabaj en el año 2005.

El enfoque de la institución es salud, educación, medios de vida y resiliencia (capacidad de los seres humanos para superar períodos de dolor emocional y situaciones adversas); sus principales aportaciones a la aldea han sido donar la construcción de un aula, mobiliario y equipo y material didáctico a la escuela oficial mixta de primaria de la comunidad; así mismo se encarga de buscar patrocinadores a los niños de escasos recursos, los cuales les proporcionan patrocinio con base a necesidades prioritarias que su familia indique.

Se inició con el patrocinio de cuatrocientos cincuenta niños, pero debido a que las familias no asistían a las distintas capacitaciones que es requisito para pertenecer al programa, al momento de la investigación se trabajó solamente con doscientos cincuenta.

Los patrocinadores son procedentes de Canadá y tienen una cuota fija que aportan mensualmente, aunque cada patrocinador puede aumentar el apoyo económico si así lo decide. Se trabaja a través de los facilitadores, quienes llevan el apoyo a las familias. Han

obsequiado a todos los niños de la comunidad un calzado y un suéter; también les dan regalos en la fecha de su cumpleaños y en la celebración del día del niño.

2.4 ANÁLISIS DE RIESGOS

Para determinar el grado de riesgo es necesario realizar un análisis de amenazas y la evaluación de las condiciones existentes para determinar el peligro potencial con la finalidad de proponer medidas y acciones necesarias.

2.4.1 Naturales

Dentro de la comunidad se ha establecido que entre los principales fenómenos que amenazan a la comunidad son temblores, tormentas, huracanes y heladas.

La construcción del 30% de las viviendas fue realizada con paredes de adobe, lo que hace latente el riesgo ante la amenaza de temblores y terremotos, y los techos de lámina del 95% de las viviendas hacen susceptible a la comunidad en las temporadas de tormentas y huracanes por ser un material inapropiado en épocas de clima frío y lluvioso, por lo que, de las viviendas de la comunidad, 71.93% han sido afectadas por éstos eventos naturales durante el año 2016.

Las lluvias en temporada de invierno, la deforestación y la mala ubicación de las viviendas asentadas en las proximidades de las laderas, ponen en riesgo de derrumbes a las familias que se encuentran en el caserío Xesiguán.

La aldea se encuentra ubicada en terreno montañoso, el clima en promedio es 19.1° grados centígrados, pero en el mes de enero desciende a 15.1° en promedio, según datos obtenidos de Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología INSIVUMEH. Lo anterior, tiene incidencia en 66.79% de que la población sufra de enfermedades respiratorias agudas en la época de lluvia.

Las lluvias son irregulares durante el año y la precipitación pluvial es (601-1000mm) y esto trae como consecuencia que 6% de las viviendas sean afectadas en su estructura por las lluvias.

2.4.2 Socio-naturales

Las inundaciones, sequías, deforestación, contaminación, entre otros son amenazas identificadas en la aldea y son ocasionadas por la intervención de la mano del hombre sobre el recurso natural.

En la orilla del río Crusincoy están ubicadas seis viviendas que podrían ser afectadas por el desbordamiento del río a causa de las fuertes lluvias. Además, 19.30% de la población ha sido perjudicada por inundaciones en la estructura de sus viviendas durante la época de invierno.

Otra acción que repercute en la naturaleza es la expansión de la frontera agrícola, representada en 72.54%. Los pobladores se ven en la necesidad de talar árboles para tener espacio disponible para cultivos temporales, lo que afecta el ecosistema existente en la aldea.

La deforestación se ve estimulada por la necesidad de la población en 96.31%. de tener acceso a un combustible para cocinar a un bajo precio. Las actividades de tala indiscriminada de los bosques han generado que los bosques se reduzcan hasta llegar a 35.92% de los suelos con los que cuenta la aldea.

2.4.3 Antrópicos

Estos fenómenos, al ser totalmente una construcción humana, y el papel que el medio ambiente juega en la construcción del riesgo asociada con ellas viene por sus características particulares y la forma en que potencian la amenaza. A continuación, se presentan las amenazas antrópicas presentes en la aldea.

Se genera contaminación principalmente de origen residencial y agrícola en los nacimientos de agua y sus diferentes afluentes debido al mal manejo de aguas servidas que presenta la comunidad, ya que carecen por completo de un sistema de drenajes y 22.51% de la población utiliza como medio de desagüe los ríos.

El aire es contaminado en especial por el proceso de combustión generado por la quema de leña de 96.31% de la población que la utiliza como recurso para cocinar. La Organización Mundial de la Salud –OMS-, en una evaluación de riesgos, en las personas, que genera la quema de leña dio como resultado que enfermedades como la tuberculosis, las cataratas, la insuficiencia de peso al nacer cuando la madre gestante ha estado expuesta al riesgo, y otros efectos nocivos para la salud, potencialmente pueden padecer de estos males.

Las actividades agrícolas ocupan 61.56% en suelo de vocación forestal, agotándose los nutrientes con los que cuenta la tierra y contaminan principalmente por el uso de pesticidas, insecticidas y plaguicidas que ocasionan la pérdida de la productividad del suelo especialmente porque es aplicado sin recibir asesoramiento profesional. Sin mencionar la exposición del suelo a los basureros clandestinos, al no contar con un servicio de extracción de basura.

2.4.4 Ambientales

La expansión de la frontera agrícola ha generado que 61.56% de los suelos de la aldea, que son principalmente de vocación forestal, sean utilizados para cultivos temporales, permanentes y semi-permanentes. Para la actividad pecuaria se utiliza 2.52% del suelo y 35.92% es bosque.

Se registra que 93.73% de la población no ha recibido asistencia técnica para el uso de los agroquímicos lo que genera el uso desmedido y la mala aplicación que perjudican la calidad de los suelos.

Además de lo anterior, 96.31% de la población utiliza la leña para cocinar, generándose tala y deforestación de árboles, lo que causa el aumento de erosión en los suelos y genera un aumento en los niveles de contaminación de aire que es perjudicial para la salud de los pobladores.

2.4.4.1 Análisis de vulnerabilidades

Para realizar el análisis se debe de caracterizar los elementos de las vulnerabilidades a los que se encuentra expuesta la aldea Xeabaj, con base a lo anterior, se puede determinar lo siguiente:

- **Físicas**

La construcción inadecuada de infraestructuras y falta de inversión para mejorar las deficiencias de éstos generan impactos negativos sobre las actividades humanas principalmente para los pobladores que habitan en lugares de riesgo que limitan aún más las posibilidades detener las condiciones adecuadas para vivir en un espacio digno.

Toda la población cuenta con el servicio de agua entubada que proviene de dos nacimientos, pero el inconveniente es que el agua no es apta para el consumo humano ya que no se cuenta con una planta de tratamiento de potabilización de agua. Además, los habitantes de la aldea cuentan con servicio sanitario pero el 59% son tipo letrinas. Los factores anteriores repercuten en enfermedades gastrointestinales, los cuales afectaron a 25% de la comunidad.

El servicio de energía eléctrica cubre 95.20% pero todavía hay trece viviendas que carecen de este servicio que son, principalmente, las que se encuentran ubicadas en las laderas del caserío Xesiguán. Con respecto al alumbrado público, fueron instaladas once lámparas, pero únicamente funcionan seis debido a que no se les ha prestado el mantenimiento necesario, por lo que 48.25% de la población no cuenta con el servicio en mención. Por estas deficiencias no se puede transitar libremente durante la noche debido a que las áreas afectadas se hacen vulnerables ante la delincuencia organizada ya que la falta de iluminación alienta la inseguridad.

El transporte externo de la población se da a través de camionetas e internamente existen una serie de tuck tucks que son utilizados para el traslado de personas a las diferentes comunidades. Se pone en riesgo la integridad física de los habitantes por las malas

condiciones en las que se encuentran las carreteras de la comunidad, además de ser un medio de transporte inseguro, debido a que este vehículo no cuenta con puertas.

En el centro de aldea se cuenta con 300 metros de calles adoquinadas que facilitan la locomoción, pero cabe mencionar que en los caseríos de la aldea se cuenta con una red vial de caminos empedrados y no se cuenta con señalización vial, lo que puede ocasionar accidentes de tránsito.

- **Vulnerabilidades económicas**

La principal fuente de ingresos generado por la Población Económicamente Activa – PEA-, 27% de la población total y está divida en el sector agrícola, pecuaria y artesanal, la primera se registra con 48% donde son los hombres en un 100% los que se dedican a ésta actividad. La PEA está representada en 67% por la población masculina y 33% femenina que está dedicada a las actividades artesanales y pecuarias.

Las personas con más recursos económicos poseen tierras, que en su mayor parte son dadas en arrendamiento a los agricultores que adolecen de las mismas, y trabajan principalmente hortalizas como maíz, frijol, brócoli y arvejas. Así, los grandes propietarios (1.96%) se dedican al comercio y acceden al mercado como vendedores o intermediarios.

Además, es importante hacer mención que la salida de las personas de su lugar de origen ocasiona pérdida de la mano de obra y afecta la capacidad de producir bienes y servicios. A pesar de que los que migran al extranjero, principalmente a Estados Unidos envían remesas, y mediante estos recursos 3 familias aumentan su renta. Con respecto a la aldea, solo un 0.60% de personas que han migrado al extranjero y 1.45% hacia otro departamento de Guatemala.

- **Sociales**

Hace referencia a la inhabilitación de los derechos de las personas principalmente cuando un individuo es vulnerado en éstos, sufre consecuencias no sólo sociales sino

también psicológicas. La inseguridad que experimentan en sus condiciones de vida a consecuencia del impacto provocado por algún tipo de evento social de carácter traumático.

El enfoque en los roles de género considera las diferentes oportunidades que tienen los hombres y las mujeres, se determina la poca participación de la mujer y se refleja en la contribución económica con 33% de féminas que pertenecen a la PEA, el limitado acceso a la educación y no es permitida su participación en las decisiones políticas de la aldea. A la mujer se le asume la principal responsabilidad de la crianza de los hijos y el cuidado de ancianos y enfermos, además de la mayor parte del trabajo doméstico.

En materia de exposición a la violencia existe la falta de implementación de un sistema de cámaras que mejore la seguridad en la vía pública. Además, es importante destacar en este punto que no se manejan programas educativos para la concientización a nivel escolar sobre temas de violencia y prevención del delito, ya que únicamente se cuenta con una corrección del delito, el cual consiste en que los representantes de la comunidad, al percatarse de una persona que realiza actos delictivos, esta es forzada a realizar acciones comunitarias, como la limpieza de los caminos o recolectar la basura que se encuentra botada en la comunidad.

La accesibilidad que tienen los habitantes de Xeabaj a contar con el servicio de salud es deficiente, debido a que no se cuenta con un establecimiento de salud que preste el servicio permanentemente. Por lo anterior, 98.52% de sus habitantes se ven obligados a buscar el Centro de Salud de Chipatá, las farmacias, médicos privados y para quienes no cuentan con recursos económicos acuden a las soluciones caseras en casos de enfermedad.

- **Educativas**

Las razones por las que los estudiantes repiten el grado son principalmente porque apoyan en las actividades productivas de sus hogares, la falta de interés por parte de los estudiantes y de los padres en la superación académica. Además, la falta de un establecimiento educativo dirigido al nivel diversificado limita la superación de los estudiantes porque solo quienes tienen la capacidad económica pueden continuar sus

estudios en el centro del municipio de Santa Apolonia, debido a que se incurre en gastos de transporte adicional a la inversión que conlleva seguir estudiando.

Este apartado se refiere a la falta de acceso a la educación a la que están expuestas las personas, lo cual impacta en el desarrollo integral de los mismos. En la aldea Xeabaj, al contar únicamente con 2 establecimientos que brindan educación, no se ofrece la cobertura educativa necesaria para los infantes de la aldea además de que las condiciones económicas y culturales de las familias no permiten que los niños asistan a la escuela.

Las condiciones en las que se encuentra la Escuela Rural Mixta de Xeabaj no son óptimas ya que los salones son muy estrechos y no se cuenta con la cantidad de pupitres necesarios para todos los estudiantes. En el Instituto por Cooperativa Xeabaj, las condiciones de infraestructura son mejores, cada grado (primero, segundo y tercero básico) cuenta con un salón propio y con un escritorio para cada uno de sus estudiantes.

La deserción al estudio, según el estudio realizado en 2016, no fue algo que se diera frecuentemente en la aldea Xeabaj, ya que solamente 2 personas desertaron a estudiar, una en el nivel primario y otra en el nivel básico, por lo que no hay vulnerabilidad de repitencia. Sin embargo, el porcentaje de personas que no saben leer ni escribir, se encuentra en 11% del total de los habitantes del centro poblado.

- **Culturales**

Hay patrones culturales muy arraigados, que traen como vulnerabilidad, que en la mayoría de hogares se le da prioridad al hombre para que estudie y a las mujeres se les margina, por considerar que no es importante que ellas lo hagan.

Las entrevistas realizadas a las instituciones encargadas de la atención de emergencias, demuestran que varias de estas son provocadas por las creencias que aún existen, específicamente en los partos, que en su totalidad representan un alto porcentaje de las

emergencias atendidas, algunas personas no permiten recibir asistencia médica, lo que equivale a poner en riesgo la vida de las mujeres en labor de parto y a los infantes. A lo anterior se añade que por la religión que profesan, no se les permite contar con un control de planificación familiar para decidir la cantidad de hijos que pueden tener.

- **Institucionales**

Los vecinos están organizados para atender amenazas de delincuencia organizada y para 61.25% de la población es de su conocimiento que existen representantes comunitarios que velan por el bienestar de la aldea. No se cuenta con una comisaría de la Policía Nacional Civil para atender las necesidades de seguridad ciudadana, así como tampoco se cuenta con una estación de bomberos que pueda brindar ayuda inmediata en situaciones de emergencia.

- **Técnicas o tecnológicas**

Las inadecuadas técnicas usadas en la construcción de la infraestructura y los procesos productivos básicos utilizados dentro de la comunidad que repercuten en la capacidad de mejorar los procesos dentro de la producción, ya que se registra que más del 95% de la población usa medios muy rudimentarios y carece de conocimientos técnicos especializados para llevar un control eficiente de sus procesos principalmente en la agricultura.

Los procedimientos peligrosos sin asesoría técnica pueden causar daños materiales y físicos, además de perjudicar la actividad social y económica, y degradación en los recursos por el desconocimiento e inadecuado uso de la tecnología.

A continuación, se presentan la tabla de los factores y elementos del riesgo de desastres con los elementos encontrados durante el periodo de la investigación.

Tabla 3
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Matriz de identificación de riesgos en el ámbito social
Año 2016

Clasificación	Riesgo
Naturales	Tormentas Huracanes Sismos Erupción volcánica Heladas
Socio-naturales	Inundaciones Crecidas y desbordamientos de ríos Derrumbes Incendios forestales Plagas y enfermedades de las plantas Enfermedades Extinción de flora y fauna silvestre
Antrópicas	Contaminación de ríos, agua y suelo Accidentes Inseguridad ciudadana Derrame de sustancias químicas

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

En la tabla anterior se identifican los tipos de riesgos que se encuentran en la aldea Xeabaj. Entre los riesgos más latentes son las de tipo natural, debido a que no es posible controlar los eventos de la naturaleza y se hace más propensa a la comunidad a los desastres naturales cuando la mano del hombre interviene de forma inmoderada sobre los recursos del planeta tierra.

Los riesgos antrópicos son riesgos provocados por la acción del ser humano sobre la naturaleza, como la contaminación ocasionada en el agua, aire, suelo, deforestación la cual puede provocar deslaves, incendios forestales que acaban con los bosques.

Adicional, se presenta la tabla de integración de riesgos donde se encuentran las vulnerabilidades que se localiza en la aldea.

Tabla 4
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Matriz de identificación de vulnerabilidades
Año 2016

Clasificación	Vulnerabilidades
Ambientales	Erosión del suelo generado por rozas. Deforestación generada por el avance de la frontera agrícola. Contaminación en el aire ocasionado por la quema de leña. Contaminación del suelo por carecer de servicio extracción de basura. Contaminación del agua por falta de drenajes.
Físicas	Falta de drenajes y tratamiento para la potabilización del agua. Carreteras de terracería dentro de la aldea. Transporte público que exceden su capacidad por falta de unidades. Alumbrado público deficiente por falta de mantenimiento en las lámparas. Viviendas de adobe, con techo de lámina y suelo de tierra. Agua entubada no apta para el consumo humano. Servicio sanitario tipo letrinas.
Económicas	Falta de oportunidades para la obtención de empleo. Principal fuente de ingresos es la venta de mano de obra en actividades agrícolas. Carencia de tierras y bajo acceso a los medios de producción. Falta de tecnificación en los procesos productivos. Poca diversificación de cultivos. No existen instituciones que brinden financiamiento al pequeño productor.
Sociales	Poca participación de la mujer en las diferentes esferas sociales. Falta de conocimiento hacia la importancia de denuncias de actos delictivos. Falta de implementación de un sistema de cámaras en la vía pública.
Educativas	Bajo nivel educativo y tecnológico. Falta de inclusión para la prevención de riesgos.
Culturales	Falta de conciencia y responsabilidad en el cuidado al medio ambiente. Creencias religiosas no permiten tener planificación familiar.
Políticas	Falta de interés de las autoridades correspondientes en organizar a la población en gestión de riesgo.
Institucionales	No existe institución que se dedique específicamente a la administración del riesgo.
Tecnológicas	Uso de medios muy rudimentarios y carencia de conocimientos técnicos especializados para llevar un control de los procesos productivos.
Ideológicas	Falta de interés en prevención de desastres.

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

La comunidad se encuentra en la necesidad de buscar la participación inmediata de toda la población para reducir el nivel de vulnerabilidad y que la comunidad tenga medidas para responder ante las situaciones de desastre. Lo anterior, se determina porque el resultado de la investigación refleja que la población no cuenta con la información necesaria para poder responder de forma eficaz por lo que es preciso dar a conocer a la comunidad sobre las amenazas que se presentan para que combatan con un plan de mitigación las vulnerabilidades que existen.

A continuación, se dan a conocer los desastres naturales que han afectado en los últimos años.

Tabla 5
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Matriz histórica de desastres
Año 2016

Fecha	Desastre	Daños e impacto	Lugar afectado
Julio 2014	Sismo de 6.4 de magnitud Richter	Dejó 2 muertos, 81 heridos, 115 damnificados, 21 mil afectados y no hay dato de las pérdidas materiales.	Guatemala (principalmente San Marcos)
Noviembre 2012	Terremoto de 7.2 en escala de Richter.	Se registraron 45 personas que perdieron la vida al colapsar las viviendas que en su mayoría eran de adobe e impactó la economía en 133 millones de dólares.	Guatemala (principalmente San Marcos)
Septiembre 2011	Depresión tropical 12-E	El saldo fue de 38 fallecidos y Q2 mil 697 millones de pérdidas.	Guatemala
Mayo 2010	Tormenta Agatha y erupción del volcán Pacaya	Fueron 165 personas fallecidas y pérdidas por más de Q12 mil 420 millones.	Guatemala
Octubre 2005	Tormenta Stan	736 personas fallecidas y 7.472 millones de quetzales.	Guatemala
Octubre 1998	Huracán Mitch	Se registran 670 personas fallecidas, 850 desaparecidos y 3.5 millones de damnificados y Q7 mil 476 millones de pérdidas materiales.	Guatemala

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Fecha	Desastre	Daños e impacto	Lugar afectado
Octubre 1998	Huracán Mitch	11,000 personas fallecidas aproximadamente y se calculan más de 5 mil millones de dólares en daños.	Centro América
Febrero 1976	Terremoto de 7.5 en escala de Richter.	Dejó alrededor de 25 mil muertos, 77 mil heridos y más de un millón de personas quedaron sin hogar. Los daños se calcularon en más de mil millones de dólares.	Guatemala

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

El suceso de mayor relevancia fue el terremoto de febrero del 1976, en segundo plano en octubre de 1998 el huracán Mitch y en el 2005 la tormenta Stan. Cabe mencionar que a través de entrevista a vecinos de lugar se determina que los daños ocasionado han sido principalmente en la infraestructura de la comunidad, entre ellas las carreteras y las viviendas, éstas últimas debido a que estaban construidas de adobe y lámina; no hay registro de pérdidas humanas en la aldea Xeabaj y así mismo, la comunidad indicó que no recibió apoyo de parte de ninguna institución.

En la comunidad se carece de capacitación de prevención para crear conciencia de qué hacer antes, durante y después de una emergencia, para que tengan un plan de evacuación, además de que es necesario que se cuente con la mochila de las "72 horas", que consiste, según Cruz Roja, en un pequeño equipaje de mano que contiene algunos objetos y recursos que pueden ayudar o incluso salvar la vida en caso de emergencia. Es llamada así por la institución en mención, ya que son 72 horas el tiempo necesario que tienen los Cuerpos de Socorro, Búsqueda y Rescate, Policía y Ejército para restablecer el orden y la normalidad.

CAPÍTULO III
ÁMBITO PRODUCTIVO DE LA ALDEA XEABAJ

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

3.1 FACTORES DE LA PRODUCCIÓN

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

3.1.1 Recursos naturales o tierra

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

3.1.1.1 Tenencia de la tierra

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

- **Propia**

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

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

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

- **Comunal**

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

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

Cuadro 21
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Tenencia de la tierra
Año 2016

Forma de tenencia	Finca	%	mz
Propia	269	94.70	111.72
Arrendada	18	5.00	5.89
Usufructo	2	0.20	0.24
Colonato	1	0.10	0.12
Comunal	0	0.00	0.00
Otros	0	0.00	0.00
Total	**290**	**100.00**	**117.97**

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

En la aldea Xeabaj, la gran mayoría de terrenos son de carácter propio, los hogares poseen entre una y tres cuerdas de terreno que utilizan para la agricultura y crianza de animales de patio, estas actividades se realizan con el fin de apoyarse en los gastos en que se ven inmersos los pobladores.

3.1.1.2 Concentración de la tierra

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

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

Cuadro 22
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Concentración de la tierra
Año 2016

Forma de concentración	Finca	%	mz	%
Microfincas	265	91.38	79.08	51.35
Fincas subfamiliares	24	8.28	57.92	37.61
Fincas familiares	1	0.34	17	11.04
Fincas Multifamiliares	0	0	0	0.00
Total	**290**	**100**	**154**	**100**

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

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

- **Coeficiente de Gini**

Para medir la concentración de la tierra se utiliza el coeficiente de Gini, el cual se analiza de tal manera que entre más cercano a cero sea este indicador, más equitativamente se encuentra la distribución de los recursos.

A continuación, se detalla la fórmula que se utiliza para calcular dicho índice.

$$\text{Coeficiente de Gini} = \frac{\sum Xi\,(Yi+1) - \sum Yi\,(Xi+1)}{100}$$

En donde:

Xi = el número de fincas representada en porcentaje acumulado.

Yi = la superficie de fincas representada en porcentaje acumulado.

Al sustituir los valores del censo si tiene el siguiente índice.

$$\text{Coeficiente de Gini} = \frac{(180.95 - 140.13)}{100}$$

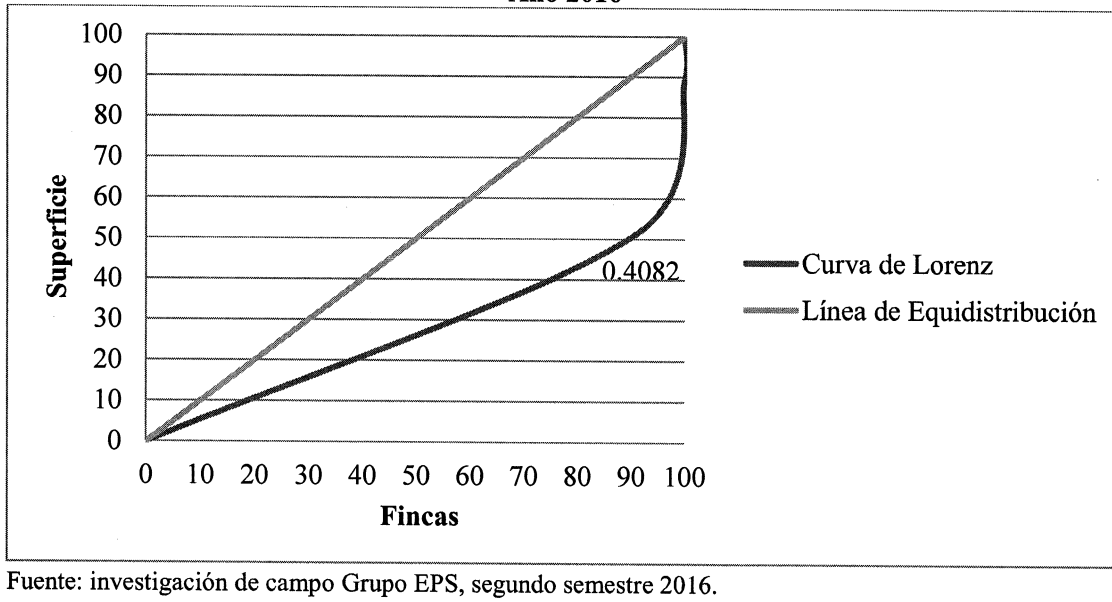
Coeficiente de Gini = 0.4082

El coeficiente de Gini es de 0.4082 lo que quiere decir que la concentración de tierra dentro de la aldea en pocas manos es realmente baja, esto quiere decir que el fenómeno de latifundio es muy bajo.

- **Curva de Lorenz**

Es una herramienta que permite representar gráficamente comparándose la curva con la línea de equisdistribución; se analiza bajo el criterio de que cuanto más se aleja la curva de la línea, más se enfatiza la problemática de la concentración de tierra en pocas manos.

Gráfica 2
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Equisdistribución
Año 2016



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

En la gráfica anterior se observa como la curva de Lorenz se aleja de la línea de equisdistribución confirmándose la desigualdad en la distribución de tierras, puesto que aunque predominan las microfincas también existen fincas subfamiliares que son pocas y solo una finca familiar.

- **Uso de la tierra**

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

En el cuadro siguiente se presenta el uso de la tierra que emplean los habitantes de la aldea.

Cuadro 23
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Uso de la tierra
Año 2016

Forma de uso	Finca	%	mz
Cultivo permanente	21	10.87	24.16
Cultivo semipermanente	12	6.22	4.78
Cultivo temporal	140	72.54	89.02
Pasto	8	4.15	4.17
Bosque	12	6.22	59.53
Total	**193**	**100.00**	**181.66**

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

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

3.1.2 Trabajo

Una gran parte de los productores de la aldea, realizan su actividad de una forma empírica, es decir no poseen los conocimientos técnicos adecuados, esto se refleja en el escaso nivel tecnológico y herramientas rudimentarias. En el ámbito agrícola por lo regular es el jefe del hogar quien se dedica a dicha actividad, apoyado por la familia, quienes carecen de técnicas para la agricultura para obtener eficiencia en todo el proceso productivo y por lo tanto productos de calidad; el ámbito pecuario y artesanal se caracteriza, al ser las

mujeres del hogar quienes desarrollan dichas actividades, en su mayoría poseen escasos conocimientos técnicos para llevarlo a cabo.

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

3.1.2.1 Disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada

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

Ante dicha definición, de acuerdo al censo realizado, se identificó que 7.92% estudió diversificado y 0.26% nivel superior, totaliza 8.18% de la población que puede considerarse calificada. El resto de la comunidad se describe que tienen un escaso nivel de preparación y esto se refleja en los niveles educativos bajos.

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

- **Remuneración por trabajo**

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

En el rubro de servicio y comercio, este abarca 15% en donde se puede denotar que hay una parte asalariada dentro del centro poblado al encontrarse como empleados con

prestaciones laborales. La población que no se dedica a trabajar ya sea por estudio o alguna otra circunstancia está comprendida por 5% del total de los habitantes del centro poblado.

- **Participación por sexo y edad**

Se obtuvieron datos en la cual se especifica la cantidad de hombres y mujeres que trabajan y no trabajan mayores de catorce años en las diferentes actividades productivas.

Cabe resaltar que en la aldea, el hombre es quien domina en la realización de diferentes actividades productivas por lo cual se ve reflejado en el alto porcentaje que se presenta a continuación.

Cuadro 24
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Participación en el trabajo por sexo (mayores de 14 años)
Año 2016

	Mujeres	%	Hombres	%	Total	%
Trabaja	200	48	326	86	526	66
No trabaja	219	52	53	14	272	34
Total	**419**	**100**	**379**	**100**	**798**	**798**

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

Como se puede apreciar se tiene un total de 526 personas entre hombres y mujeres que trabajan y de 272 que no trabajan, de los cuales resalta el dato de mujeres, pues quienes no laboran regularmente se dedican a ser amas de casa.

En el siguiente cuadro se puede apreciar que la participación en el trabajo por edad se concentra de 15 años hasta los 64.

Cuadro 25
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Participación en el trabajo por edad (mayores de 14 años)
Año 2016

Participación por edad	Cantidad	%
15 a 64 años	504	95.8
65 años o más	22	4.2
Total	**526**	**100.0**

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

En la aldea se tiene arraigada la idea de que los niños deben comenzar a trabajar a temprana edad, por lo cual el 95% de la participación de trabajo se encuentra entre los 15 a 64 años y debido a que no existe un programa de retiro o jubilación para el adulto mayor, se ven obligados a pesar de su edad a continuar con diferentes actividades para la generación de ingresos con lo cual subsisten.

3.1.3 Capital

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

3.1.3.1 Infraestructura productiva

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

- **Vías de acceso**

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

El caserío Xesiguán, es el primero que se encuentra en ruta hacia el centro poblado, las vías de acceso se encuentran en mal estado y es totalmente de terracería. Según entrevista realizada a los acopiadores y mayoristas del centro poblado, es el acopiador quien debe recorrer la distancia hacia las parcelas para recolectar los cultivos lo cual causa daños en vehículos utilizados. En el caserío Crusincoy, las vías de acceso se encuentran en las mismas condiciones que el poblado anterior, en temporada de lluvia se tornan situaciones

en las cuales es difícil transitar. En el camino dentro de la aldea se encuentran tramos empedrados, pavimentados, adoquinados y de terracería.

Mediante entrevistas a los representantes del COCODE y la observación realizada en el centro poblado, se determinó que las vías de acceso 30% está en óptimas condiciones del trayecto de la aldea y 70% restante está en pésimas condiciones, lo que dificulta el traslado de la producción interna de la aldea hacia los puntos de venta.

- **Transporte**

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

- **Mercados**

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

- **Centros de acopio**

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

Existen acopiadores rurales que son el enlace entre el productor y el resto de intermediarios que recoge la producción de los distintos productos, a excepción del maíz y frijol, que 85% es para el autoconsumo. Esto se da debido a que los productores no poseen recursos monetarios propios para el transporte y las vías de acceso carecen de una adecuada infraestructura.

- **Telecomunicaciones**

Los medios de comunicación existentes son la televisión, un centro de servicio de internet y radio, este último es de frecuencias del municipio de San José Poaquil debido a la cercanía hacia la aldea y falta de señal propia del municipio.

El servicio de telefonía residencial no existe y la empresa que proporciona el servicio de telefonía celular con mayor cobertura dentro del centro poblado es la entidad Comunicaciones Celulares S.A. quienes forman parte de la marca comercial Tigo Guatemala. Cabe mencionar que en la aldea Xeabaj se cuenta únicamente con un teléfono público que funciona con monedas, el cual está ubicado en la escuela primaria de la aldea.

- **Sistemas de riego**

En la actividad agrícola de la aldea se utilizan sistemas de riego para cultivos específicos como por ejemplo en la arveja china, el brócoli y el cultivo de fresa, para los primeros dos en mención se utiliza el sistema de aspersión y para el último por goteo.

Para la producción de los cultivos más importantes de la aldea, como el maíz y frijol se siembra en temporadas de lluvia para que esta sea aprovechada del agua que necesitan.

3.1.4 Organización empresarial

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

En la aldea está ubicada "Finca Flor Del Durazno", es una empresa de origen guatemalteco que se dedica a la producción de duraznos tipo salcajá y diamante, se destaca

en el ámbito agrícola ya que es la única organización formal que posee una filosofía empresarial establecida y emplea el proceso administrativo en sus diferentes fases.

En relación a la organización empresarial artesanal, se determinó que se tiene la actividad de producción de canastos, en el cual existe un minorista que recolecta la totalidad de la producción para su posterior comercialización. Esta persona seleccionó hace varios años a un reducido grupo de mujeres para el traslado del conocimiento de elaboración de canastos, realiza capacitaciones regulares con las artesanas de la aldea y es el único que provee los materiales para su elaboración.

En los tejidos existe una persona que es mayorista, quien proporciona los insumos a las mujeres que tejen, con la condición que le sean exclusivamente vendidos a esta persona, para luego recolectar las unidades y después trasladarlas hacia otros municipios para su comercialización.

3.2 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

Consisten en todos aquellos procesos a través de los cuales la actividad del hombre transforma los insumos, tales como materias primas y recursos naturales, con el objeto de producir bienes y servicios que se requieren para satisfacer las necesidades que surgen en la aldea Xeabaj. En esta sección se analizan las actividades agrícolas, pecuarias, artesanales y forestales, así como la generación de empleo y el efecto ambiental que se producen en estas actividades. En el siguiente cuadro se muestra un resumen de la producción en la aldea Xeabaj.

Cuadro 26
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Resumen de la producción
Año 2016

Actividad productiva	Valor de la producción Q.	Generación de empleo			
		Jornales	%	Personas	%
Agrícola	1,837,650.55	2,976	100	458	56
Pecuario	466,660.00	0	0	194	23
Artesanal	1,177,830.00	0	0	176	21
Total	**3,482,140.55**	**2,976**	**100**	**828**	**100**

Fuente: investigación de campo, grupo EPS año 2016.

Según el cuadro anterior, el valor de la producción está conformado por los ingresos de la aldea Xeabaj, de los cuales, la actividad agrícola es la mayor en comparación de la actividad pecuaria y artesanal; además de que la actividad agrícola es la única que genera mano de obra asalariada.

3.2.1 Agrícolas

Para el estudio de la actividad en mención, dentro de la aldea Xeabaj, se realiza el análisis de los niveles tecnológicos y estratos en que se lleva a cabo el proceso productivo, la superficie, volumen y valor de la producción obtenida, así como los costos, la rentabilidad y el financiamiento que conlleva el desarrollo de esta actividad.

3.2.1.1 Niveles tecnológicos

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

En la tabla siguiente se muestran los diferentes niveles tecnológicos utilizados para la producción en la aldea, los principales productos que se dan por nivel y la tecnología aplicada en cada nivel.

Tabla 6
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción agrícola
Niveles tecnológicos
Año 2016

Nivel	Producto	Tecnología aplicada
I (tradicional)	Maíz, frijol, brócoli, chile pimiento, arveja china	No usan métodos para preservación de suelo, no usan agroquímicos, cultivo de invierno, no se usa asistencia técnica, no tienen acceso a asistencia financiera, utilizan semillas criollas y utilizan mano de obra familiar.
IV (alta tecnología)	Durazno Salcajá	Se usan técnicas adecuadas, agroquímicos y el riego es por aspersión. Se recibe la asistencia técnica adecuada para el correcto desempeño y se cuenta con fuentes de financiamiento. Utilizan mano de obra contratada.

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

Los niveles de tecnología que se utilizan en la agricultura son tradicional y alto, el nivel tecnológico que predomina en la aldea es el nivel I o tradicional, por utilizar semilla criolla, carecer en asistencia técnica y financiamiento, esto en base a que los habitantes no cuentan con los recursos para mejorar el proceso productivo. Esto conlleva a un bajo nivel de productividad, que repercute en el ingreso familiar de la población. En cuanto al nivel IV o de alta tecnología es utilizada únicamente en la finca familiar donde si existe asistencia técnica y fuentes de financiamiento que permiten una amplia producción.

3.2.1.2 Superficie, volumen y valor de la producción

Es un cuadro que sirve para cuantificar el valor total de la producción y el de venta, en función de los productos agrícolas, área que se explote, tecnología y el medio ambiente imperante.

El cuadro siguiente presenta el resumen de la producción agrícola de la aldea, clasificada por estrato y producto. Expresa el número de fincas o unidades económicas productoras, la extensión en manzanas utilizadas para la producción, el volumen total de producción según su unidad de medida y su valor en quetzales.

Cuadro 27
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción agrícola
Superficie, volumen y valor de la producción
Año 2016

Estrato / Producto	Unida-des	Ext. en mz	U/M	Vol.Total	Precio	Valor de la producción	%
Microfincas Totales	**279**	**80.52**				**652,340.73**	**35.50**
Maíz	106	41.84	Quintal	1,381	129.00	178,149.00	9.69
Frijol	53	19.67	Quintal	295	407.00	120,065.00	6.53
Arveja china	22	5.25	Quintal	473	191.00	90,343.00	4.92
Brócoli	6	1.04	Quintal	226	176.00	39,776.00	2.16
Chile pimiento	1	0.08	Quintal	30	1,328.00	39,840.00	2.17
Ejote	2	0.38	Quintal	172	300.00	51,600.00	2.81
Granadilla	29	4.21	Ciento	1,410	30.00	42,300.00	2.30
Zanahoria	9	1.67	Quintal	225	150.00	33,750.00	1.84

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Estrato / Producto	Unidades	Ext. en mz	U/M	Vol.Total	Precio	Valor de la producción	%
Otros	51	6.38	Quintal	15,025		56,517.73	3.08
Subfamiliar Totales	55	**30.48**				**571,437.82**	**31.10**
Maíz	15	10.83	Quintal	390	129.00	50,310.00	2.74
Frijol	9	5.50	Quintal	93	407.00	37,851.00	2.06
Arveja china	7	3.83	Quintal	345	191.00	65,895.00	3.59
Brócoli	3	1.17	Quintal	254	176.00	44,704.00	2.43
Chile pimiento	1	0.33	Quintal	122	1,328.00	162,016.00	8.82
Café	2	3.67	Quintal	161	100.00	16,100.00	0.88
Tomate	1	0.17	Quintal	816	80.00	65,280.00	3.55
Radiquio	1	1.00	Quintal	300	200.00	60,000.00	3.27
Repollo	2	1.17	Unidad	10,530	2.00	21,060.00	1.15
Granadilla	3	1.04	Ciento	699	30.00	20,970.00	1.14
Otros	11	1.77	Quintal	11,269		27,251.82	1.48
Familiar Totales	**1**	7.00				**613,872.00**	**33.41**
Durazno Salcajá	1	7.00	Ciento	1,323	464.00	613,872.00	33.41
Totales	**335**	**118.00**				**1,837,650.55**	**100.00**

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

Los resultados demuestran que la producción se concentra en el estrato de microfincas, el cual cubre 68.24% de la superficie cultivada, seguida de las fincas subfamiliares, que producen 25.83% de la tierra utilizada y por último, la finca familiar, cuyo cultivo abarca 5.93% de la extensión en producción. Sin embargo, el valor de la producción refleja una distribución más equitativa. Las microfincas aportan 35.50% de los ingresos, las fincas subfamiliares 31.10% y la finca familiar 33.41%.

Los productos más importantes por el nivel de ingreso que generan para la aldea son el maíz, el frijol y la arveja china para las microfincas, el maíz, el brócoli y el chile pimiento para las fincas subfamiliares y el durazno tipo salcajá, producido por la finca familiar; estos productos en total generan 78.52% del ingreso total.

Cabe mencionar que en el rubro de "Otros" están englobados los productos producidos en menor medida que son güicoy, papa, aguacate, güisquil, coliflor, fresa, haba, limón, apio, cebolla, rábano, arveja criolla y manzana.

3.2.1.3 Estado de costo directo de producción

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

Según el trabajo de campo se estableció que el agricultor no lleva ningún registro contable, se limita únicamente a hacer anotaciones en un cuaderno, lo que afecta directamente en la utilidad real. El cuadro siguiente presenta la determinación del costo directo de producción y el costo unitario para cada uno de los productos principales de la aldea, según el estrato al que pertenecen.

Cuadro 28
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción agrícola
Estado de costo directo de producción
Por tamaño de finca y producto
Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2016

Descripción	Microfincas censo	Subfamiliares Censo	Familiares censo
Maíz			
Insumos	15,204.07	6,878.40	0.00
Mano de obra	0.00	11,682.04	0.00
Costos indirectos variables	5,785.27	1,686.38	0.00
Costo directo de producción	20,989.34	20,246.82	0.00
Producción total	1,381.00	390.00	0.00
Costo unitario	**15.20**	**51.91**	**0.00**
Frijol			
Insumos	4,112.61	1,353.52	0.00
Mano de obra	0.00	1,362.65	0.00
Costos indirectos variables	1,248.28	398.79	0.00
Costo directo de producción	5,360.89	3,114.96	0.00
Producción total	295.00	93.00	0.00
Costo unitario	**18.17**	**33.49**	**0.00**

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Descripción	Microfincas censo	Subfamiliares Censo	Familiares censo
Arveja china			
Insumos	5,804.55	5,799.45	0.00
Mano de obra	0.00	16,100.87	0.00
Costos indirectos variables	3,063.27	2,482.26	0.00
Costo directo de producción	8,867.82	24,382.58	0.00
Producción total	473.00	345.00	0.00
Costo unitario	**18.75**	**70.67**	**0.00**
Brócoli			
Insumos	2,457.47	3,101.22	0.00
Mano de obra	0.00	3,789.89	0.00
Costos indirectos variables	914.29	1,032.55	0.00
Costo directo de producción	3,371.76	7,923.66	0.00
Producción total	226.00	254.00	0.00
Costo unitario	**14.92**	**31.20**	**0.00**
Chile pimiento			
Insumos	653.53	2,774.94	0.00
Mano de obra	0.00	800.32	0.00
Costos indirectos variables	121.12	578.52	0.00
Costo directo de producción	774.65	4,153.78	0.00
Producción total	30.00	122.00	0.00
Costo unitario	**25.82**	**34.05**	**0.00**
Durazno Salcajá			
Insumos	0.00	0.00	104,689.41
Mano de obra	0.00	0.00	44,875.83
Costos indirectos variables	0.00	0.00	12,269.50
Costo directo de producción	0.00	0.00	161,834.74
Producción total	0.00	0.00	1,323.00
Costo unitario	**0.00**	**0.00**	**122.32**

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

El cuadro anterior muestra los costos directos de producción que indican el costo directo de producción de las microfincas y fincas subfamiliares, los cuales se componen en gran proporción del valor de los insumos y en las microfincas, la mano de obra es familiar por lo que no se consideró costo al respecto. En la finca subfamiliar, la mano de obra es remunerada con un pago de Q. 40.00 por jornal y en la finca familiar, la mano de obra es

remunerada con un pago de Q. 50.00 por jornal. Cabe mencionar que dentro de la aldea no se pagan prestaciones laborales por lo que no están incluídas en el rubro de mano de obra.

3.2.1.4 Estado de resultados

Es un reporte financiero que en base a un período determinado muestra de manera detallada los ingresos obtenidos, los gastos en el momento en que se producen y como consecuencia, el beneficio o pérdida generado en dicho período de tiempo.

El cuadro siguiente muestra el estado de resultados de la producción agrícola, correspondiente a los estratos de microfincas, fincas subfamiliares y familiares del año 2016:

Cuadro 29
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción agrícola
Estado de resultados
Por tamaño de finca y producto
Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2016
(Cifras en quetzales)

Descripción	Microfincas censo	Subfamiliares censo	Familiares censo
Maíz			
Ventas	178,149.00	50,310.00	0.00
(-) Costo directo de producción	20,989.34	20,246.82	0.00
Ganancia marginal	157,159.66	30,063.18	0.00
(-) Costos y gastos fijos	0.00	0.00	0.00
Ganancia antes del ISR	157,159.66	30,063.18	0.00
(-) ISR 25%	0.00	0.00	0.00
Ganancia neta	157,159.66	30,063.18	0.00
Rentabilidad			
Ganancia neta/Ventas netas	0.88	0.60	0.00
Ganancia neta/Costos (+) gastos	7.49	1.48	0.00
Frijol			
Ventas	120,065.00	37,851.00	0.00
(-) Costo directo de producción	5,360.89	3,114.96	0.00
Ganancia marginal	114,704.11	34,736.04	0.00
(-) Costos y gastos fijos	0.00	0.00	0.00
Ganancia antes del ISR	114,704.11	34,736.04	0.00
(-) ISR 25%	0.00	0.00	0.00

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Descripción	Microfincas censo	Subfamiliares Censo	Familiares Censo
Ganancia neta	114,704.11	34,736.04	0.00
Rentabilidad			
Ganancia neta/Ventas netas	0.96	0.92	0.00
Ganancia neta/Costos (+) gastos	21.40	11.15	0.00
Arveja china			
Ventas	90,343.00	65,895.00	0.00
(-) Costo directo de producción	8,867.82	24,382.58	0.00
Ganancia marginal	81,475.18	41,512.42	0.00
(-) Costos y gastos fijos	0.00	0.00	0.00
Ganancia antes del ISR	81,475.18	41,512.42	0.00
(-) ISR 25%	0.00	0.00	0.00
Ganancia neta	81,475.18	41,512.42	0.00
Rentabilidad			
Ganancia neta/Ventas netas	0.90	0.63	0.00
Ganancia neta/Costos (+) gastos	9.19	1.70	0.00
Brócoli			
Ventas	39,776.00	44,704.00	0.00
(-) Costo directo de producción	3,371.76	7,923.66	0.00
Ganancia marginal	36,404.24	36,780.34	0.00
(-) Costos y gastos fijos	0.00	0.00	0.00
Ganancia antes del ISR	36,404.24	36,780.34	0.00
(-) ISR 25%	0.00	0.00	0.00
Ganancia neta	36,404.24	36,780.34	0.00
Rentabilidad			
Ganancia neta/Ventas netas	0.92	0.82	0.00
Ganancia neta/Costos + gastos	10.80	4.64	0.00
Chile pimiento			
Ventas	39,840.00	162,016.00	0.00
(-) Costo directo de producción	774.65	4,153.78	0.00
Ganancia marginal	39,065.35	157,862.22	0.00
(-) Costos y gastos fijos	0.00	0.00	0.00
Ganancia antes del ISR	39,065.35	157,862.22	0.00
(-) ISR 25%	0.00	0.00	0.00
Ganancia neta	39,065.35	157,862.22	0.00
Rentabilidad			
Ganancia neta/Ventas netas	0.98	0.97	0.00
Ganancia neta/Costos + gastos	50.43	38.00	0.00

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Descripción	Microfincas censo	Subfamiliares Censo	Familiares Censo
Durazno Salcajá			
Ventas	0.00	0.00	613,872.00
(-) Costo directo de producción	0.00	0.00	161,834.74
Ganancia marginal	0.00	0.00	452,037.26
(-) Costos y gastos fijos	0.00	0.00	0.00
Ganancia antes del ISR	0.00	0.00	452,037.26
(-) ISR 25%	0.00	0.00	0.00
Ganancia neta	0.00	0.00	452,037.26
Rentabilidad			
Ganancia neta/Ventas netas	0.00	0.00	0.74
Ganancia neta/Costos + gastos	0.00	0.00	2.79

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

Según los resultados expresados en el cuadro anterior, los productos analizados durante la investigación presentan una ganancia neta debido a que los productores utilizan principalmente mano de obra familiar, la cual no recibe remuneración.

Cabe mencionar que, de acuerdo al censo realizado, no se consideraron costos y gastos fijos, prestaciones laborales ni el impuesto sobre la renta ya que, de incluir estos gastos, la ganancia de los productores se reduciría considerablemente.

3.2.1.5 Rentabilidad

Es el rendimiento de una inversión y se expresa por la relación entre los resultados obtenidos y los resultados empleados. En otras palabras, es la capacidad que tiene el productor de obtener ganancias sobre el proceso productivo, a tal punto que obtenga un porcentaje de beneficio para recuperar la inversión y estos datos se obtendrán a través del estado de resultados, que es un estado financiero básico que muestra los ingresos y egresos, así como la utilidad o pérdida neta del periodo.

- **Ganancia neta sobre ventas**

Mide el rendimiento obtenido por cada quetzal de ventas efectuada después de deducir los costos y gastos.

En las microfincas, el producto con menor rentabilidad en ventas es el maíz ya que genera Q. 0.88 por cada quetzal de ventas y el producto con rentabilidad mayor en este estrato es el chile pimiento con el que se obtiene Q. 0.98 por cada quetzal de ventas.

El producto menos rentable es el maíz, dentro de las fincas subfamiliares, con una rentabilidad de Q. 0.60 por cada quetzal de ventas, mientras que el chile pimiento es el producto más rentable con un rendimiento de Q. 0.97 por cada quetzal de ventas.

- **Ganancia neta sobre costos y gastos**

Expresa la ganancia obtenida por cada quetzal invertido en costos y gastos en los estratos de microfincas, subfamiliares y familiares.

Se puede denotar que el producto con mayor rentabilidad dentro de las microfincas es el chile pimiento ya que genera un rendimiento de Q. 50.43 por cada quetzal de costos y gastos.

El producto con menor rentabilidad es el maíz producida en las fincas subfamiliares, con un rendimiento de Q. 1.48 por cada quetzal de costos y gastos, mientras que el producto más rentable es el chile pimiento, con rendimiento de Q. 38.00, en relación a cada quetzal invertido en costos y gastos.

3.2.1.6 Financiamiento

Es el conjunto de recursos monetarios, utilizados para llevar a cabo una actividad económica, por medio del cual se proporcionan fondos mediante concesiones de crédito o efectivo por entidades financieras, bancarias, personas individuales o jurídicas de acuerdo a las garantías o plazos establecidos.

- **Fuentes de financiamiento**

Son los recursos necesarios para llevar a cabo la producción agrícola, que se refiere a los distintos medios de financiamiento que un agricultor utiliza para realizar su actividad, los cuales se pueden obtener por medio de fuentes internas y externas.

- **Internas:** son recursos propios originados por aportaciones de familiares, ahorro, fuerza de trabajo o por reinversión de utilidades.
- **Externas:** son aquellos recursos provenientes de préstamos bancarios y extra bancarios, el capital interno es generalmente insuficiente para cubrir las necesidades de una persona jurídica o de una persona individual.

Crédito es el capital que las empresas financieras o instituciones bancarias conceden como préstamo a una persona individual o jurídica, para la expansión o crecimiento respaldado por una promesa de pago en un período determinado.

Crédito para la actividad agrícola son los recursos financieros otorgados, para promover la producción, cuyo proceso inicia desde la preparación de la tierra hasta la recolección de la cosecha y generalmente no exceden de un año, tomándose en cuenta que la clasificación más importante del crédito agrícola es la que se hace con respecto al estrato del sector primario al que va dirigido.

El cuadro siguiente muestra las fuentes con las que son financiados los elementos del costo para la producción agrícola, por cada uno de los estratos y productos.

Cuadro 30
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción agrícola
Financiamiento
Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2016
(Cifras en quetzales)

Estrato/producto	Fuentes internas	Fuentes externas	Total
Microfincas			
Maíz			
Insumos	8,804.07	6,400.00	15,204.07
Costos indirectos variables	5,785.27	0.00	5,524.00
Total	**14,589.34**	**6,400.00**	**20,989.34**
Subfamiliares			
Maíz			
Insumos	6,878.40	0.00	6,878.40

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Estrato/producto	Fuentes internas	Fuentes externas	Total
Mano de obra	11,682.04	0.00	11,682.04
Costos indirectos variables	1,686.38	0.00	1,686.38
Total	**20,246.82**	**0.00**	**20,246.82**
Microfincas			
Frijol			
Insumos	4,112.61	0.00	4,112.61
Costos indirectos variables	1,248.28	0.00	1,248.28
Total	**5,360.89**	**0.00**	**5,360.89**
Subfamiliares			
Frijol			
Insumos	1,353.52	0.00	1,353.52
Mano de obra	1,362.65	0.00	1,362.65
Costos indirectos variables	398.79	0.00	398.79
Total	**3,114.96**	**0.00**	**3,114.96**
Microfincas			
Arveja china			
Insumos	5,804.55	0.00	5,804.55
Costos indirectos variables	3,063.27	0.00	3,063.27
Total	**8,867.82**	**0.00**	**8,867.82**
Subfamiliares			
Arveja china			
Insumos	5,799.45	0.00	5,799.45
Mano de obra	16,100.87	0.00	16,100.87
Costos indirectos variables	2,482.26	0.00	2,482.26
Total	**24,382.58**	**0.00**	**24,382.58**
Microfincas			
Brócoli			
Insumos	2,457.47	0.00	2,457.47
Costos indirectos variables	914.29	0.00	914.29
Total	**3,371.76**	**0.00**	**3,371.76**
Subfamiliares			
Brócoli			
Insumos	3,101.22	0.00	3,101.22
Mano de obra	3789.89	0.00	3789.89
Costos indirectos variables	1,032.55	0.00	1,032.55
Total	**7,923.66**	**0.00**	**7,923.66**
Microfincas			
Chile pimiento			

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Estrato/producto	Fuentes internas	Fuentes externas	Total
Insumos	653.53	0.00	653.53
Costos indirectos variables	121.12	0.00	121.12
Total	**774.65**	**0.00**	**774.65**
Subfamiliares			
Chile pimiento			
Insumos	2,774.94	0.00	2,774.94
Mano de obra	800.32	0.00	800.32
Costos indirectos variables	578.52	0.00	578.52
Total	**4,153.78**	**0.00**	**4,153.78**
Finca familiar			
Durazno Salcajá			
Insumos	4,689.41	100,000.00	104,689.41
Mano de obra	44,875.83	0.00	44,875.83
Costos indirectos variables	12,269.50	0.00	12,269.50
Total	**61,834.74**	**100,000.00**	**161,834.74**
Total general	**154,621.00**	**106,400.00**	**261,021.00**

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

Los resultados expuestos por el cuadro anterior establecen que el mayor financiamiento en el estrato de microfincas y subfamiliares utilizado es el interno, debido a que los productores no recurren a préstamos, por temor a no cubrir el pago de los mismos, algunos debido a su avanzada edad o simplemente las entidades financieras no aprueban otorgarles créditos, por lo que optan por utilizar fuentes internas provenientes de ahorro de la anterior cosecha.

Para el financiamiento externo, los productores pueden acudir a la agencia del Banco de Desarrollo Rural –Banrural-, ubicada en la cabecera municipal. Los requisitos para solicitar un préstamo en el sistema bancario se detallan a continuación:

- **Pequeños y medianos empresarios**

- Tener como mínimo un año de operaciones.
- Fotocopia de DPI.
- Fotocopia de la patente de comercio.

- Fotocopia de la constancia de inscripción en el régimen del Impuesto al Valor Agregado –IVA-.
- Fotocopia de los últimos dos estados financieros (estado de resultados y estado de situación financiera).
- Flujo de caja estimado en función del monto solicitado.
- Planificación del uso del préstamo.
- Fotocopia de los últimos tres estados de cuenta bancaria.
- Si no tiene cuenta de banco, debe abrir una con el préstamo solicitado.
- Fotocopia del recibo de luz, agua o teléfono del último mes.

• **Personas jurídicas**

- Fotocopia de la escritura pública de constitución de la sociedad.
- Fotocopia del acta de nombramiento del representante legal.
- Fotocopia del DPI completo del representante legal.
- Certificación del acta mediante la cual la junta de accionistas o junta directiva autoriza el trámite del préstamo por el monto y plazo solicitado.

3.2.1.7 Comercialización

La actividad agrícola es la principal fuente de ingreso dentro de la aldea Xeabaj, los productos que más se comercializan son arveja china, chile pimiento, brócoli y frutos como el durazno salcajá, que son vendidos a través de intermediarios que llegan directamente a la aldea a traer el producto o bien el productor se encarga de transportarlo a los mercados de Tecpán, Chimaltenango y Terminal en la ciudad de Guatemala; el frijol y maíz se utilizan en su mayoría para autoconsumo.

3.2.1.8 Proceso de comercialización

El proceso de comercialización de los productos con mayor volumen de producción dentro de la aldea Xeabaj se analiza a través de la concentración, equilibrio y dispersión que hacen llegar al consumidor final.

Tabla 7
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción agrícola
Proceso de comercialización
Año 2016

Etapas / Producto	**Maíz y frijol**
	Microfinca y subfamiliares
Concentración	Luego de ser recolectada la producción se concentra el 100% en los pasillos de las viviendas.
Equilibrio	Debido a que la mayoría de la producción es para su autoconsumo (85%), no se maneja equilibrio.
Dispersión	Del total de la cosecha se vende un 15%, el producto no sale de la aldea ya que entre los mismos pobladores se realiza la compra-venta.
Etapas / Producto	**Arveja China**
	Microfinca
Concentración	Luego de recolectar la cosecha, el productor clasifica en lotes homogéneos, 100% de la producción, la concentra en los pasillos de la vivienda donde el acopiador se encarga de pasar a cada una de las casas de los productores para recoger el producto.
Equilibrio	Debido a que el acopiador es quien establece el precio y este es la referencia para cada uno de los productores, no se puede analizar un equilibrio como tal porque, el productor vende al mayorista sin importar las condiciones de oferta y demanda.
Dispersión	El 100% de cultivo de arveja china es vendido a un acopiador, el cual se encarga de llevar el producto a un mayorista ubicado en Chimaltenango (Cooperativa Agrícola Integral Unión de Cuatro Pinos, R.L.) quien lo almacena en su bodega para posteriormente exportarlo a Estados Unidos de América y Europa.
Etapas / Producto	**Chile Pimiento**
	Subfamiliares
Concentración	Luego de recolectar la cosecha, 100% del producto es clasificado en lotes homogéneos de primera, segunda y tercera calidad en los pasillos de la vivienda.
Equilibrio	El 100% es clasificado, el producto es perecedero, no puede almacenarse, la venta debe ser inmediata y el mayorista establece el precio, no se da un análisis de oferta y demanda por parte del productor.
Dispersión	El 95% de la cosecha es vendida a un mayorista que se encuentra ubicado en el mercado de Tecpán, Chimaltenango, quien se encarga de venderlo a minoristas y al consumidor final, 5% es para autoconsumo.

Continúa en la página siguiente…

... Viene de la página anterior

Etapas / Producto	Brócoli
	Subfamiliares
Concentración	El 100% del producto se clasifica en lotes homogéneos, al momento de su venta, los lotes de brócoli se concentran en la entrada de las viviendas, en donde el acopiador realiza la compra y traslada el producto.
Equilibrio	No puede almacenarse y se vende 95% de manera inmediata al acopiador, por lo que no se analiza la oferta y demanda.
Dispersión	El acopiador se encarga de distribuir 95% del producto en los mercados de Tecpán, Chimaltenango y la Terminal en la Ciudad Capital, otro 5% se queda en la aldea para autoconsumo.
Etapas / Producto	**Durazno**
	Familiares
Concentración	Luego de recolectar la cosecha, 100% es clasificado en lotes homogéneos de primera, segunda y tercera calidad, dentro de una bodega, para su posterior venta en el mercado de la Terminal, ciudad de Guatemala.
Equilibrio	En el mercado la Terminal, ciudad de Guatemala, el precio es establecido por el mayorista sin importar las condiciones de oferta y demanda, lo que no da un margen para que el productor pueda negociar, de tal manera no existe un equilibrio.
Dispersión	La dispersión se realiza por medio de los acopiadores de la terminal de la zona 4, ciudad capital, quienes se encargan de distribuir por mayor a otros mercados y al consumidor final.

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

Con relación al frijol y al maíz no existe un proceso de comercialización que pueda analizarse debido a que se destinan para el autoconsumo 85% en lo que a las microfincas se refiere, en la finca subfamiliar del maíz se destina 75% para el autoconsumo, en ocasiones se intercambia por otros productos o bien se vende dentro de la misma aldea y la cosecha de maíz y frijol es almacenada por los agricultores en un espacio de la vivienda por un tiempo que oscila entre un día y ocho meses, hasta que es consumida en su totalidad o intercambiada.

La producción de arveja china es destinada 100% para exportación, debido a ser un producto de poco consumo dentro del mercado nacional, el acopiador llega con el productor a recoger la cosecha y se la compra a los precios de mercado por lo que de esta

manera se establece el precio, a lo que el productor accede para no perder lo invertido en la cosecha, la dispersión se realiza a través del mayorista llamado Cooperativa Agrícola Integral Unión de Cuatro Pinos, R.L quien es el que mejor precio paga por la cosecha de arveja china y es quien la exporta a diferentes países de Europa y Norteamérica.

Debido a que existe un alto consumo de chile pimiento dentro del territorio nacional, se vende 95% de la producción y 5% es para autoconsumo, esta es clasificada en primera segunda y tercera calidad, se transporta al mercado de Tecpán en un camión, convirtiéndose este un centro terciario en donde el mayorista llega a comprarlo y es quien se encarga de distribuirlo a los centros primarios.

Por la alta demanda en el consumo de brócoli, 95% de la cosecha es vendida a través de un acopiador, quien llega con el productor a recogerla encontrándola en lotes homogéneos para proceder a cargarla al pickup el cual funciona como un centro terciario en el que los mayoristas llegan a comprar para posteriormente venderlo en los diferentes mercados, 5% restante se utiliza para autoconsumo dentro de la vivienda.

Existe únicamente una unidad de producción de durazno dentro de la aldea (Finca Flor del Durazno Xeabaj) en donde se realizan lotes homogéneos del durazno clasificándolos por tamaño y clase para su posterior venta con acopiadores de la terminal en la ciudad capital, quienes son los encargados de distribuir por mayor a los demás mercados.

- **Análisis estructural**

En este análisis se desliga el espacio físico como condicionante del mercado para acentuar el papel que juegan los productores, intermediarios y consumidores en su condición de participantes del mismo.

Tabla 8
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción agrícola
Análisis estructural
Año 2016

Etapas / Producto	**Maíz y frijol**
	Microfinca y Subfamiliar
Estructura de mercado	Los vendedores se encuentran concentrados en la aldea, a los habitantes que no les alcanza la cosecha para su autoconsumo, acuden a la vivienda del productor para adquirir el producto, por lo que no existe participación de un intermediario.
Conducta de mercado	El precio se fija en base a comentarios de los demás pobladores, la venta se realiza al contado o por intercambio de algo, cuando es al contado representa una ventaja para el productor porque puede contar con fondos para financiar su próxima cosecha.
Eficiencia de mercado	No se maneja la eficiencia de mercado ya que el consumidor final acude al productor y adquiere el producto al mismo precio que está en el mercado.
Etapas / Producto	**Arveja China**
	Microfinca
Estructura de mercado	Los vendedores se encuentran concentrados en toda la aldea Xeabaj y los compradores son acopiadores que llegan de lugares cercanos a la Aldea y un mayorista llamado Cooperativa Agrícola Integral Unión de Cuatro Pinos, R.L.
Conducta de mercado	Existe un mercado que se adapta a las necesidades del productor, el precio se fija en base a lo que el acopiador desee pagar. El dinero recibido el productor lo utiliza para invertir en su próxima cosecha. La competencia es libre, no hay limitaciones.
Eficiencia de mercado	La calidad de la producción de la arveja china se relaciona con los diferentes métodos que utiliza el productor, para garantizar que esta tenga muchos nutrientes y sea cotizada en el mercado.
Etapas / Producto	**Chile Pimiento**
	Subfamiliares
Estructura de mercado	Los productores se encuentran concentrados en la aldea Xeabaj, se trasladan al mercado de Tecpán en donde el producto es vendido a un mayorista quien vende a minoristas y consumidor final, él producto es homogéneo, debido a que ya se tienen pactos de compra es muy difícil entrar a este mercado.

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Etapas / Producto	Chile Pimiento Subfamiliares
Conducta de mercado	El mercado establece el precio del producto y se realiza a través de la inspección del mismo, no existe ningún tipo de promoción de ventas, la competencia es libre y hay demanda de este producto.
Eficiencia de mercado	El chile pimiento es cosechado en invernaderos, lo que permite un producto atractivo y de buena calidad por lo que en cierta parte se maneja una eficiencia pero no a un 100 % debido a que el mercado establece el precio y los intermediarios llegan a tener más ganancia que el productor.
Etapas / Producto	**Brócoli** **Subfamiliares**
Estructura de mercado	Los productores se encuentran concentrados en la aldea Xeabaj, acopiadores de otras aldeas y mayoristas de los diferentes mercados, el producto es homogéneo.
Conducta de mercado	El mercado establece el precio del producto, la competencia es libre y hay demanda de este producto.
Eficiencia de mercado	No existe una eficiencia de mercado esto debido a que existen varios intermediarios y ellos llegan a triplicar el precio del producto al momento de la venta al consumidor final.
Etapas / Producto	**Durazno Salcajá** **Familiares**
Estructura de mercado	Únicamente existe un productor el cual se encuentra dentro de la aldea Xeabaj, el mayorista, minorista y consumidor final en el mercado de la Terminal, Ciudad de Guatemala, el durazno es clasificado por tamaño homogéneamente y es muy difícil entrar al mercado ya que existen pactos entre los mayoristas.
Conducta de mercado	El mayorista establece el precio del producto de acuerdo a la calidad y tamaño del mismo, esto sin dar mayor libertad al productor de colocar su propio precio.
Eficiencia de mercado	La calidad de la producción del durazno de la "Finca Flor del Durazno", se relaciona con los métodos de fertilización para generar los nutrientes necesarios y garantizar la producción de durazno de tamaño extra grande y grande.

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

El maíz y el frijol se cultivan en su mayoría en microfincas y fincas subfamiliares, pequeñas parcelas que los productores poseen y cosechan alrededor de 33 quintales de maíz y 15 quintales de frijol por manzana durante el año.

La arveja china se cultiva en estratos de microfincas, es apta para la venta debido a su contenido en proteínas y buena aceptación del mercado norteamericano y europeo, la competencia del cultivo es libre, no hay limitaciones dado a que participan varios compradores y productores que ofrecen el producto.

El chile pimiento y brócoli se cultivan en fincas subfamiliares dentro de la aldea Xeabaj, los compradores se encuentran concentrados en aldeas y mercados cercanos a Xeabaj, la producción es clasificada en lotes homogéneos de primera, segunda y tercera clase, lo cual no influye mucho en el precio de compra que el mayorista fija; para nuevos productores es dificultoso ingresar al mercado debido a que existen pactos de compra con los mayoristas. El precio es fijado a través del regateo y la inspección del producto, para que el producto sea de calidad se realizan diversos métodos de fertilización.

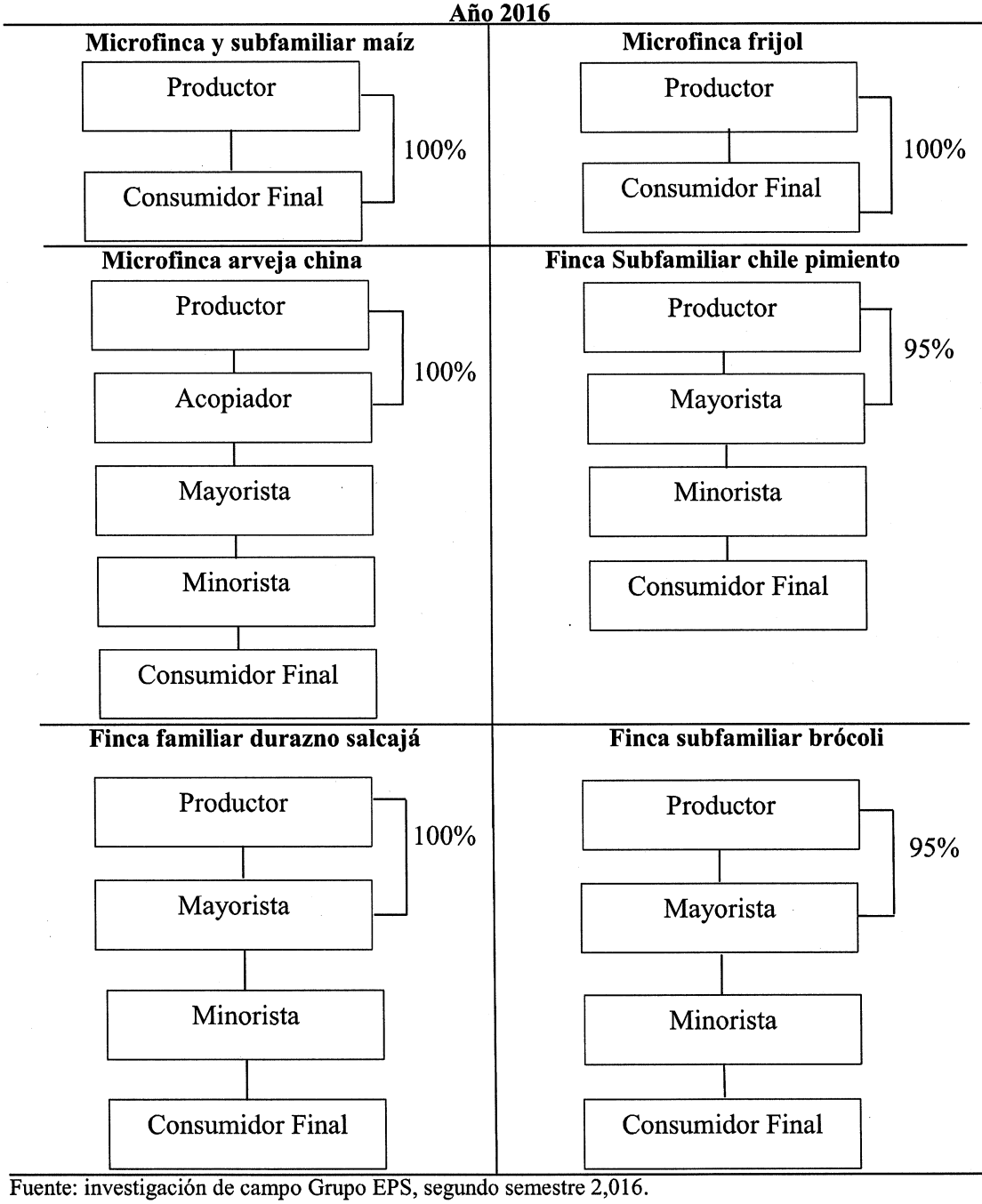
El durazno salcajá es cultivado en la finca del único productor de durazno en la aldea Xeabaj, quien traslada su producción a la terminal zona 4 de la Ciudad Capital, lugar donde se encuentran concentrados todos los compradores de durazno salcajá, es clasificado por tamaño homogéneamente, el comprador establece el precio a través del regateo y la inspección del producto, es muy difícil vender el producto un poco más caro debido a que los mayoristas tienen pactos en donde nadie puede pagar más de lo establecido por un producto.

- **Operaciones de comercialización**

Son los diferentes pasos que se inician con los canales de comercialización.

El maíz y frijol no presentan a un mayorista dentro del canal de comercialización debido a que toda la cosecha es para su autoconsumo. La arveja china el productor realiza lotes homogéneos y vende por quintal al mayorista quien vende de igual forma al minorista solo que a un precio más caro y este ya vende por libra al consumidor final.

Gráfica 3
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción agrícola
Canal de comercialización
Año 2016



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

El productor realiza lotes homogéneos de chile pimiento en cajas las cuales vende al

mayorista, este vende en caja al minorista y el minorista vende por unidad al consumidor final, el productor en algunas ocasiones también vende por unidad al consumidor final.

El productor realiza lotes homogéneos de brócoli en quintal las cuales vende al mayorista, lo cual el minorista compra por unidad y es quien se encarga de vender también por unidad al consumidor final, el productor en algunas ocasiones también vende por unidad al consumidor final.

El productor realiza lotes homogéneos por tamaño y lo traslada hasta el mayorista quien lo compra por libra, este a su vez lo venden al minorista por unidad y el minorista lo traslada al consumidor final vendiéndolo también por unidad.

- **Márgenes de comercialización**

Según el estudio de campo realizado en la aldea Xeabaj, la arveja china, chile pimiento, brócoli y durazno salcajá utilizan intermediarios para comercializar. A continuación, se presentan los márgenes de comercialización en el cuadro 31.

La arveja china es vendida por quintal y el productor participa 49% en el precio al consumidor final. Cabe destacar que el mayorista es quién obtiene el margen superior de los tres participantes en el proceso de comercialización, debido a que genera una rentabilidad bruta de Q. 155.00 por cada quintal, además de que incurre en Q. 5.00 por el costo de transporte. Por último se encuentra el minorista, quién está en desventaja, ya que es quién invierte más en el costo de mercadeo (Q. 5.75 en transporte) y es el que menos porcentaje tiene de participación en el precio de venta para el consumidor final, representa únicamente 10%. Se puede observar que no hay eficiencia de mercado, debido a que el productor y el mayorista son los que obtienen la mayor participación en el precio de venta.

El chile pimiento es distribuido por quintal y el productor participa 91% sobre el precio de venta al consumidor final. El mayorista compra cada quintal de chile pimiento a Q1,328.00 y sus costos de mercadeo ascienden a 3.50 por lo que su participación es 5%, así como el minorista tiene participación de 4% sobre el precio de venta con costos de transporte de Q. 4.50.

Cuadro 31
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción agrícola
Márgenes de comercialización
Año 2016

Finca	Institución	Precio de venta	Margen bruto	Costo de mercado	Margen neto	% de inversión	% participación
Microfinca	**Arveja China** (Quintal)						
	Productor	191.00					49
	Mayorista	351.00	160.00	5.00	155.00	81	41
	Transporte			5.00			
	Minorista	391.00	40.00	5.75	34.25	10	10
	Transporte			5.75			
	Consumidor Final						
	Total		**200.00**	**10.75**	**189.25**		**100**
Subfamiliar	**Chile Pimiento** (Quintal)						
	Productor	1,328.00					91
	Transporte						
	Mayorista	1,403.00	75.00	3.50	71.50	5	5
	Transporte			3.50			
	Minorista	1,453.00	50.00	4.50	45.50	3	4
	Transporte			4.50			
	Consumidor Final						
	Total		**125.00**	**8.50**	**1,444.50**		**100**

Continúa en la página siguiente…

...Viene de la página anterior

Finca	Institución	Precio de venta	Margen bruto	Costo de mercado	Margen neto	% de inversión	% participación
	Brócoli (Quintal)						
	Productor	176.00					64
	Mayorista	226.00	50.00	5.00	45.00	26	18
	Transporte			5.00			
Subfamiliar	**Minorista**	276.00	50.00	10.75	39.25	17	18
	Transporte			5.75			
	Derecho de piso			5.00			
	Total		**100.00**	**15.75**	**84.25**		**100**
	Durazno Salcajá (Quintal)						
	Productor	464.00					65
	Mayorista	614.00	150.00	5.00	145.00	31	21
Familiar	Transporte			5.00			
	Minorista	714.00	100.00	25.75	74.25	12	14
	Transporte			5.75			
	Derecho de piso			20.00			
	Total		**714.00**	**32.75**	**681.25**		**100**

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

Se puede observar que con el chile pimiento no hay un balance en la eficiencia de mercado, debido a que el mayorista y minorista obtienen únicamente un retorno de la inversión de 5% y 3% respectivamente. Cabe destacar que los márgenes de ganancia, tanto del mayorista como del minorista se encuentran proporcionales a la actividad que realizan que consta únicamente en transportar el producto de un lugar a otro y luego exhibirlo en el mercado en que se vaya a distribuir el mismo.

El brócoli es vendido por quintal y el productor participa 64% en el precio al consumidor final. El mayorista y el minorista, venden el quintal de brócoli a Q. 226.00 y Q. 276.00 respectivamente, con la diferencia de que el mayorista tiene un costo de mercado de Q. 5.00 y el minorista Q. 10.75. Este último debe de pagar un derecho de piso, que consiste en un pago por arrendamiento del espacio para vender el brócoli. Según los datos obtenidos, se deduce que la eficiencia de mercado está balanceada ya que los distribuidores al únicamente transportar el producto, obtienen una ganancia equitativa, mientras el productor recupera su inversión, cubre las necesidades que le atañen y obtiene un margen de ganancia para reinvertir en el cultivo.

El durazno es comercializado por quintal y el productor tiene participación de 65% sobre el precio de venta al consumidor final. El mayorista vende el durazno a Q. 614.00 y tiene costos de mercado de Q. 5.00, por lo que obtiene un margen neto de Q. 145.00 y tiene un retorno de la inversión de 31%. El minorista distribuye el durazno a Q. 714.00 y sus costos de mercadeo ascienden a Q. 25.75, entre los que van incluidos Q. 20.00 de arrendamiento de un local o plaza para distribuir este producto; con los costos descritos, el minorista obtiene un margen neto de Q. 74.25 por quintal vendido, con lo cual obtiene un retorno de la inversión de 12%. Con lo anterior, se puede notar que el productor es el beneficiado de la comercialización de su producto y los distribuidores (mayorista y minorista) obtienen cierto margen de utilidad sobre estos productos, al participar 21% y 14% respectivamente, en este proceso, lo cual demuestra que el mercado se encuentra balanceado, ya que todos los participantes obtienen una ganancia equitativa conforme a las actividades que realizan.

Para los cultivos de maíz y frijol, no se pueden determinar márgenes de comercialización porque no utilizan intermediarios, el producto es utilizado en gran mayoría para autoconsumo y otra parte para intercambiar o vender directamente al consumidor final.

3.2.1.9 Organización empresarial agrícola

En el ambiente agrícola de la aldea se logra apreciar las distintas actividades que se dirigen a alcanzar un objetivo específico. Se aprecia la participación de todos los miembros de las familias, liderada por el jefe del hogar lo cual tiene como fin obtener una reducción de costos de mano de obra y así conseguir una fuente de ingresos más amplia para sustento familiar. Según los datos de la investigación realizada, existen 106 microfincas y 15 fincas subfamiliares que se dedican a la producción de maíz, 53 microfincas y 9 fincas subfamiliares en la producción de frijol, 22 microfincas y 7 fincas subfamiliares en arveja china, 6 microfincas y 3 fincas subfamiliares en brócoli, 1 microfinca y 1 finca subfamiliar en chile pimiento, para la producción de durazno salcajá existe 1 finca familiar, dichos productos son la base de la economía del centro poblado.

Se analizan los siguientes elementos como el tipo de organización, estructura organizacional, sistema organizacional y diseño organizacional.

- **Tipo de organización**

Los agricultores que poseen microfincas y fincas subfamiliares les corresponden el estrato de microempresa debido a la capacidad de producción la cual no excede los 50 quintales por cosecha en cada unidad económica.

La tecnología que utilizan es rudimentaria, las técnicas y métodos de producción son empíricos. La mano de obra es familiar, el proceso productivo lo llevan a cabo todos los integrantes de la familia en la mayoría de ocasiones liderado por el jefe del hogar.

En la aldea existe una finca familiar que corresponde al estrato de mediana empresa debido a la capacidad de producción, la cual asciende a 17,500 quintales por cosecha. La

tecnología que utilizan es alta, se utilizan técnicas de preservación de suelos, aplican agroquímicos, usa el tipo de riego por aspersión y utilizan semillas mejoradas. La mano de obra es asalariada. El promedio del capital de trabajo Q. 144.00 para el quintal de durazno salcajá.

- **Estructura organizacional**

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

- **Micro empresas**

Complejidad: no hay división del trabajo.

Formalización: no se tiene manuales y formularios para optimizar los recursos y agilizar los procesos.

Centralización: el productor es el que toma las decisiones, no delega autoridad.

- **Mediana empresa**

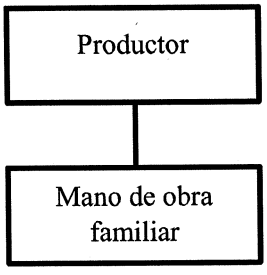
Complejidad: carecen de división del trabajo.

Formalización: no se tiene manuales y formularios para optimizar los recursos y agilizar los procesos.

Centralización: el productor es quien toma las decisiones, no delega autoridad.

En la siguiente gráfica se puede observar cómo se encuentra la estructura organizacional para dichas unidades económicas.

Gráfica 4
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción agrícola
Estructura organizacional microfincas y fincas subfamiliares
Año 2016

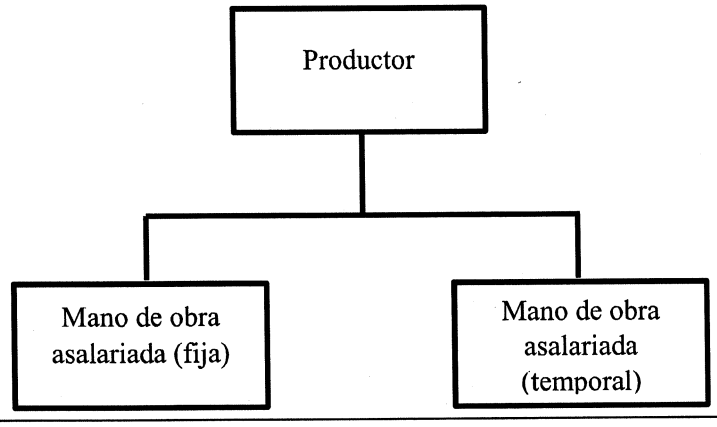


Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

Como se puede observar en la gráfica anterior, existe una sola persona con la autoridad, en dichas unidades productivas y son los hijos quienes apoyan en el proceso productivo y ocasionalmente se tienen colaboradores temporales los cuales son contratados por una cantidad de días reducidos.

En la gráfica siguiente se puede observar cómo se encuentra la estructura organizacional para fincas familiares.

Gráfica 5
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción agrícola
Estructura organizacional fincas familiares
Año 2016



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

Como se puede observar en la gráfica anterior, existe una sola persona con la autoridad,

en dicho estrato se cuenta con trabajadores fijos y trabajadores temporales los cuales son contratados en temporadas especiales de la producción.

- **Sistema organizacional**

Para las microfincas y fincas subfamiliares el sistema de organización es lineal o militar, en donde el agricultor es el jefe y en él se concentra la autoridad, responsabilidad, y toma de decisiones en la programación, asignación y organización de actividades

- **Diseño organizacional**

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

División del trabajo: no existe el mismo, al ser unidades pequeñas que requieran de especialización.

Departamentalización: no poseen departamentalización, pues el productor y los jornaleros realizan todas las actividades de la producción.

Jerarquización: existe en forma empírica y temporal.

Coordinación: el productor realiza y coordina las actividades de producción y comercialización.

3.2.2 Pecuaria

Para el estudio de la actividad en mención, dentro de la aldea Xeabaj, se realiza el análisis de las características tecnológicas y estratos en que se lleva a cabo el proceso productivo, extensión, valor y volumen de la producción obtenida, así como los costos que conlleva la producción, las fuentes de financiamiento y la rentabilidad de esta actividad.

3.2.2.1 Características tecnológicas

La eficacia y eficiencia en el manejo de la producción pecuaria depende del avance en métodos y técnicas utilizadas para el cuidado del ganado, en función de las características de recursos naturales y capacidad económica, la cual se mide a través del desarrollo de sus características tecnológicas.

Para la obtención de altos rendimientos en la actividad pecuaria, se debe contar con altos niveles de características tecnológicas, lo cual depende entre otros del avance de los métodos y técnicas utilizadas para el cuidado de los animales. En la siguiente tabla se muestran las diferentes características tecnológicas utilizadas para la producción en la aldea, según el estrato al que pertenece.

Tabla 9
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción pecuaria
Características tecnológicas
Año 2016

Estrato/producto	Característica	Tecnología aplicada
Engorde de avícola	Bajo	Ganado de raza criolla, alimentación no clasificada, no cuentan con área específica para su crianza, tecnología empírica, ningún manejo sanitario y producción principalmente para autoconsumo.
Engorde de ganado porcino	Bajo	Ganado de raza criolla, alimentación no clasificada, no cuentan con área específica para su crianza, tecnología empírica, ningún manejo sanitario, mano de obra familiar, no cuentan con asistencia técnica ni financiera.
Engorde de ganado bovino	Bajo	Ganado de raza criolla, alimentación no clasificada, no cuentan con área específica para su crianza, tecnología empírica, ningún manejo sanitario, mano de obra familiar, no cuentan con asistencia técnica ni financiera.

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

En la tabla anterior se analiza el resultado de la investigación en la producción pecuaria y se basa su desarrollo en características tecnológicas, el engorde de ganado porcino, avícola y bovino, el cual cabe destacar que se realiza con un bajo nivel de características tecnológicas, al ser estos considerados, en su mayoría, como animales de patio.

3.2.2.2 Superficie, volumen y valor de la producción

De acuerdo con la información recopilada en el censo realizado a productores de la aldea Xeabaj, se muestra el volumen y valor de la producción en los estratos de microfincas y fincas subfamiliares.

En el siguiente cuadro se observa que en el estrato de microfincas se concentra 88% de la producción pecuaria de la aldea, esto debido a la escasa tierra que poseen los habitantes para esta actividad además que se dedican mayormente a la actividad agrícola; la actividad pecuaria la realizan, en su mayoría, en traspatios.

Cuadro 32
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción pecuaria
Volumen y valor de la producción
Por tamaño de finca y producto
Año 2016

Estrato/ productos	Unidades productivas	Unidad de medida	Volumen de la producción	Precio de venta en Q.	Valor de la producción en Q.	%
Microfincas						
Totales	**271**				**413,910.00**	**88.70**
Avícola	**156**		**1,412**		**115,480.00**	**24.74**
Pollos	117	Unidad	1,259	70.00	88,130.00	18.88
Patos	24	Unidad	109	150.00	16,350.00	3.50
Chompipe	15	Unidad	44	250.00	11,000.00	2.36
Ganado porcino	**94**		**212**	700.00	**148,400.00**	**31.80**
Ganado bovino	**17**		**25**		**147,950.00**	**31.71**
Vacas	13	Cabeza	21	6,250.00	131,250.00	28.13
Novillas	1	Cabeza	1	3,500.00	3,500.00	0.75
Novillos	1	Cabeza	1	3,500.00	3,500.00	0.75
Ternero	1	Cabeza	1	2,000.00	2,000.00	0.43
Toro	1	Cabeza	1	7,700.00	7,700.00	1.65
Ganado ovino	**1**	**Cabeza**	**3**	**500.00**	**1,500.00**	**0.32**
Ganado cunino	**1**	**Cabeza**	**2**	**40.00**	**80.00**	**0.02**
Ganado caprino	**1**	**Cabeza**	**1**	**500.00**	**500.00**	**0.11**
Fincas subfamiliares						
Totales	**36**				**52,750.00**	**11.30**
Avícola	**18**		**233**		**16,950.00**	**3.63**
Pollos	15	Unidad	225	70.00	15,750.00	3.37
Patos	3	Unidad	8	150.00	1,200.00	0.26
Ganado porcino	**14**	**Cabeza**	**29**	**700.00**	**20,300.00**	**4.35**
Ganado bovino	**2**		**2**		**12,500.00**	**2.68**
Vacas	2	Cabeza	2	6,250.00	12,500.00	2.68
Ganado caprino	**2**	Cabeza	**6**	**500.00**	**3,000.00**	**0.64**
Totales	**306**				**466,660.00**	**100.00**

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

Conforme al censo realizado se determinó que en la aldea existen 306 unidades productivas, el volumen de la producción es de 1,925 unidades distribuidas en microfincas que le corresponde 88.70% del valor total de la producción y fincas subfamiliares 11.30%.

La actividad pecuaria principal en microfincas es la de engorde de ganado porcino con 31.80% de participación, el ganado bovino aunque muestra el 31.71% de participación no es una actividad significativa dentro de la aldea, debido a que los pobladores no cuentan con terreno sufiente para realizar dicha actividad, la crianza de aves representa 24.74% de participación, se determino que es de autoconsumo. Es importante mencionar que hay una pequeña cantidad de ganado menor que representa 0.42% del total de animales de las microfincas del centro poblado.

En el estrato subfamiliar, resalta el engorde de ganado porcino con 4.35% de participación en el ganado pecuario; luego se encuentra el ganado avicola con 3.63%.

La actividad pecuaria, no se considera una actividad principal en la aldea en comparación con la agricultura, debido a que las condiciones geográficas y la escasa tenencia de tierra no son las idóneas para desarrollarse de una mejor manera.

- **Mantenimiento de ganado mayor**

En este apartado se presentarán los estados financieros que detallan la situación económica del mantenimiento de ganado bovino, así como el financiamiento utilizado en dicha actividad y la rentabilidad de la misma.

➢ **Existencia de ganado**

La existencia del ganado bovino se obtuvo con los inventarios iniciales a través del censo realizado, expresa de forma resumida el inventario final de ganado, en cuanto a la cantidad de cabezas, el tipo de animal, el precio unitario de cada cabeza y el precio total de las cabezas con las que cuentan los productores.

- **Inventario del ganado**

Tiene por objeto analizar los movimientos de ganado, en cuanto al número de nacimientos, compras, defunciones y venta de cabezas efectuadas durante el período de análisis.

Durante el año 2016, el movimiento de ganado bovino en la aldea Xeabaj fue escaso, limitado a la compra de una vaca, el nacimiento de un ternero y la venta de un toro.

- **Existencias finales ajustadas**

Debido a la incapacidad de registrar exactamente el momento en que se dieron los movimientos de inventario, así como a la distinta proporción de cuidado y alimentación que requiere el ganado según su edad, es necesario realizar un ajuste al inventario de acuerdo con los siguientes factores de equivalencia:

- Terneros (as): inventario inicial, tres a uno.
- Terneros (as): compras, nacimientos, defunciones, ventas; tres a uno dividido entre dos.
- Novillos (as): compras, defunciones y ventas; dos a uno.
- Vacas y toros: compras, defunciones y ventas; dos a uno.

Debido al escaso movimiento de ganado durante el período de estudio, las existencias ajustadas no presentan una gran variación respecto al inventario de ganado, la diferencia no es más de dos cabezas de ganado para el estrato de microfincas, el estrato subfamiliar no tiene variación.

3.2.2.3 Estado de Costo directo de producción

Este costo muestra el valor de los insumos, mano de obra y costos indirectos variables.

Según la investigación realizada se estableció que el productor no lleva ningún registro contable, se limita únicamente hacer anotaciones en algún cuaderno, lo que afecta directamente en la utilidad real.

En el cuadro siguiente se muestra el movimiento de ganado bovino de la aldea objeto de estudio, durante el año 2016.

Cuadro 33
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción pecuaria
Movimiento de existencias de ganado bovino
Por tamaño de finca
Del 1 de enero al 31 de diciembre de 2016

	Novillas						Novillos						Total general
Concepto	**Terneras**	**1**	**2**	**3**	**Vacas**	**Total**	**Terneros**	**1**	**2**	**3**	**Toros**	**Total**	
Microfincas													
Inventario Inicial	-	1.00	-	-	21.00	22.00	1.00	1.00	-	-	1.00	3.00	25.00
(+) Compras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	1.00	1.00
(+) Nacimientos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Defunciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Ventas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1.00	-1.00	-1.00
Totales	**-**	**1.00**	**-**	**-**	**21.00**	**22.00**	**1.00**	**1.00**	**-**	**-**	**1.00**	**3.00**	**25.00**
MOVIMIENTO DE EXISTENCIAS AJUSTADAS													
Microfincas													
Inventario Inicial	-	1.00	-	-	21.00	22.00	0.33	1.00	-	-	1.00	2.33	24.33
(+) Compras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	0.50	0.50
(+) Nacimientos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Defunciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Ventas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.50	-0.50	-0.50
Existencias Ajustadas	**-**	**1.00**	**-**	**-**	**21.00**	**22.00**	**0.33**	**1.00**	**-**	**-**	**1.00**	**2.33**	**24.33**
Subfamiliares													
Inventario Inicial	-	-	-	-	2.00	2.00	-	-	-	-	-	-	2.00
(+) Compras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(+) Nacimientos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Defunciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Ventas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totales	**-**	**-**	**-**	**-**	**2.00**	**2.00**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2.00**

Continúa en la página siguiente...

...Viene de página anterior

Concepto	Novillas						Novillos						Total general
	Terneras	1	2	3	Vacas	Total	Terneros	1	2	3	Toros	Total	
MOVIMIENTO DE EXISTENCIAS AJUSTADAS													
Subfamiliares													
Inventario Inicial	-	-	-	-	2.00	2.00	-	-	-	-	-	-	2.00
(+) Compras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(+) Nacimientos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Defunciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Ventas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Existencias Ajustadas	-	-	-	-	**2.00**	**2.00**	-	-	-	-	-	-	**2.00**

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

Debido al escaso movimiento de ganado durante el período de estudio, las existencias ajustadas no presentan una gran variación respecto al inventario inicial de ganado, la diferencia no es más de dos cabezas de ganado para el estrato de microfincas, el estrato subfamiliar no tiene variación.

- **Estado de costo directo de producción ganado mayor**

Este costo esta integrado por todos aquellos gastos efectuados para el mantenimiento de ganado bovino.

Cuadro 34
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción pecuaria
Estado de costo directo de producción
Por tamaño finca y producto
Del 1 de enero al 31 de diciembre de 2016
(Cifras en quetzales)

Descripción	Microfincas Censo	Subfamiliares Censo
Ganado bovino		
Insumos	30,820.49	2,482.52
Costo de mantenimiento de cabeza de ganado	**30,820.49**	**2,482.52**
(-) Existencias ajustadas	24.83	2.00
Costo unitario mantenimiento cabeza de ganado –CUAMPC-	1,241.26	1,241.26

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

El cuadro anterior refleja los insumos utilizados por los productores en las actividades pecuarias de ganado mayor, no muestra costo de mano de obra, debido a que se utiliza mano de obra familiar, no se contempla remuneración ni pago de prestaciones laborales, por ser una actividad secundaria no genera gastos indirectos variables.

- **Costo unitario anual de mantenimiento por cabeza de ganado**

Consiste en la cantidad de dinero que el productor necesita invertir en el mantenimiento de cada cabeza de ganado. Se calcula al dividir el costo anual de mantenimiento de ganado dentro de las existencias ajustadas.

El costo unitario anual de mantenimiento por cabeza de ganado asciende a Q. 1,241.26 lo cual representa la cantidad de dinero que se invirtió en promedio para cada cabeza de ganado.

- **Costo de venta**

Se compone de la integración del costo inicial de compra de la cabeza de ganado, más el costo anual de mantenimiento por cabeza, de cada cabeza vendida durante el período de estudio.

Cuadro 35
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción pecuaria
Mantenimiento de ganado bovino
Costo de venta
Año 2016
(Cifras en quetzales)

Concepto	Cantidad	Costo	Microfinca
Toro	1.00	5,000.00	5,000.00
Sub total			5,000.00
CUAMPC		1,241.26	1,241.26
Total costo directo de ventas			**6,241.26**

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

La única venta efectuada durante el año 2016, que corresponde a la de un toro, tuvo un costo que asciende a Q. 6,241.26 con un precio unitario y total de Q. 5,000.00.

- **Ganado menor**

Llamado asi por su tamaño, está represento por un tipo de animal pequeño y mediano, en la aldea censada la actividad pecuaria que predomina es la de engorde de ganado porcino seguida de crianza de ganado avícola

➢ **Estado de Costo directo de producción**

Este costo muestra el valor de los insumos, mano de obra y costos indirectos variables.

Según la investigación realizada se estableció que el productor no lleva ningún registro contable, se limita únicamente hacer anotaciones en algún cuaderno, lo que afecta directamente en la utilidad real.

A continuación, se presentan los costos de mantenimiento anual del ganado bovino y los costos directos de ganado menor:

Cuadro 36
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción pecuaria
Estado de costo directo de producción
Por tamaño finca y producto
Del 1 de enero al 31 de diciembre de 2016
(Cifras en quetzales)

Descripción	Microfincas Censo	Subfamiliares Censo
Ganado porcino		
Insumos	95,970.28	13,128.01
Costo directo de producción	**95,970.28**	**13,128.01**
Total de cabezas	212.00	29.00
Costo directo de producción de un cerdo	452.69	452.69
Avícola		
Insumos	86,493.30	15,457.50
Costo directo de producción	**86,493.30**	**15,457.50**
Total de pollos	1,259.00	225.00
Costo directo de producción de un pollo	68.70	68.70

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

El costo directo de producción del estrato de microfincas para el ganado porcino es de Q. 95,970.28, para el estrato de fincas subfamiliares, el costo directo de producción asciende a Q. 13,128.01. Respecto a la crianza y engorde de aves el costo directo de producción es de Q. 86,493.30 para micofincas y para fincas subfamiliares, Q. 15,457.50.

Es importante hacer notar que dentro del costo de mantenimiento de ganado no se incluyó el valor de la mano de obra debido a que estas son consideradas como actividades domésticas del hogar; tampoco se consideraron costos y gastos fijos ya que los productores no los consideran dentro de sus operaciones.

3.2.2.4 Estado de resultados

A continuación, se muestra el estado de resultados de la producción pecuaria, correspondiente al año 2016:

Cuadro 37
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción pecuaria
Estado de resultados
Por tamaño de finca y producto
Del 1 de enero al 31 de diciembre de 2016
(Cifras en quetzales)

Descripción	Microfincas	Subfamiliares
Ganado Bovino		
Ventas	7,700.00	0.00
(-) Costo directo de producción	6,241.26	0.00
Ganancia marginal	1,458.74	0.00
(-) Costos y gastos fijos	0.00	0.00
Ganancia antes del ISR	1,458.74	0.00
(-) ISR 25%	0.00	0.00
Ganancia neta	1,458.74	0.00
Rentabilidad		
Ganancia neta/Ventas netas	0.19	0.00
Ganancia neta/Costos (+) gastos	0.23	0.00
Ganado Porcino		
Ventas	148,400.00	20,300.00
(-) Costo directo de producción	95,970.28	13,128.01
Ganancia marginal	52,429.72	7,171.99
(-) Costos y gastos fijos	0.00	0.00
Ganancia antes del ISR	52,429.72	7,171.99
(-) ISR 25%	0.00	0.00
Ganancia neta	52,429.72	7,171.99
Rentabilidad		
Ganancia neta/Ventas netas	0.35	0.35
Ganancia neta/Costos (+) gastos	0.55	0.55
Avícola		
Ventas	88,130.00	15,750.00
(-) Costo directo de producción	86,493.30	15,457.50
Ganancia marginal	1,636.70	292.50
(-) Costos y gastos fijos	0.00	0.00
Ganancia antes del ISR	1,636.70	292.50
(-) ISR 25%	0.00	0.00
Ganancia neta	1,636.70	292.50
Rentabilidad		
Ganancia neta/Ventas netas	0.02	0.02
Ganancia neta/Costos (+) gastos	0.02	0.02

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

Las ventas efectuadas durante el año 2016 de ganado bovino, corresponden a la venta de un toro las cuales generaron un ingreso neto de Q. 1,458.74

Es importante mencionar que la actividad pecuaria de crianza y engorde de aves dentro de la aldea censada es, en algunas épocas, dedicada a la venta por lo que genera mayores ingresos a los hogares del centro poblado.

3.2.2.5 Rentabilidad

Es el rendimiento de una inversión y se expresa por la relación entre los resultados obtenidos y los resultados empleados. En otras palabras, es la capacidad que tiene el productor de obtener ganancias sobre el proceso productivo, a tal punto que obtenga un porcentaje de beneficio para recuperar la inversión y estos datos se obtendrán a través del estado de resultados, que es un estado financiero básico que muestra los ingresos y egresos, así como la utilidad o pérdida neta del periodo.

- **Ganancia neta sobre ventas**

Mide el rendimiento obtenido por cada quetzal de ventas efectuada después de deducir los costos y gastos.

Según los datos del estado de resultados, el engorde de pollos genera una ganancia neta de Q. 0.02 por cada quetzal de venta obtenido; respecto al engorde de ganado porcino, genera una ganancia neta de Q. 0.35 por cada quetzal de venta percibido.

- **Ganancia neta sobre costos y gastos**

Expresa la ganancia obtenida por cada quetzal invertido en costos y gastos en los estratos de microfincas y subfamiliares.

Se puede denotar que la rentabilidad en ambos estratos, de la actividad avícola y porcino es de Q. 0.02 y Q. 0.55, respectivamente, por cada quetzal de costos y gastos.

3.2.2.6 Financiamiento

Es el conjunto de recursos monetarios financieros para llevar a cabo una actividad económica, a través de los cuales se obtienen los recursos necesarios para iniciar o tecnificar los procesos productivos.

Para el financiamiento del engorde, tanto de ganado mayor como ganado menor, los productores no recurren a fuentes externas para sufragar el costo del mantenimiento; el 100% de los costos son erogados mediante fuentes internas de los productores.

3.2.2.7 Comercialización

La comercialización observada dentro del centro poblado es muy escasa, debido a que los animales con los que se cuenta son de patio. Tal es el caso de las aves y los cerdos, a los cuales se les alimenta en menor medida para su crecimiento.

En la aldea Xeabaj el ganado porcino es desde el punto de vista de la comercialización, la actividad principal, 18% de hogares de población dedicados a la actividad pecuaria tiene ganado porcino para engorde y comercialización y un mínimo porcentaje la utiliza para autoconsumo.

En relación al engorde de pollos, se utilizan en su mayoría para consumo familiar y en algunos hogares, las mujeres se dedican a la comercialización de algunas unidades en caso de necesitar dinero en efectivo.

El ganado bovino es una actividad totalmente marginal, se tiene un pequeño porcentaje de 3% de los hogares con producción pecuaria.

- **Proceso de comercialización**

En el proceso de comercialización se analiza el proceso de concentración, equilibrio y dispersión, que hacen llegar el producto al consumidor final, como se muestra a continuación:

Tabla 10
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción pecuaria
Proceso de comercialización
Año 2016

Etapas/producto	Ganado porcino
	Microfincas
Concentración	El ganado es almacenado en el patio de las viviendas y cuando se realiza la venta a los acopiadores rurales, se concentra a los cerdos en la entrada principal de las viviendas a efecto de que puedan ser observados por estos.
Equilibrio	El productor no realiza un análisis previo respecto a la oferta y demanda de los cerdos, además de que es el acopiador quién impone el precio, por lo que no se puede analizar un equilibrio como tal.
Dispersión	El ganado porcino es vendido a un mayorista, quién lo distribuye al mercado de Santa Apolonia para su respectivo destace y entregarlo como producto cárnico.
Etapas/producto	**Avícola**
	Microfincas
Concentración	Se realiza en los patios o traspatios de los productores, los cuales lo comercializan por peso y tamaño. Todo se realiza únicamente en la aldea.
Equilibrio	La función de la oferta y la demanda se mantiene constante debido a que la población tiene engorde de gallinas como actividad productiva para autoconsumo y el desviar hacia la venta alguna pieza de ganado implica una de los siguientes motivos: • La cobertura de una necesidad inaplazable. • Un margen atractivo respecto a la percepción que se tenga del valor de mercado.
	Los productores realizan un proceso de análisis de oferta y demanda para establecer los precios de sus aves dentro de la aldea, por lo que se puede considerar la existencia de equilibrio en esta actividad económica.
Dispersión	El productor traslada el producto al consumidor final en las áreas aledañas a sus viviendas.
Etapas/producto	**Ganado bovino**
	Microfincas
Concentración	La concentración del ganado se realiza en la finca del productor. Que es el lugar a donde llegan los potenciales consumidores a comprar, todo esto a nivel de finca.

Continúa en la página siguiente…

...Viene de la página anterior

Etapas/producto	Ganado bovino
	Microfincas
Equilibrio	Al momento de realizar la venta de ganado bovino, se consultan los precios de este en los mercados de Santa Apolonia y Chimaltenango, por lo que se considera que hay un equilibrio en esta actividad económica.
Dispersión	El productor vende directamente a los consumidores finales quienes se encargan del transporte, la compra se realiza por inspección de peso y raza del ganado.

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

La tabla anterior muestra el proceso de comercialización de las actividades pecuarias más importantes de la aldea Xeabaj y en la misma puede visualizarse que en todos los casos la concentración es en las viviendas de los productores. Este fenómeno está originado en la precaria economía del lugar, la que junto a la poca organización comunitaria hace que no existan espacios más adecuados para la misma. En el tema del equilibrio si existen diferencias entre los tres tipos de ganado, paradójicamente en el que más se comercializa (ganado porcino) es en el que menos se maneja el equilibrio pues el precio es impuesto en la mayoría de los casos por el acopiador rural.

La crianza y engorde de aves maneja el equilibrio ya que los productores buscan alguna referencia al precio de mercado; en el caso de los productores de ganado bovino, al ser más una inversión a mediano y largo plazo su crianza, manejan en cada transacción la oferta y demanda de su ganado. De la tabla también se puede interpretar que la dispersión se da, de manera relevante únicamente en el ganado porcino es el que se comercializa fuera de la aldea, especialmente en el mercado de Santa Apolonia. En el caso del ganado bovino se realizan ventas de ganado en pie esporádicamente para la celebración de fiestas familiares o algún velorio, pero dentro de la aldea no existe comercialización de carne o lácteos de este ganado.

- **Análisis estructural**

En este análisis se desliga el espacio físico como condicionante del mercado para acentuar el papel que juegan los productores, intermediarios y consumidores en su condición de participantes del mismo. A continuación, se presenta una tabla que contiene los elementos analizados en dicho análisis.

Tabla 11
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción pecuaria
Análisis estructural
Estrato microfinca
Año 2016

Análisis estructural / producto	Ganado porcino
Estructura de mercado	Los productores son familias residentes en la aldea, en términos prácticos es una actividad operada en su totalidad por mujeres quienes son encargadas desde la compra de la cabeza, el engorde y la venta. El ganado porcino es adquirido en su mayor parte por acopiadores rurales. El producto no goza de diferenciación, ni es especialmente distinguido en los mercados de Santa Apolonia y Tecpán.
Conducta de mercado	El precio se fija en base a la imposición del acopiador rural, la venta se realiza al contado, en el caso de este ganado no es común el trueque.
Eficiencia de mercado	El mercado no es eficiente, puesto que el precio fijado por el acopiador, satisface solamente sus fines de lucro, sin cubrir las necesidades del productor. Esto en el mediano y largo plazo crea un círculo vicioso, por lo que mantiene solamente una economía de subsistencia.
Análisis estructural / producto	**Avícola**
Estructura de mercado	Pequeños productores concentrados en toda la Aldea Xeabaj. El cincuenta y cinco por ciento de la producción es para el autoconsumo. El cuarenta y cinco por ciento restante se comercializa dentro de la aldea.
Conducta de mercado	El precio se fija en base a referencias comerciales de mercados vecinos, en especial Santa Apolonia, eventualmente se realizan trueques por granos básicos. Depende del nivel de necesidad del productor eventualmente se puede vender bajo el costo alguna cabeza que originalmente estaba destinada al autoconsumo.
Eficiencia de mercado	Si se toman en cuenta los costos de viajar a Santa Apolonia y la calidad del producto ofrecido, se puede considerar que es un mercado eficiente.
Análisis estructural / producto	**Ganado bovino**
Estructura de mercado	Pequeños productores concentrados en toda la Aldea Xeabaj. Las unidades productivas son familias, en las cuales las mujeres se encargan de la producción y comercialización del producto.

Continúa en la página siguiente…

...Viene de la página anterior

Análisis estructural / producto	Ganado bovino
Conducta de mercado	En el período censado se realizó la venta de una sola unidad de ganado por lo que no es posible caracterizar una conducta de mercado. Al analizar este único caso, el precio fue determinado por la referencia al precio de mercado de Santa Apolonia.
Eficiencia de mercado	En el período censado se realizó la venta de una sola unidad de ganado por lo que no es posible caracterizar la eficiencia de mercado.

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

La actividad pecuaria se realiza dentro de las microfincas y fincas subfamiliares, y estos son almacenados en el patio de las viviendas de los pobladores para luego ser vendidos a los acopiadores rurales, quienes visitan las viviendas para realizar la compra del ganado respectiva.

Respecto a la actividad avícola, esta es realizada en las microfincas y fincas subfamiliares; las aves son de traspatio y los pobladores las utilizan para autoconsumo dentro de los hogares y para la comercialización de estas.

El ganado bovino es concentrado en las microfincas principalmente, ya que en las fincas subfamiliares únicamente hay 2 cabezas de ganado y para realizar la comercialización de este ganado se consulta los precios en los mercados aledaños, como Santa Apolonia y Chimaltenango.

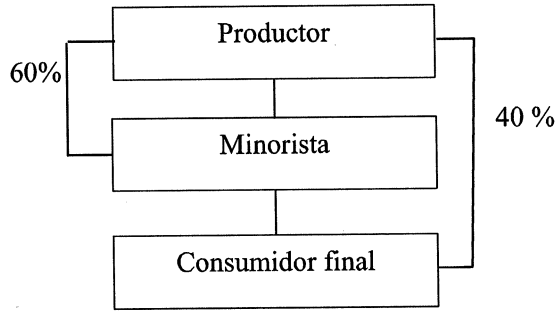
- **Operaciones de comercialización**

Las operaciones de comercialización incluyen la estructura de los canales de distribución empleados y los márgenes que se obtienen en la transacción de ganado, representados en forma gráfica.

- **Canales de comercialización**

Los canales de comercialización permiten visualizar la importancia y la función que cumple cada uno de los individuos que participan en el proceso de transferencia del ganado. La gráfica de la comercialización del ganado bovino se presenta a continuación

Gráfica 6
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción pecuaria
Canales de comercialización de la actividad pecuaria, ganado porcino
Estrato microfincas
Año 2016



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

En la gráfica anterior se puede observar en el caso del ganado porcino el productor local entrega 60% de ganado al minorista quien se encarga de comercializarlo lo que permite un mayor potencial y exposición del producto y 40% es aprovechado por el consumidor final. Debido a sus características de autoconsumo en el caso de la crianza y engorde de aves, la inversión que realizan a mediano y largo plazo este se limita a la relación entre el productor y el consumidor final en su totalidad. Por otra parte, da un mayor margen al productor porque está seriamente limitado en su potencial ya que su producto no sale de la aldea. El ganado bovino no presenta canal de distribución ya que únicamente es consumida su carne cuando se realiza una fiesta familiar o algún velorio, se realizan ventas de ganado en pie esporádicamente y con la misma finalidad.

- **Márgenes de comercialización**

Estos se determinaron con el precio promedio de venta de una libra en pie, para el ganado porcino el precio por unidad es de Q. 150.00. Los márgenes de comercialización se presentan en el cuadro siguiente:

Cuadro 38
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Margen de comercialización de la actividad pecuaria ganado porcino
Estrato microfinca
Año 2016

Instituciones	Precio	Margen Bruto (MBC)	Costos de Mercadeo	Margen Neto (MNC)	% Rentabilidad s/inversión	% partici-pación
Productor	700.00			675.00		83
Transporte			25.00			
Minorista	850.00	150.00		150.00	21.43	17
Consumidor final						
Totales			**25.00**			**100**

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

El productor tiene participación de 83% sobre el precio de venta al consumidor final; el minorista invierte Q700.00 en la compra del ganado porcino y lo ofrece al consumidor final a Q. 850.00 cada uno; no incurre costos de comercialización debido a que este último es quien debe de llegar al punto de venta y al momento de hacer efectiva la transacción busca los medios para llevarse el producto. Logra obtener un retorno del 21.43% sobre lo invertido y su porcentaje de participación en el precio que paga el consumidor final es de 17%.

Se determina la baja eficiencia de mercado debido a que no es acorde el retorno de la inversión comparado con el esfuerzo realizado por cada uno de los intermediarios. Es importante mencionar que es el minorista quien determina el precio de venta del productor por lo que es él quien logra obtener mayor beneficio en el proceso de comercialización.

3.2.2.8 Organización empresarial pecuaria

Son las actividades encaminadas a alcanzar un objetivo específico, a través de la participación de las personas involucradas en el funcionamiento de la organización. Se analizan los siguientes elementos como el tipo de organización, estructura organizacional, sistema organizacional y diseño organizacional.

- **Tipo de organización**

En la aldea Xeabaj, se cuenta con una organización tipo familiar, son las amas de casa las encargadas de realizar diversas actividades que implican el cuidado, manutención y crianza de aves, ganado porcino y bovino.

- **Estructura organizacional**

En el ámbito pecuario se describen a continuación los tres elementos que la componen la estructura organizacional:

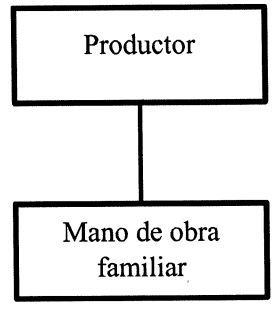
Complejidad: el tamaño de la organización pecuaria está limitado a las mujeres del hogar, razón por la cual carece de división del trabajo, facilitándole la coordinación y control de las tareas que competen a esta actividad, de esta forma se disminuye considerablemente la complejidad de la estructura organizacional y contribuye a un adecuado ambiente.

Formalización: los procedimientos de las actividades pecuarias son recurrentes y rutinarios, obedecen a normas formalizadas no escritas impuestas por la costumbre de las personas mayores en cada familia, a causa de esto la actividad carece de formularios y manuales que documenten las tareas y procedimientos de dicha actividad.

Centralización: el tamaño de la organización es pequeño, reduciéndose únicamente a la mujer, quien es la que toma las decisiones y no delega la autoridad en caso necesite apoyo, debido a que la producción en cada hogar es poca no es necesario que otras personas participen en la actividad, a menos que la productora tenga que realizar otra actividad que impida realizar las tareas pertinentes a la producción pecuaria.

A continuación, se presenta el organigrama funcional de la organización pecuaria:

Gráfica 7
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción pecuaria
Estructura organizacional pecuaria
Año 2016



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

El organigrama anterior muestra de forma gráfica la estructura organizacional pecuaria, donde el productor toma las decisiones y realiza todas las tareas relacionadas a esta actividad, por lo que sigue procedimientos y normas no escritas regidas por la costumbre de las personas mayores de cada hogar, solo en ocasiones en las cuales los productores no pueden realizar las tareas intervienen en la estructura miembros del hogar por lo tanto en todos los casos son los hijos que cumplen con las obligaciones de la producción.

- **Sistema organizacional**

En la actividad pecuaria se da un sistema lineal o militar en el cual el productor es quien concentra la autoridad, realiza las funciones y toma las responsabilidades del mando, si debido a un compromiso le es necesario ausentarse de sus funciones emplea a un hijo asignándole las actividades y delegándole la responsabilidad, pero no la autoridad para tomar decisiones, este debe basarse en normas y procedimientos los cuales son proporcionados por la productora de forma verbal.

- **Diseño organizacional**

En cuanto al diseño organizacional de la actividad pecuaria en la aldea Xeabaj se caracterizan los siguientes elementos:

- **División del trabajo**

No existe división del trabajo dado que es únicamente el productor el encargado de realizar cada una de las actividades y solo en ocasiones esporádicas asigna alguna actividad a algún miembro de la familia.

- **Departamentalización**

La actividad pecuaria en cada unidad productiva es asignada a cada mujer del hogar lográndose la especialización de la actividad, pero son inexistentes otras actividades y funciones similares que se relacionen entre sí para poder agruparlas con el objetivo de lograr mayor eficiencia, para descartar de esta forma la departamentalización en la organización pecuaria de la aldea Xeabaj.

- **Jerarquización**

Existe en forma empírica ligada a la expertís de los miembros del hogar, se da únicamente si la productora no puede realizar las actividades y es la mujer de mayor edad la que mayor autoridad tiene en la toma de decisiones de las actividades pecuarias.

- **Coordinación**

La estructura de la organización pecuaria es pequeña debido a esto las actividades están a cargo de una persona quien integra las actividades y sincroniza las acciones que conlleva la crianza y engorde de aves, ganado porcino y bovino, la coordinación en la aldea Xeabaj se da de forma vertical ya que es basada en la autoridad de la mujer del hogar quien delega la responsabilidad cuando no puede realizar las tareas de la actividad pecuaria a causa de otros compromisos.

3.2.3 Artesanales

La actividad artesanal se caracteriza por tener poca participación de mano de obra calificada en la elaboración de los productos. La producción artesanal se trabaja de forma

familiar o asociativa; entre las que se encontraron en la aldea Xeabaj se mencionan las siguientes: elaboración de güipiles, fajas y blusas textiles. La elaboración de los productos se realiza manualmente, basada en la experiencia que se transmite de padres a hijos y las herramientas que utilizan son rudimentarias.

3.2.3.1 Volumen y valor de la producción artesanal por producto

Se presenta a continuación el volumen y valor de producción anual con el respectivo valor en quetzales, tamaño de los productos, cantidad de unidades productivas, unidad de medida, precio de venta en quetzales de la producción artesanal de la aldea Xeabaj.

Cuadro 39
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción artesanal
Volumen y valor de la producción
Año 2016

Tamaño/ productos	Cantidad de unidades productivas	Unidad de medida	Volumen de la producción	Precio de venta en Q.	Valor de la producción en Q.	%
Pequeño artesano						
Tejeduría	**150**		**3,683**		**1,063,780.00**	**90.32**
Güipil	82	Unidad	1,119	600.00	671,400.00	57.00
Faja	62	Unidad	2,418	150.00	362,700.00	30.79
Servilleta	3	Unidad	74	20.00	1,480.00	0.13
Blusa	2	Unidad	20	1,150.00	23,000.00	1.95
Mantel	1	Unidad	52	100.00	5,200.00	0.44
Alfarería	**13**		**25,844**		**51,150.00**	**4.34**
Vasija	7	Unidad	16,320	2.00	32,640.00	2.77
Olla de barro	4	Unidad	6,500	0.30	1,950.00	0.17
Comal	1	Unidad	624	15.00	9,360.00	0.79
Jarrón	1	Unidad	2,400	3.00	7,200.00	0.61
Cestería	**10**		**520**		**20,900.00**	**1.77**
Canasta pequeña	6	Unidad	400	35.00	14,000.00	1.19
Canasta mediana	3	Unidad	108	50.00	5,400.00	0.46
Canasta grande	1	Unidad	12	125.00	1,500.00	0.13
Adornos	**2**		**10,800**		**10,800.00**	**0.92**
Laurel	2	Unidad	10,800	1.00	10,800.00	0.92
Panadería	**1**		**31,200**		**31,200.00**	**2.65**
Pan	1	Unidad	31,200	1.00	31,200.00	2.65
Totales	**176**		**72,047**		**1,177,830.00**	**100.00**

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

Según el cuadro anterior, la actividad de tejeduría representa 90.32% del total de las actividades artesanales, es la más representativa de la comunidad. Como se visualiza en el cuadro anterior se localizaron 82 unidades productivas de güipil, 62 de fajas y 2 unidades productivas de blusa, todas las unidades están enfocadas al sexo femenino ya que ellas se encargan de realizar completo el proceso productivo y de la venta, esto significa que ésta actividad contribuye al desarrollo económico de los pobladores de Xeabaj, pues la mujer puede desenvolver una actividad que genera ingresos a su hogar; sin embargo, la capacidad de producción es muy baja para que una familia realice únicamente ésta actividad.

3.2.3.3 Estado de costo directo de producción

Es el estado financiero donde se visualizan los costos en los que incurre el productor, los cuales son: materia prima, mano de obra y costos indirectos variables, estos respecto al volumen de producción de un año y que al final refleja el costo unitario del producto.

Cuadro 40
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción artesanal
Estado de costo de producción
Por tamaño de empresa y producto
Del 1 de enero al 31 de diciembre de 2016
(Cifras en quetzales)

Estrato/producto	Pequeño artesano
Güipil	
Materiales	288,679.62
Costos indirectos variables	55,950.00
Costo directo de producción	**344,629.62**
Producción total	1,119.00
Costo unitario	307.98
Faja	
Materiales	145,007.46
Costo directo de producción	**145,007.46**
Producción total	2,418.00
Costo unitario	59.97
Blusa	
Materiales	13,560.00
Costos indirectos variables	1,000.00
Costo directo de producción	**14,560.00**
Producción total	20.00
Costo unitario	728.00

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

En el cuadro anterior se presentan todos los costos para la elaboración de 1,119 güipiles, estos ascienden a la cantidad de Q. 344,629.62. Se presentan todos los costos para la elaboración de 2,418 fajas, que asciende a la cantidad de Q. 145,007.46. En cuanto a la elaboración de 20 blusas, los costos ascienden a Q. 14,560.00. Los artesanos que se dedican a cada una de estas actividades no consideran pago de la mano de obra al ser esta de tipo familiar. El costo para la elaboración de los productos es conveniente para el productor debido a que así puede incrementar su capital de inversión, la desventaja en la producción es que la elaboración de los productos toma de uno a tres meses.

3.2.3.4 Estado de resultados

En éste estado financiero se reflejan los ingresos y egresos que incurre una persona en la elaboración de güipiles, fajas y blusas en un período de un año, este mismo se utiliza como base para determinar la rentabilidad de la actividad artesanal. En el cuadro siguiente se presenta el estado de resultados de la elaboración de los productos:

Cuadro 41
Aldea Xeabaj, Municipio de Santa Apolonia
Departamento de Chimaltenango
Producción artesanal
Estado de Resultados
Pequeño artesano
Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2016
(cifras en quetzales)

	Pequeño Artesano
Tamaño/producto	**Censo**
Tejidos típicos	
Ventas	**1,057,100.00**
Güipil (1119 x 600)	671,400.00
Fajas (2418 x 150)	362,700.00
Blusas (20 x 1150)	23,000.00
(-) Costo directo de producción	**504,197.08**
Güipil (1119 x 600)	344,629.62
Fajas (2418 x 150)	145,007.46
Blusas (20 x 1150)	14,560.00
Ganancia marginal	**552,902.92**
(-) Costos y gastos fijos	0.00
Utilidad antes del ISR	**552,902.92**
(-) ISR 25%	0.00
Ganancia neta	**552,902.92**
Rentabilidad	
Ganancia neta/ventas	0.52
Ganancia neta/costos y gastos	1.10

Fuente: investigación de campo EPS, segundo semestre 2016

En el cuadro se muestra la ganancia que se obtiene sobre ventas netas en la elaboración del tejido de güipil, faja y blusa es del 49%, 60% y 37% en su orden correspondiente.

Cabe mencionar que estas prendas son elaboradas por amas de casa y no estiman remuneración alguna por el tiempo que utilizan para fabricar las prendas por lo que tampoco se consideran las prestaciones laborales ni cuotas patronales; en el rubro de costos indirectos variables del güipil y la blusa, se encuentra incluido el precio de maquilado que consiste en unir las dos partes de la tela típica que forman el güipil y realizar un corte a la pieza para darle forma de blusa mediante la utilización de máquinas eléctricas. Lo anterior es ejecutado por una única confeccionista que habita en la aldea y tiene un costo de Q. 50.00 por unidad.

En cuanto a los costos y gastos fijos, no se consideraron valores en este rubro debido a que las tejedoras, al fabricar estos vestuarios en sus hogares, no sufragan gastos de alquiler y por ser tejidos a mano, tampoco se consideran gastos por energía eléctrica para confeccionarlos.

3.2.3.5 Rentabilidad

La rentabilidad es la que mide el nivel de rendimiento que tiene una inversión, es decir el beneficio económico con los recursos necesarios para obtener utilidades en la elaboración de un producto. Los datos utilizados para efectuar el análisis de rentabilidad de la actividad artesanal son la ganancia neta, las ventas y los costos de producción.

- **Ganancia neta sobre ventas**

Refleja la capacidad de generar utilidades antes de gastos de administración y ventas e impuestos. Para cada uno de los productos se realizó las operaciones correspondientes y estos fueron los resultados:

Por cada quetzal de ventas de güipil, faja y blusa se genera Q. 0.49, Q. 0.60 y Q. 0.37 centavos de ganancia neta, en el orden correspondiente por cada quetzal de ventas. Cada uno de los productos son rentables pues las mujeres que se dedican a esta actividad no dejan de ser amas de casa y productivas.

- **Ganancia neta sobre costos y gastos**

Mide la ganancia obtenida por cada quetzal de inversión de costos y gastos efectuado.

Para los tres productos, se obtienen Q. 0.95, Q. 1.50 y Q. 0.58 de ganancia neta por cada quetzal invertido de costos y gastos en la elaboración de güipil, faja y blusa, respectivamente.

3.2.3.6 Financiamiento

Son todos los recursos monetarios que se necesitan para la ejecución de una actividad económica, está cantidad se toma a préstamo con el fin de complementar los recursos propios. En el caso de los tejidos del güipil, faja y blusa no se efectúa ninguna clase de financiamiento. Todos los costos en que se incurre para la elaboración de los productos se cubren con fuentes internas, que provienen de la reinversión que realiza la productora.

3.2.3.7 Comercialización

La actividad artesanal mas importante que se realiza en la aldea Xeabaj y sus caseríos es la producción de tejido típico, el producto con mayor valor es la blusa, pero es únicamente para uso personal de la productora.

El güipil y la faja son los productos principales para los pequeños artesanos de la aldea Xeabaj, quienes producen variedad de estilos con estándares de calidad; son elaborados a mano, con herramientas y equipo tradicional. Respecto a las herramientas es importante resaltar que las tejedoras utilizan un patrón o modelo (llamado por ellas revistas) la cual es la representación del diseño a elaborar.

A continuación, se describen los elementos de la mezcla de mercadotecnia utilizados para el proceso de comercialización artesanal.

Tabla 12
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción artesanal
Mezcla de mercadotecnia de tejido
Año 2016

Sub-variables	Güipil
	Pequeño artesano
Producto	**Calidad:** Es fabricado con telares de palito, utilizan hilo alemán y sedalina, su composición es 100% de fibra natural, lo que hace que los güipiles mantengan su color hasta 10 años, su manufactura es totalmente artesanal a esto se debe su alto costo en el mercado.
	Diseño: Tienen diversos diseños para lo cual utilizan patrones (modelo) que les facilita la decoración de figuras como: animales, flores y estelas mayas; también combinan hilos y colores para que los diseños sean únicos y atractivos. Elaboran diseños personalizados únicamente si el cliente lo solicita según su gusto.
Precio	**Precio:** El valor del güipil es de Q. 600.00 y varía según los participantes que intervienen en el canal de distribución hasta llegar al consumidor final quién paga Q. 1,400.00 por cada güipil.
	Forma de pago: Se cancela la mitad del costo y el resto contra la entrega del güipil. Únicamente el consumidor final paga al contado el total del producto.
Plaza	**Canales:** El canal de marketing utilizado es por medio de la participación del productor quien traslada el producto al mayorista, este lo traslada a los detallistas quienes se encargan de ponerlo a disposición del consumidor final.
	Cobertura: Cubre el mercado local, regional y nacional entre estos: Santa Apolonia, Tecpán, Quetzaltenango, Totonicapán, y ciudad de Guatemala.
	Inventario: Los controles de inventarios son informales, a pesar de ello saben la cantidad de materia prima que tienen en existencia, así como los muestrarios que son necesarios para la elaboración de los diferentes diseños de güipil. Respecto a los güipiles terminados, estos son vendidos directamente al mayorista, por lo que no se almacenan las prendas terminadas.
	Transporte: El productor no incurre en gasto de transporte porque viven en la misma aldea que el mayorista. Es el mayorista quien utiliza transporte para hacer llegar el producto a los detallistas.

Continúa en la página siguiente…

...Viene de la página anterior

Sub-variables	Güipil
	Pequeño artesano
Promoción	**Publicidad:** El tipo de publicidad que utilizan es de boca a oído, el cual aporta muchos beneficios porque son los propios usuarios quienes recomiendan el producto en diferentes lugares de la región. No existe por parte de la población o alguna entidad que impulse una publicidad formal para el producto.
	Ventas personales: El detallista es quien interactúa con el consumidor final con el objetivo de informales sobre la calidad del producto, presenta los estilos y diseños, es quien realiza la negociación y ayuda en el proceso de decisión de compra.
	Promoción de ventas: Los incentivos que utilizan los mayoristas para fomentar el comercio de esta prenda son únicamente descuentos por la venta al mayoreo.
	Relaciones públicas: Esta actividad se practica por medio de cada participante del canal de distribución, quienes se ocupan en promover su imagen.
Sub-variables	**Fajas**
	Pequeño artesano
Producto	**Calidad:** Es fabricado con telares improvisados o a mano; utilizan tela adquirida de los almacenes de Tecpán lo que hace que las fajas mantengan su color y consistencia a pesar del uso diario de estos.
	Diseño: Algo esencial del estilo y diseño de este producto es la vista exterior, para lo cual utilizan patrones (modelo) que les facilita la decoración de figuras como: animales, flores y estelas mayas, también combinan hilos y colores lo que hace que los diseños sean únicos y coloridos. Elaboran diseños personalizados únicamente si el cliente lo solicita según su gusto.
Precio	**Precio:** La cantidad de dinero que le cobra el productor al mayorista es Q. 150.00 este varía según los participantes que intervienen en el canal de distribución hasta llegar al consumidor final que paga Q. 225.00 por cada faja.
	Forma de pago: El mayorista realiza sus pedidos al productor otorgándole un adelanto de 50% y el resto a la entrega del producto esto para la compra de hilo, ambos pagos en efectivo. Únicamente el consumidor final paga al contado el total del producto.

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Sub-variables	Fajas
	Pequeño artesano
Plaza	**Canales:** El canal de marketing utilizado es por medio de la participación del productor quien traslada el producto al mayorista, este lo traslada a los detallistas quienes se encargan de ponerlo a disposición del consumidor final.
	Cobertura: La cobertura es mercado local y regional entre estos: Santa Apolonia, Tecpán, Quetzaltenango, Totonicapán, y ciudad de Guatemala.
	Inventario: Los controles de inventarios son informales, a pesar de ello saben la cantidad de materia prima que tienen en existencia, así como los muestrarios que son necesarios para la elaboración de los diferentes diseños de fajas. Cuando las fajas han sido terminadas, son vendidas directamente al mayorista, por lo que no se almacenan las prendas terminadas.
	Transporte: La productora no incurre en gasto de transporte porque viven en la misma aldea que el mayorista. Es el mayorista quien utiliza transporte para hacer llegar el producto a los detallistas.
Promoción	**Publicidad:** El tipo de publicidad que utilizan es de boca a oído, el cual aporta muchos beneficios porque son los propios usuarios quienes recomiendan el producto en diferentes lugares de la región. No existe por parte de la población o alguna entidad que impulse una publicidad formal para el producto.
	Ventas personales: El detallista es quien interactúa con el consumidor final con el objetivo de informales sobre la calidad del producto, presenta los estilos y diseños, es quien realiza la negociación y ayuda en el proceso de decisión de compra.
	Promoción de ventas: Los incentivos que utilizan para fomentar la venta son únicamente descuentos según la cantidad de producto que compren.
Promoción	**Relaciones públicas**: Esta actividad se practica por medio de cada participante del canal de distribución, quienes se ocupan en promover su imagen mediante el trato personal entre ellos.

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

Según la tabla anterior los productos principales son güipil y faja, tejido típico de la aldea Xeabaj. Cabe mencionar que para realizar estas prendas, las productoras pueden tomar de 3 semanas a 3 meses; este tiempo de fabricación se debe a que algunas mujeres que las elaboran deben dedicarse a labores dentro del hogar y otras se dedican a esta

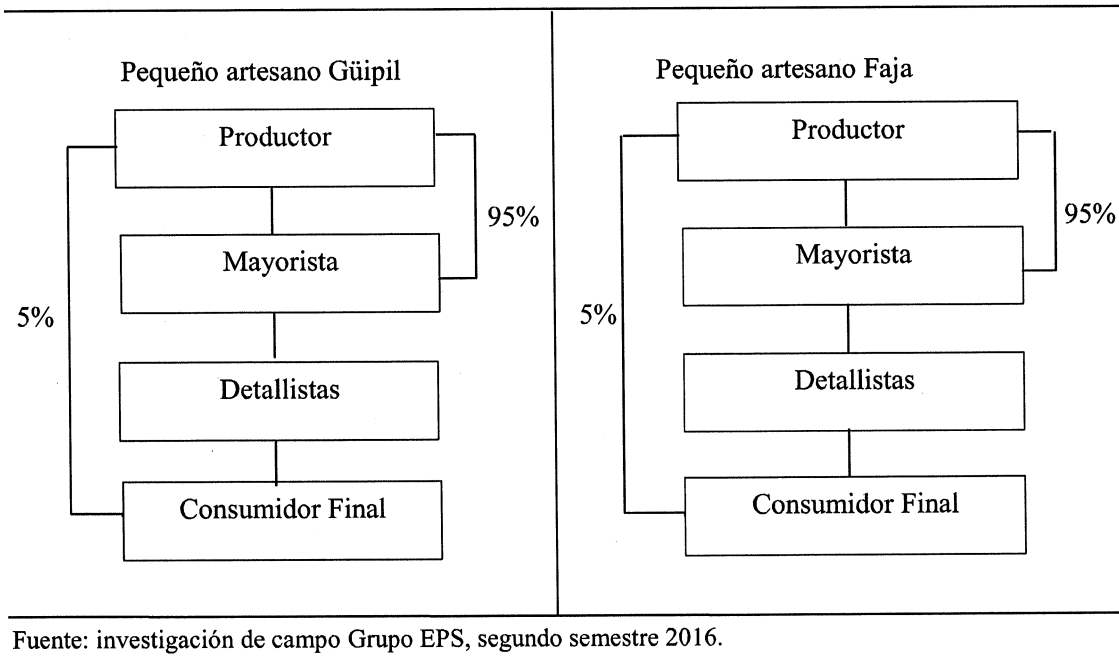
actividad en tiempo completo. Esta actividad es realizada, en algunos hogares, con telares improvisados por las productoras, lo que consiste en utilizar varas con un mecapal sujetado a la espalda.

Las productoras realizan la venta al mayorista, quién se encuentra ubicado dentro de la misma aldea; es importante mencionar que el mayorista realiza pedidos a las productoras y esta es quién les surte de hilos y les paga la mitad de la mano de obra por la manufacturación de los güipiles y las fajas. La otra mitad es cancelada contra entrega del producto.

- **Canales de comercialización**

Se refiere a la forma en que los productores de tejidos hacen llegar sus productos al consumidor final, el canal de comercialización que se utiliza para distribuir los tejidos típicos de la aldea de Xeabaj es por medio del canal indirecto de comercialización.

Gráfica 8
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción artesanal
Canal de comercialización de tejido típico
Año: 2016



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

La gráfica anterior presenta la forma en que los productores de tejidos hacen llegar sus productos al consumidor final.

Como se puede notar, las ventas que realiza el productor al consumidor final son de 5% aproximadamente; esto es debido a que el productor, al encontrarse ubicado en la aldea, no cuenta con acceso a un mercado donde pueda vender sus productos, por lo que recurre al mayorista, a quién le entrega las prendas para que este se encargue de realizar el proceso de comercialización correspondiente.

El mayorista es la persona que entrega al detallista las prendas para que las comercialice en diferentes lugares del país como Santa Apolonia, Tecpán, Quetzaltenango, Totonicapán, ciudad de Guatemala entre otros.

- **Márgenes de comercialización**

Los márgenes son la relación que existe entre el precio que será recibido por los productores de güipil como primer punto de venta, es decir la diferencia entre lo que recibe el productor por el mayorista al incurrir en otros gastos antes de llegar al consumidor final.

Cuadro 42
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción artesanal
Márgenes de comercialización de güipil
Año 2016

Instituciones	Precio	Margen Bruto (MBC)	Costos de Mercadeo	Margen Neto (MNC)	% Rentabilidad s/inversión	% participación
Productor	Q. 600.00					43
Mayorista	Q. 900.00	Q. 300.00	Q. 50.00	Q. 250.00	42	21
Transporte			Q. 50.00			
Detallista	Q.1,400.00	Q. 500.00	Q. 10.00	Q. 490.00	54	36
Empaque Consumidor Final			Q. 10.00			
Totales		**Q. 800.00**	**Q. 60.00**	**Q. 740.00**		**100**

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

Con base a la investigación realizada se puede determinar que el productor tiene un porcentaje bajo de participación en la comercialización de güipil porque la entrega del producto la realizan dentro de la misma aldea. Los costos de mercadeo son bajos, se dan por parte del mayorista quien gasta en transporte y el detallista es quien incurre en gastos de empaque para que el producto sea entregado al consumidor final

El porcentaje de rentabilidad que genera este producto es alto, el mayorista obtiene 42% de rentabilidad es decir por cada quetzal invertido obtiene Q. 0.42 de ganancia y el detallista obtiene Q. 0.54.

A continuación, se presenta el cuadro que detalla la información de comercialización para las fajas.

Cuadro 43
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción artesanal
Márgenes de comercialización de fajas
Año 2016

Instituciones	Precio	Margen Bruto (MBC)	Costos de Mercadeo	Margen Neto (MNC)	% Rentabilidad s/inversión	% de participación
Productor	Q. 150.00					67
Mayorista	Q. 200.00	Q. 50.00	Q. 25.00	Q. 25.00	17	22
Transporte			Q. 25.00			
Detallista	Q. 225.00	Q. 25.00	Q. 5.00	Q. 20.00	10	11
Empaque			Q. 5.00			
Consumidor Final						
Totales		**Q. 75.00**	**Q. 30.00**	**Q. 45.00**		**100**

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

Con base a la investigación realizada se puede determinar que el productor tiene un porcentaje medio de participación en la comercialización de faja porque la entrega del producto la realizan dentro de la misma aldea. Los costos de mercadeo son bajos se dan por parte del mayorista quien gasta en transporte y el detallista es quien incurre en gastos de empaque para que el producto sea entregado al consumidor final

El porcentaje de rentabilidad que genera este producto es alto, el mayorista obtiene 17% de rentabilidad es decir por cada quetzal invertido obtiene Q. 0.17 de ganancia y el detallista obtiene Q. 0.10.

3.2.3.8 Organización empresarial artesanal

En el ámbito artesanal de la aldea se logra visualizar las distintas actividades encaminadas a alcanzar un objetivo específico, de donde se desprende la actividad de tejidos típicos. Se aprecia la participación de las mujeres involucradas en el funcionamiento de la organización productiva y cuyos objetivos son obtener una fuente de ingresos adicionales que ayuden en el sustento familiar. Según los datos de la investigación realizada, existen 82 mujeres dedicadas a la elaboración de güipil, 62 en fajas y 2 en blusas.

Se analizan los siguientes elementos como el tipo de organización, estructura organizacional, sistema organizacional y diseño organizacional.

- **Tipo de organización**

En los tejidos típicos se encuentran organizados únicamente en pequeños artesanos (definido en el valor y volumen de producción artesanal), con una organización empírica donde la mujer o tejedora es la que dirige y controla las diferentes actividades.

En este tipo de organización, las pequeñas artesanas poseen un volumen de producción bajo de 1 unidad al mes si se dedican a tiempo completo para güipiles, blusas tres meses y para faja una semana. Tecnología rudimentaria al utilizar herramientas obsoletas, técnicas y métodos empíricos de producción. La productora realiza todo el proceso productivo en 96% del total de las unidades productivas y 4% acude a la mano de obra familiar al tener pedidos grandes. Bajo capital de trabajo en promedio del os montos Q. 300.00, Q. 640.00 y Q. 50.00 para elaboración de una unidad de güipil, blusa y faja respectivamente.

- **Estructura organizacional**

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

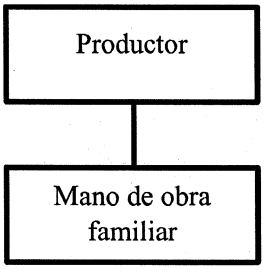
Complejidad: como no existe división del trabajo en las unidades productivas, hay menos niveles verticales en la jerarquía y menos dispersión entre las unidades de la organización.

Formalización: no se tiene manuales y formularios para optimizar los recursos y agilizar los procesos, por lo cual no existe formalidad para aplicar reglas y procedimientos.

Centralización: la productora es la que toma las decisiones, al ser el nivel jerárquico más alto, no delega autoridad.

La siguiente gráfica muestra la estructura que se encontró en el centro poblado.

Gráfica 9
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Producción artesanal
Estructura organizacional
Año 2016



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

Como se puede apreciar en el organigrama anterior, existe una sola persona con la autoridad. El 4% del total de unidades productivas utiliza mano de obra familiar y quienes acuden a estas, son los que tienen pedidos grandes de producto. La productora realiza todo proceso productivo en 96% de los casos.

- **Sistema organizacional**

Se da un sistema lineal o militar en el cual la productora es la única que concentra la autoridad, ella toma las funciones y todas las responsabilidades del mando.

- **Diseño organizacional**

Debido a que son pequeñas artesanas y la producción es individual en 96% de las unidades productivas, no se logra visualizar con propiedad la jerarquía y los otros

elementos en cuanto al diseño, ya que solo 4% utiliza mano de obra. A continuación, los elementos:

División del trabajo: no existe el mismo, al ser unidades pequeñas que requieran de especialización.

Departamentalización: existe el mismo en 1% del total de unidades productivas y el resto la productora es la única que realiza todas las actividades de elaboración del producto.

Jerarquización: existe en forma empírica y temporal.

Coordinación: la productora realiza y coordina todas las actividades de producción y comercialización.

3.2.4 Agroindustriales

Al año 2016, en la aldea Xeabaj, no se constató la existencia de actividades agroindustriales como tal, según lo observado en la investigación, mediante boleta de observación.

3.2.5 Industriales

Al año 2016, en la aldea Xeabaj, no se constató la existencia de actividades industriales como tal, según lo observado en la investigación, mediante boleta de observación.

3.2.6 Extractivas

Al año 2016, en la aldea Xeabaj, no se constató la existencia de actividades extractivas como tal, según lo observado en la investigación, mediante boleta de observación.

3.2.7 Forestales

Dentro del centro poblado, con respecto a los bosques, se encontraron actividades de explotación forestal, entre las cuales se encuentran la tala de árboles y venta de leña. En la aldea hay propietarios con tierras boscosas y cuando tienen la necesidad de abastecerse de fondos, estos proceden a cortar un árbol y la cortan en trozos para venderla. Realizado esto, le avisan al acopiador de leña para que recoja la misma y este se encarga de ordenar la

madera para su distribución en ochenta leños cada carga y así abastecer algunos mercados en la capital, Tecpán y Sololá para poder realizar la reventa de estos.

También se encuentra la fabricación de carbón artesanal, el cual consiste en abrir una fosa donde se deposita cinco tareas de leña de encino, luego se jatea la madera, después se tapa proporcionalmente con hojas de pino y tierra dejándose un agujero en cada esquina y uno al centro para posteriormente prenderle fuego durante dos semanas. Cuando ha transcurrido este tiempo, se procede a levantar la tierra y recoger el carbón producido. La producción es de 20 a 25 costales.

3.2.8 Turísticas

Al año 2016, en la aldea Xeabaj, no hay actividades turísticas como tal, según lo observado en la investigación, mediante boleta de observación.

3.2.9 Generación de empleo

A continuación, se presentan los datos de la generación de empleo con respecto a las actividades agrícola, pecuaria y artesanal.

3.2.9.1 Actividad agrícola

Esta es la actividad que genera el más alto porcentaje de empleo en el centro poblado, en el cual la familia interviene en el desarrollo de la actividad. De acuerdo al estudio de campo, el producto que genera más empleo dentro de la aldea es el maíz, ya que para producir una cosecha al año, se necesitan de 636 jornales en las microfincas y 267 jornales en las fincas subfamiliares, los cuales representan 49% y 31% de los jornales en las unidades económicas, respectivamente. Por lo que la principal fuente de empleo dentro de la aldea es la producción de maíz.

Otro producto que es de vital importancia para los pobladores de la aldea es el frijol, ya que se emplean 506 jornales en las microfincas y 158 jornales en las fincas subfamiliares, estos representan 20% y 17% de los jornales utilizados en las unidades económicas, respectivamente.

Por último, se encuentra la arveja china, debido a que de cada 39 microfincas, 22 son de este producto y que utiliza 402 jornales para los diferentes procesos que conlleva el cosechar esta plantación. En el caso de las fincas subfamiliares, de cada 100 propiedades que se dedican a cultivar, 7 son de arveja, en las que se utiliza 110 jornales para la cosecha.

Además de los anteriores, otro producto destacable dentro de la generación de empleo, es el durazno salcajá, ya que este producto es el que aporta 33% de ingresos a la aldea y utiliza 897 jornales, a los cuales se les paga a Q. 50.00 cada jornal. Este personal es fijo, por lo cual se beneficia a quince hogares por la producción de este fruto, según entrevista realizada al productor de este producto.

3.2.9.2 Actividad pecuaria

Esta actividad está poco desarrollada en el centro poblado, debido a la carencia de los recursos necesarios para desenvolver tal producción.

Según el estudio de campo realizado en la aldea Xeabaj, respecto a las microfincas, el ganado bovino es el que más ocupa personal y tiempo, debido a que este necesita de mayor mantenimiento y cuidado, utilizándose 2190 jornales, representa 75% del empleo en la actividad pecuaria. El ganado porcino y avícola ocupan casi la misma cantidad de jornales: 529 y 523, respectivamente. Esto debido a que los animales son de traspatio, por lo que los jefes de hogar invierten la misma cantidad de tiempo y cuidado a sus unidades; en una menor proporción, se mantienen ovejas, cabras y conejos, estos últimos utilizados como mascotas para los hogares.

En relación a las fincas subfamiliares, se encuentran más diversificadas ya que el primer puesto lo ocupa el ganado bovino, para el cual se utilizan 274 jornales para mantener a las vacas, representan 69%. Para el ganado porcino, son utilizados 79 jornales, para las aves utilizan únicamente 34 jornales y de último se encuentra el ganado caprino, que utiliza la cantidad de 13 jornales.

3.2.9.3 Actividad artesanal

Con la actividad artesanal, conforme a los datos recabados de la investigación realizada dentro de la aldea, se les da empleo a las mujeres, ya que son ellas principalmente, quiénes

se dedican a la manufacturación de los güipiles, fajas, servilletas y blusas, representa el rubro de la tejeduría 85% de la generación de trabajo en la actividad artesanal.

En 10 hogares de la aldea se realizan canastos de mimbre; en 13 hogares, alfarería como vasijas y ollas de barro; 2 hogares, adornos. Estos productos son vendidos principalmente en el mercado de Santa Apolonia o en el mercado de Tecpán, para su respectiva comercialización

También se constató la existencia de una panadería en el caserío Crusincoy. Dicha actividad solamente le da trabajo a la familia que lo elabora y pone a la venta pan algunos días de la semana.

3.2.10 Efecto ambiental

El desarrollo de actividades productivas agrícolas en los sistemas productivos en cuestión, tiene relación directa con recursos como suelo, agua, aire, vegetación natural; elementos que en conjunto conforman ecosistemas que a la vez constituyen los componentes que conforman el ambiente.

El análisis de las actividades que se desarrollan en estas actividades permitirá evaluar los efectos que provocan en el ambiente en el que se desarrollan.

Uno de los productos más utilizados para preparar los suelos son los abonos 20-20 y el abono orgánico, además de la utilización de productos químicos para control de plagas y enfermedades. Esta es una práctica necesaria, pero que puede implicar un alto costo.

Regularmente los agricultores aplican los agroquímicos basándose en el criterio propio o por recomendaciones de las empresas que comercializan estos abonos, por lo que los productores se exponen a sufrir afecciones de salud por el mal uso de estos productos, por lo tanto, se incurre en problemas que afectan al medio ambiente.

Otro aspecto a recalcar es que los envases en los que vienen empacados tales fungicidas y abonos, con frecuencia se observan dispersos en el suelo, a las orillas de los caminos o

en los basureros clandestinos, convirtiéndose en un contaminante del suelo, aire y si se encuentran en los ríos, en el agua.

El impacto de la actividad pecuaria y agrícola sobre el recurso suelo es principalmente de manera indirecta, a través de la demanda de granos como principal insumo en la producción de pollo. Dentro del centro poblado, el maíz es uno de los ingredientes principales en las raciones alimenticias de los cerdos y las aves. Estos granos ejercen una presión sobre el modelo de producción y las consecuencias del uso intensivo de insumos agrícolas, como plaguicidas, fertilizantes y la mecanización de la producción.

El impacto con el recurso agua también tiene sus consecuencias ya que los mataderos clandestinos utilizan gran cantidad de agua para el procesamiento de aves y cerdos. Estas aguas cargadas de sangre, grasa animal, material orgánico como piel, pluma y excremento, al no disponer de una tecnología apropiada para su tratamiento se convierten en severos contaminantes de las aguas, en los alrededores de las plantas. La demanda de oxígeno biológica en estas aguas se ve distorsionada, terminándose o deteriorándose la fauna acuática de la aldea.

3.3 COMERCIO Y SERVICIOS

A continuación, se detalla un inventario con los comercios y servicios existentes.

Cuadro 44
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Inventario de servicios comerciales
Año 2016

#	Comercio y servicios	Cantidad	% de participación	Generación de empleo	% de participación
		39	**100.00**	**48**	**100.00**
1	Venta de frutas	1	2.56	1	2.08
2	Farmacia	1	2.56	1	2.08
3	Barbería	1	2.56	1	2.08
4	Chatarrera y recicladora	1	2.56	2	4.17
5	Panadería	1	2.56	1	2.08
6	Cremería y quesería	1	2.56	1	2.08
7	Venta de hilos	1	2.56	1	2.08
8	Centro de internet	1	2.56	2	4.17

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

#	Comercio y servicios	Cantidad	% de participación	Generación de empleo	% de participación
9	Venta de atoles	1	2.56	2	4.17
10	Librería	2	5.13	2	4.17
11	Servicio de bus	2	5.13	2	4.17
12	Agroservicio	2	5.13	4	8.33
13	Venta de frituras	2	5.13	6	12.51
14	Molino de nixtamal	3	7.69	3	6.25
15	Servicio de taxi	3	7.69	3	6.25
16	Servicio de microtaxi	4	10.29	4	8.33
17	Tienda de consumo	12	30.77	12	25.00
	Totales	**39**	**100.00**	**48**	**100.00**

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

Los establecimientos o servicios que se encuentran detallados, son parte importante de la aldea y sus caseríos, pues en ellos adquieren lo necesario de la canasta básica o servicios indispensables. El comercio y servicio, aunque no es muy fluido en la aldea, representa un total de treinta y nueve establecimientos, los cuales generan cuarenta y ocho empleos para la población que habita en este centro poblado.

3.3.1 Comercio

El comercio dentro de la aldea Xeabaj tiene una participación de veintiséis unidades, con lo que se da cobertura a doscientas setenta y cuatro familias.

El comercio dentro de la aldea está integrado por tiendas de consumo diario, librerías, farmacias, ventas de hilo, panadería, quesería, cremería, etc. Dichos comercios están ubicados dentro de domicilios particulares y sus proveedores provienen de la cabecera departamental y ciudad capital. En base al trabajo de investigación realizado, se ubicaron los siguientes comercios.

Cuadro 45
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Inventario de comercios
Año 2016

#	Comercio y servicios	Cantidad	% de participación	Generación de empleo	% de participación
		25	**100.00**	**33**	**100.00**
1	Venta de frutas	1	4.00	1	3.03
2	Farmacia	1	4.00	1	3.03
3	Chatarrera y recicladora	1	4.00	2	6.06
4	Panadería	1	4.00	1	3.03
5	Cremería y quesería	1	4.00	1	3.03
6	Venta de hilos	1	4.00	1	3.03
7	Venta de atoles	1	4.00	2	6.06
8	Librería	2	8.00	2	6.06
9	Agroservicio	2	8.00	4	12.12
10	Venta de frituras	2	8.00	6	18.19
11	Tienda de consumo	12	48.00	12	36.36
	Totales	**25**	**100.00**	**33**	**100.00**

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

A través de lo detallado se determina que la mayoría de comercios la representa las tiendas de consumo diario, 12 en total, lo que representa 45% de los comercios, en donde los habitantes de la comunidad tienen acceso a una variedad de productos de diferente tipo, calidad y precio, para satisfacer sus diversas necesidades de consumo.

3.3.2 Servicios

Dentro de la aldea Xeabaj se cuenta con un total de nueve servicios, de acuerdo a la observación realizada se detallan los siguientes servicios.

Cuadro 46
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Inventario de comercios y servicios
Año 2016

#	Comercio y servicios	Cantidad	% de participación	Generación de empleo	% de participación
1	Barbería	1	7.14	1	6.67
2	Centro de internet	1	7.14	2	13.33
3	Servicio de bus	2	14.29	2	13.33
4	Molino de nixtamal	3	21.43	3	20.00
5	Servicio de taxi	3	21.43	3	20.00
6	Servicio de microtaxi	4	28.57	4	26.67
	Total	**14**	**100.00**	**15**	**100.00**

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

El centro de internet es utilizado por los estudiantes de la escuela y del instituto en donde realizan sus investigaciones, impresiones y revisan sus redes sociales, el costo de la hora de internet es de Q. 5.00, el servicio de taxi y microtaxi es utilizado por los habitantes de la comunidad para movilizarse a las aldeas y municipios más cercanos, en algunos casos para ir a la cabecera departamental y la ciudad capital, el costo de transportase en taxi o microtaxi está entre Q. 5.00 a Q. 60.00, respecto a la barbería, esta atiende únicamente los días domingos y el costo por corte de cabello es de Q. 8.00, el nixtamal es utilizado por las amas de casa para moler el maíz y tiene un costo de Q. 2.00.

Cabe recalcar que el servicio que cuenta con mayor porcentaje de participación dentro del centro poblado es el de microtaxi.

Los servicios existentes dentro de la aldea no cubren con todas las necesidades básicas de la población, por lo que para cubrir esas necesidades tienden a visitar otras aldeas, municipio y cabecera departamental.

3.3.3 Generación de empleo

A continuación, se presenta la cantidad de empleos que se generan a través del comercio y servicio dentro de la aldea Xeabaj.

Cuadro 47
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Generación de empleo
Año 2016

#	Tipo de establecimiento	Cantidad	Generación de empleo
1	Comercio	25	33
2	Servicio	14	15
	Total	**39**	**48**

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

Las actividades dedicadas al comercio generan treinta y tres empleos en veinticinco establecimientos, una de las principales fuentes de empleo son las tiendas de consumo diario, al ser 48% de los establecimientos.

Los servicios generan 15 empleos, en comparación con el comercio estos no generan mayor empleo dentro de la aldea Xeabaj.

3.3.4 Efecto ambiental

El servicio de buses, taxis y microtaxis dentro de la aldea Xeabaj, tienen un efecto ambiental por la emisión monóxido de carbono, hidrocarburos y óxido de nitrógeno, lo cual es liberado a la atmosfera.

3.4 ENTIDADES DE APOYO

Existen entidades estatales, privadas e internacionales que han brindado apoyo en el ámbito productivo y contribuyen al desarrollo de la aldea Xeabaj.

3.4.1 Estatales

La Unidad de Gestión Ambiental –UGAM- de la Municipalidad de Santa Apolonia ha implementado un programa que proporciona a las familias de la comunidad pilones para la producción de aguacates hass y melocotón.

3.4.2 Privadas

En la actualidad no existe ninguna entidad privada que brinde su apoyo a los productores de las distintas actividades productivas en la comunidad.

3.4.3 Internacionales

La aldea Xeabaj no cuenta con el apoyo de ninguna entidad internacional en las actividades productivas.

3.5 ANÁLISIS DE RIESGO

La existencia de condiciones de riesgo, así como la ocurrencia de desastres, no solo están determinadas por la amenaza que se presente un fenómeno peligroso, de origen natural o humano, sino por la existencia de condiciones de vulnerabilidad. Surge ahí la importancia de identificar, analizar y entender estas condiciones con el fin de eliminar o disminuir los efectos de un futuro desastre.

Se entiende por riesgo la probabilidad de daños y pérdidas. El riesgo se compone de la amenaza de un fenómeno natural, la intervención de la mano del hombre y de la vulnerabilidad de las personas.

3.5.1 Natural

Son aquellos en los que no interviene el ser humano y tienen su origen en la dinámica de la tierra, que está en permanente transformación. A continuación, se describen algunos riesgos naturales a los que ha estado expuesta la aldea Xeabaj.

3.5.1.1 Temblores y terremotos

El país se encuentra en un área susceptible a movimientos tectónicos, prueba de ello son tres los terremotos que más han afectado a la nación, y en específico, al centro poblado objeto de estudio, en su infraestructura, pérdidas humanas y economía y un sin número de sismos de baja magnitud que no son sensibles.

3.5.1.2 Tormentas y huracanes

La temporada de tormentas y huracanes es susceptible debido a la altura en que se encuentra ubicada la comunidad, y las fuertes lluvias y vientos afectan las actividades productivas como lo son la agrícola y pecuaria, esto ocasiona pérdidas totales de las mismas.

El cambio climático producto del calentamiento global afecta los patrones de lluvia y sequía y sin duda la agricultura será afectada. Algunas zonas pasarán a ser más lluviosas y es lo que se presenta en el área de Chimaltenango. El exceso de agua genera que las raíces de la mayoría de los cultivos no toleren un suelo saturado de humedad por mucho tiempo por lo que la cosecha se pudre fácilmente.

- **Precipitación pluvial**

En la aldea las lluvias son irregulares en el año y la precipitación pluvial es de 601-1000mm, según CONRED todo esto trae como otra consecuencia que las vías de acceso que comunican a la aldea se deterioren y dificultan el transportar los productos hacia los puntos de venta.

- **Heladas**

La temperatura promedio anual de la aldea es de 14.7-22.5 °C, el clima ambiental es templado subhúmedo y se encuentra ubicada a 1657 msnm, ubicándola en la categoría de media amenaza, al contar con tierras altas genera que en la temporada de entradas de frentes fríos se manifiesten heladas que ocasionan perdidas en los diferentes cultivos.

3.5.2 Socio natural

Son provocados por la naturaleza pero en su ocurrencia o intensidad interviene la acción del hombre tales como: inundaciones, uso inadecuado del suelo, construcciones en zonas inestables sin precauciones ambientales adecuadas; estos son los que se atribuyen a la acción de la mano del hombre sobre la naturaleza y sobre la población.

3.5.2.1 Desbordamiento de ríos

Se estima que la amenaza por desbordamientos de ríos es baja debido a que la aldea cuenta con ríos que no son navegables y que a sus alrededores existen pocas viviendas y sus cultivos en orillas de los mismos, éstas son las que podrían ser afectadas por inundaciones al momento de un percance de desbordamiento.

3.5.2.2 Deforestación

La expansión de la frontera agrícola en 61.56% ha generado la tala de bosque que pone en riesgo el ecosistema del lugar debido a que la misma cuenta con nacimientos de agua que abastecen a la comunidad. La deforestación genera que la tierra pierde sus propiedades y con ello los fines de alimentar zonas boscosas para el mantenimiento de fuentes de agua y vida silvestre.

La deforestación se ve estimulada por la necesidad de tener un recurso para cocinar que le permita a la población tener el acceso por al mismo por un bajo precio. Se presenta una cantidad significativa de familias que utilizan la leña como combustible en la cocina, 96.31%. Las actividades de tala indiscriminada de los bosques ha generado que los bosques se reduzcan a 35.92% de los suelos con los que cuenta la aldea y solo 51.29% de la población han participado en actividades de reforestación.

- **Derrumbes**

El crecimiento urbano desordenado a menudo aumenta la amenaza natural, pues la población y sus actividades productivas se expanden hacia zonas de mayor peligrosidad; la estructura de la tierra debido a las lluvias los suelos guardan humedad y la deforestación del lugar pone en riesgo la actividad agrícola de la aldea. Es importante hacer mención que 60.67% de la extensión de la aldea con respecto al suelo es proveniente de ceniza volcánica pomácea, en altitudes entre 1800 a 2400 metros sobre nivel del mar.

- **Erosión de los suelos**

La aldea está constituida por diferentes clases de suelos, 59.17% es considerada como clase agrológica VI de suelo, es decir, que esta clase presenta una pendiente menor de 32% moderadamente escaparado-escaparado. Erosión severa, terrenos no arables; se recomienda su utilización para bosques y pasto. Esta clase agrológica de suelo representa 59.17% de la extensión de la aldea.

Lo anterior se debe a que el 84.50% de la población no ha recibido asesoría técnica para el uso de agroquímicos en los suelos. Además, es importante mencionar que la mayoría de los agricultores de la aldea queman los residuos de los cultivos como método de preparación para la siguiente producción. Ambos factores contribuyen al deterioro del suelo que provoca que con el tiempo se pierdan los nutrientes que le dan la capacidad de fertilidad.

3.5.2.3 Plagas

Las plagas y enfermedades de las plantas afectan a los cultivos alimentarios, lo que causa pérdidas significativas a los agricultores y amenaza la seguridad alimentaria. La propagación de las plagas en las plantas ha aumentado drásticamente debido al cambio climático, así como reduce la capacidad de recuperación de los sistemas de producción. Entre las principales enfermedades se encuentra la gallina ciega en el maíz, y fiebre porcina en el ganado.

3.5.2.4 Extinción de la flora y fauna silvestre

La deforestación que existe en el área debido a la tala de árboles para utilización de leña como energía ha afectado la flora silvestre, por lo que se puede observar en menor proporción. En tiempos pasados la densidad de la flora nativa era abundante con los arboles de ciruela y aguacate, ahora solo se aprecia en mayor cantidad árbol de saúco y granadillas debido a la extensión de la frontera agrícola las familias se ven en la necesidad de cortar los árboles para usar los espacios para la producción de cultivos temporales.

Anteriormente esta área albergó una diversidad enorme de especies, sumado a los que existen actualmente, a los que fueron extinguiéndose lentamente como armadillos, pumas, zorros, tigrillos y venados (última especie en desaparecer según pobladores), esto debido a la reducción de bosques.

3.5.3 Antrópicos

Peligro latente generado por la actividad humana en la producción, distribución, transporte y consumo de bienes y servicios y en la construcción y uso de infraestructura; comprenden una gama amplia de peligros como lo son las diferentes formas de contaminación, incendios, talas de bosques que contaminan los afluentes de agua, basura, sistemas de drenaje, estas actividades ponen en grave peligro la calidad de la actividad productiva.

3.5.3.1 Contaminación

La contaminación se puede dar de diversas formas en los espacios exteriores e interiores de las viviendas, entre los principales factores están las aguas residuales domésticas, los combustibles como leña, desechos sólidos, entre otros, y pueden afectar la salud de la población cuando no se toman medidas preventivas.

La basura es un problema que afecta a la aldea Xeabaj y sus caseríos, al no contar con un servicio de extracción de basura, lo que provoca que 94% de la población la queme o y la arroje en las calles. Otro de los distintos factores, son los gases que producen las combustiones domésticas, 97% de las viviendas usa leña como combustible para cocinar y este es uno de los principales factores de contaminación del aire.

Los hogares poseen el servicio de agua entubada sin tratamiento sanitario para potabilizar el agua, lo que hace que no sea apta para consumo humano. El agua es contaminada porque 23% de la población utiliza como desagüe el río debido a que la comunidad carece de drenajes.

3.5.3.2 Incendios

Esta amenaza pone en peligro la zona debido a que 93.73% de los habitantes queman la basura como medida de tratamiento y existe probabilidad de que el fuego pueda extenderse de forma que en algún momento pueda convertirse en incontrolable debido a las aéreas de bosque el cual es altamente conductor para la expansión al momento de un incendio. La exposición puede producir daños muy graves hasta la muerte, generalmente por inhalación de humo o por desvanecimiento producido por la intoxicación y posteriormente quemaduras graves.

3.5.3.3 Inseguridad ciudadana

El análisis sobre las zonas de inseguridad ciudadana, muestra que dentro del sector 96.31% de los ciudadanos no se ve afectado por la criminalidad y violencia debido a que los vecinos se encuentran organizados para responder ante los asaltos y extorsiones, amenazas que se podrían llevar a cabo principalmente en el sector comercial.

- **Desplazados**

El traslado de las personas hacia otro lugar para establecerse en él se da principalmente por motivos económicos y laborales. Además, cabe mencionar que en la aldea hay 44 viviendas deshabitadas, esto se debe a que los pobladores que se han desplazado hacia el área urbana del municipio buscan tener acceso a servicios de salud y educación de mejor calidad.

3.5.3.4 Derrame de sustancias químicas

El derrame de las sustancias químicas que afectan a la aldea se da principalmente por la mala aplicación de los fertilizantes e insecticidas debido a que el productor no sigue recomendaciones como en análisis del suelo para conocer las condiciones en las que se encuentra la tierra y los requerimientos de los productos adecuados; es importante hacer

mención que la mayor parte de estos no han recibido ningún tipo de asesoría técnica. Los productores no logran cubrir los costos, por tanto, optan por soluciones más estándar y no por las soluciones ideales.

3.5.4 Ambientales

La aldea Xeabaj necesita más atención ambiental, por el aumento de la frontera agrícola y creciente explotación de recursos naturales, tiene un aumento de su población agrícola por los asentamientos humanos efectuados en lugares donde las condiciones del suelo no son aptas para la agricultura, la falta de asesoría para el uso de agroquímicos, la tala y deforestación de árboles para uso de leña como combustible para cocinar.

En el centro poblado, 94% de la población quema la basura, con ello genera contaminación de suelos y la misma es realizada en los hogares, cerca del cultivo y de la actividad pecuaria. Los promontorios depositados en quebradas o en la orilla de las carreteras, deprecian el valor comercial de los terrenos aledaños y generalmente son una expresión del descuido y desorganización de la aldea.

La asistencia técnica en el uso de los agroquímicos para los suelos es un tema importante debido a que la falta de conocimiento genera, el uso desmedido o una mala aplicación que puede perjudicar la calidad de los suelos y la proliferación de plagas en los cultivos de la aldea Xeabaj, la población no ha recibido capacitación y tampoco información para la debida aplicación de los químicos en la actividad agrícola.

En la aldea Xeabaj se practica la roza para la actividad agrícola lo cual es perjudicial para el suelo, con ella se pierden nutrientes de la tierra y esto a consecuencia de no tener asistencia técnica necesaria.

3.5.4.1 Análisis de vulnerabilidades

Para realizar el análisis, la vulnerabilidad se debe promover la identificación y caracterización de los elementos que se encuentran expuestos en la aldea Xeabaj, a los efectos desfavorables de un peligro adverso, con base a lo anterior, una vez identificadas las vulnerabilidades existentes, se puede deducir lo siguiente:

- **Vulnerabilidades físicas**

El crecimiento de la población a menudo aumenta la vulnerabilidad, pues los centros poblados se expanden hacia zonas de mayor peligrosidad, esto excede los límites de las áreas seguras.

- **Drenajes y tratamiento de aguas servidas**

La comunidad no cuenta con drenajes, por lo que genera contaminación de aguas y también de espacios abiertos al depositar las excretas en letrinas que tienen pozos ciegos y las aguas servidas en canales improvisados; en ambos casos, existe contaminación en el ambiente que ocasiona que el riego de los cultivos lleve agua contaminada.

- **Vías de acceso terrestre**

La comunicación de los caseríos Xesiguán y Crusincoy se hace mediante una red vial de caminos empedrados y de terracería en malas condiciones con dificultades en época lluviosa. Únicamente el centro de la aldea Xeabaj cuenta con 300 metros de calles adoquinadas que facilitan la locomoción de sus habitantes y que de esta manera afecta a la población para movilizar sus productos a los puntos de venta.

- **Vulnerabilidades económicas**

Económicamente la aldea Xeabaj depende sobre todo de la agricultura y sus cosechas en su mayoría son adquiridas por los mayoristas y acopiadores a un bajo precio, afecta a los campesinos en el costo de producción y por ende la economía.

La aldea Xeabaj se caracteriza por la fertilidad de sus suelos y el incremento de la agricultura; sin embargo la crisis que los productos tradicionales sufrieron al año 2016 (principalmente del maíz), afectó fuertemente la economía familiar y disminuyó la producción.

Otra debilidad que se da en el sector agrícola, 48% de la población son agricultores que cosechan los granos básicos, no tienen técnicas apropiadas de cultivo y por ende

disminuyen su productividad, asociado al deterioro y mal manejo de los suelos y de las plagas, trae como consecuencia el empobrecimiento de los productores.

- **Vulnerabilidades educativas**

La población alfabeta está representada por 74%, de este porcentaje casi la mitad solo logró terminar el nivel primario. El nivel de preprimaria tiene muy poca afluencia debido a que no se acostumbra enviar a los hijos a estudiar de muy temprana edad, sino que son inscritos a primero primaria cuando cumplen 7 años, luego de culminar el nivel primario muchos deciden no continuar con el nivel básico debido a que deben generar ingresos y contribuir a la economía del hogar, y con ello, aumenta su probabilidad de permanecer en situación de pobreza en su vida adulta.

- **Vulnerabilidades culturales**

Entre las creencias que se tienen en la aldea es que deben de restringirse las actividades agrícolas como el corte de madera para la construcción durante la temporada de luna nueva y debe esperarse a que haya luna llena para realizar esta tarea. Este tipo de costumbres hacen que las cosechas de los cultivos no se realicen en la fecha apropiada.

- **Vulnerabilidades institucionales**

En la aldea no existe una institución encargada de la coordinación de desastres que brinde capacitaciones a sus habitantes con respecto a cómo responder en el caso de emergencia. Además, es importante mencionar que no cuentan con un puesto de salud que brinde el servicio; por lo anterior, las personas que necesitan recibir asistencia médica deben de acudir al centro de salud que se encuentra en Las Mejoranas. Y tampoco se cuenta con una estación de la policía nacional civil y son los integrantes de COCODE los encargados de la seguridad.

Entre los riesgos del ámbito productivo que se presentan en la aldea, está la falta de instituciones que fomenten la agricultura, ganadería o actividades artesanales, ya que 85% de los pobladores indican que no han recibido ningún tipo de asesoría técnica para aplicar en su proceso productivo.

Tabla 13
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Matriz de análisis de riesgo ámbito productivo
Año 2016

Tipo de riesgo	Riesgo descripción	Factor de Amenaza	Factor de vulnerabilidad	Localización
Riesgo agrícola	Pérdida de cosechas de maíz por la plaga de gallina ciega.	Proliferación de la plaga gallina ciega en la milpa.	Falta de asistencia técnica y control inadecuado de la plaga.	Caseríos Xesiguán y Crusincoy y aldea Xeabaj.
Riesgo agrícola	Pérdida de cosechas de frijol por la mosca blanca.	Proliferación de la plaga de la mosca blanca en el frijol.	Falta de asistencia técnica y control inadecuado de la plaga.	Caseríos Xesiguán y Crusincoy y aldea Xeabaj.
Riesgo agrícola	Pérdida de cosechas de café por la roya.	Roya en el café.	Falta de asistencia técnica y control inadecuado la enfermedad.	Caseríos Xesiguán y Crusincoy y aldea Xeabaj.
Riesgo agrícola	Pérdidas de cosechas de granadilla por la enfermedad antroxnosis.	Enfermedad de antroxnosis en la granadilla.	Falta de asistencia técnica y control inadecuado de la enfermedad.	Caseríos Xesiguán y Crusincoy y aldea Xeabaj.
Riesgo agrícola	Pérdida de cosechas de arveja por la ascoquita.	Ascoquita en la arveja.	Falta de asistencia técnica y control inadecuado de la plaga.	Caseríos Xesiguán y Crusincoy y aldea Xeabaj.
Riesgo agrícola	Pérdida de cosechas de chile pimiento por piando.	Piando en el chile pimiento.	Falta de asistencia técnica y control inadecuado de la enfermedad.	Caseríos Xesiguán y Crusincoy y aldea Xeabaj.
Riesgo agrícola	Pérdida de cosechas por problemas como la poca fertilidad del suelo.	Calidad del suelo.	Desconocimiento del motivo preciso de la problemática del suelo.	Caserío Xesiguán.
Riesgo pecuario	Muerte ganado porcino por fiebre porcina.	Proliferación de la fiebre porcina.	Limitantes en el crecimiento y cuidado inadecuado del ganado porcino.	Caseríos Xesiguán y Crusincoy y aldea Xeabaj.

Continúa en la página siguiente…

...Viene de la página anterior

Tipo de riesgo	Riesgo descripción	Factor de Amenaza	Factor de vulnerabilidad	Localización
Riesgo pecuario	Muerte ganado bovino por garrapatas.	Proliferación de garrapatas en el ganado bovino.	Limitantes en el crecimiento y cuidado inadecuado del ganado bovino.	Caseríos Xesiguán y Crusincoy y aldea Xeabaj.
Riesgo pecuario	Muerte ganado por fiebre aviar.	Proliferación de fiebre aviar.	Limitantes en el crecimiento y cuidado inadecuado del ganado aviar.	Caseríos Xesiguán y Crusincoy y aldea Xeabaj.
Riesgo artesanal	Costos de oportunidad por desaprovechamiento de oportunidades productivas.	Sobreoferta en la comunidad y falta de organización artesanal.	Falta de tecnificación en el proceso de tejido y manejo inadecuado en el costo de producción.	Caseríos Xesiguán y Crusincoy y aldea Xeabaj.

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

En la tabla anterior se identifican los tipos de amenazas y vulnerabilidades que se dan en la aldea Xeabaj en cada una de las actividades productivas, por lo que de no mitigar los riesgos de los mismos se tienen grandes pérdidas económicas en cada una de las actividades.

Adicional, se presenta la matriz de medidas preventivas y correctivas de riesgos donde se presentan las vulnerabilidades y se califican una por una para determinar el nivel de riesgo que se localiza en la aldea.

Tabla 14
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Matriz de medidas preventivas y correctivas ámbito productivo
Año 2016

Etapa o fase del proceso productivo	Riesgo/ Descripción	Medidas preventivas	Medidas Correctivas	Localización
Producción y cosecha				
Maíz	Pérdida de cosechas de maíz por la plaga de gallina ciega.	Campaña de control de plagas.	Manejo de prácticas de fertilización adecuadas correspondientes.	Caseríos Xesiguán y Crusincoy, aldea Xeabaj.

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Etapa o fase del proceso productivo	Riesgo/ Descripción	Medidas preventivas	Medidas Correctivas	Localización
Frijol	Frijol por la mosca blanca.	Aplicar insecticidas y fungicidas correctos y a tiempo.	Manejo de prácticas de fertilización adecuadas correspondientes como la plicación de venenos para eliminar la plaga.	Caseríos Xesiguán y Crusincoy, aldea Xeabaj.
Café	Café por la roya.	Aplicar insecticidas y fungicidas correctos y a tiempo.		
Granadilla	Granadilla por la antroxnosis.	Buenas técnicas de agricultura como sanar la tierra.	Manejo de prácticas de fertilización adecuadas correspondientes, como la aplicación de venenos para eliminar la plaga.	Caseríos Xesiguán y Crusincoy, aldea Xeabaj.
Arveja	Arveja por la ascoquita.			
Chile pimiento	Chile pimiento por piando.			
Proceso de producción y cosecha	Pérdidas de cosechas por problemas indeterminados de suelo.	Estudio de suelos.	Derivado de los resultados del estudio, aplicar las medidas correspondientes.	Caserío Xesiguán.
Crianza y engorde de ganado porcino, bovino y avícola				
Crianza y engorde.	Muerte de ganado porcino por fiebre porcina.	Campaña de información, prevención y vacunación contra la fiebre porcina, aviar y las garrapatas.	Jornadas veterina-rias para los gana-dos.	Caseríos Xesiguán y Crusincoy, aldea Xeabaj.
	Ganado bovino por garrapatas.			
	Avícola por fiebre aviar.			
Riesgo artesanal				
Riesgo artesanal.	Falta de tecnificación en la mano de obra en el proceso del tejido.	Capacitaciones en costos y comercialización.	Asociarse para dar sostenibilidad a las capacitaciones y buscar mejores precios en el mercado.	Caseríos Xesiguán, Crusincoy, Aldea Xeabaj.

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

El nivel de riesgo de las actividades productivas sitúa a la comunidad en la necesidad de buscar medidas correctivas a tiempo y poder realizarlas con el fin de no tener mayores pérdidas económicas.

Es preciso hacer notar los eventos naturales, socio-naturales y antrópicos que han ocurrido en la aldea durante los últimos cincuenta años que han afectado las actividades productivas de la aldea y sus caseríos.

Tabla 15
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Matriz histórica de desastres
Año 2016

Año	Evento
1942	6 de agosto se registró el terremoto de 8.3 grados Ms con datos ocasionados en todo el departamento de Chimaltenango.
1976	4 de febrero se registró el terremoto de 7.5 grados el cual provocó daños en Guatemala.
1991	18 de septiembre de 1991, se registró el terremoto de San Miguel Pochuta, Chimaltenango con una intensidad de 7 grados.
1998	26 de octubre al 1 de noviembre se registró el huracán Mitch con categoría 5, azotó el área centroamericana el cual afectó con lluvias y fuertes vientos.
2001	Sequías.
2005	25 de octubre se registró la tormenta tropical Stan el cual provocó lluvias torrenciales.
2008	Descenso temperatura. Temporada de lluvias. Tormenta tropical Arthur.
2009	Descenso de temperatura. Tormenta tropical Ida.
2010	Depresión tropical 11-E. Descenso de temperatura. Erupción volcán Santiaguito Abril. Erupción volcán Pacaya Julio. Huracán Richard. Tormenta tropical Agatha. Tormenta tropical Alex. Tormenta tropical Frank. Tormenta tropical Matthew.
2011	Depresión tropical 12-E. Descenso de temperatura. Temporada de lluvias.

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

El suceso de mayor relevancia fue el terremoto del 4 de febrero del 1976, en el cual fue afectada todo el país, en segundo plano el huracán Mitch de octubre de 1998 en el cual se perdieron muchas cosechas y la tormenta Stan en 2005, afectaron la siembra de hortalizas y demás cosechas en la aldea. Cabe mencionar que a través de entrevista a vecinos de lugar se determina que la comunidad no recibió apoyo de parte de ninguna institución como lo es CONRED por que no cuentan con una sede en la misma, así como ayuda del gobierno para cada evento que ha sucedido en la comunidad.

CAPÍTULO IV
REQUERIMIENTOS COMUNITARIOS DE INVERSIÓN SOCIAL Y PRODUCTIVA

En el presente capítulo se dará a conocer los requerimientos de inversión social y productiva que necesiten ejecutarse dentro de la aldea Xeabaj, con el objetivo de lograr el desarrollo sostenible del centro poblado.

4.1 INVENTARIO DE NECESIDADES SOCIALES

A continuación, se muestran las necesidades existentes dentro de la localidad objeto de estudio. Así como los proyectos municipales que se encuentran en ejecución y los que están programados para los próximos años.

Tabla 16
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Inventario de necesidades sociales
Año 2016

Ubicación	Necesidad social	Justificación
Aldea Xeabaj	Ausencia de servicios de salud.	En el centro poblado no se cuenta con un puesto de salud, que atienda las necesidades de salubridad de los habitantes y el servicio más cercano siempre se encuentra colapsado y no se atiende a todos los pacientes.
Aldea Xeabaj	Falta de una planta de potabilización de agua.	En las viviendas solamente se cuenta con agua entubada sin ninguna clase de tratamiento y que no es apta para consumo humano.
Aldea Xeabaj	Ausencia de un sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas.	No hay una red de drenajes, por lo que estos desembocan en los ríos y calles de la localidad.
Aldea Xeabaj	Ausencia de una escuela de diversificado.	No existe un centro educativo de nivel diversificado, lo que provoca que muchos tengan que realizar sus estudios en centros educativos aledaños ubicados fuera de la aldea.
Aldea Xeabaj, caseríos Crusincoy y Xesiguán	Ausencia de servicios sanitarios.	Existen algunos hogares que necesitan una disposición adecuada de las excretas para no afectar su salud e higiene.

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

En la tabla anterior se listan las necesidades sociales más importantes observadas dentro del centro poblado, las cuales deben de ser atendidas para mejorar las condiciones de vida de los pobladores y de las nuevas generaciones. Con esto se podrá fomentar paulatinamente el desarrollo de la aldea.

4.1.1 Proyectos en ejecución

En el período de investigación, se determinó que el proyecto que se encuentra en fase de realización es el denominado "Entrega de hilos a grupos de mujeres tejedoras del municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango", que está dirigido a cubrir todo el municipio de Santa Apolonia. Para este proyecto, la Municipalidad plantea entregar estos materiales en 15 días y para llevar a cabo este propósito se ha erogado doscientos sesenta y cinco mil novecientos treinta y ocho quetzales (Q. 265,938.00) para la adquisición de dichos hilos.

Por lo expuesto anteriormente, la aldea Xeabaj fue beneficiada en el año de investigación, con un programa de apoyo a la mujer, que consistió en la entrega del 75% de hilo para la realización de una prenda típica.

El proyecto busca promover la tejeduría como actividad artesanal y ser una fuente de ingreso para los hogares de las aldeas del municipio; consiste en la compra de 6,282 cajas de hilo y 2,094 libras de hilo alemán, para los grupos de mujeres tejedoras del municipio de Santa Apolonia Chimaltenango, de esta manera crea fuentes de trabajo para dichas mujeres que permitan a los hogares de la aldea Xeabaj mejores condiciones de vida.

4.1.2 Proyectos programados

Según la Municipalidad de Santa Apolonia, el proyecto programado para el año 2017 consiste en el mejoramiento de la calle en la aldea Xeabaj, que inicia en una parte del caserío Crusincoy, que conduce a la aldea Parajbey, con el fin de mejorar la circulación de todo tipo de transporte y agilizar el comercio del centro poblado.

Este proyecto tiene un presupuesto asignado de Q. 505,000.00 y se tiene estimado un período de ejecución de tres meses.

4.1.3 Nuevos proyectos

Con base a la investigación de campo realizada, se presenta el siguiente inventario de nuevos proyectos que atiende a las necesidades de la población del centro poblado.

Tabla 17
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyectos propuestos a implementarse en el centro poblado
Año 2016

Ubicación	Necesidad social	Justificación
Aldea Xeabaj	Construcción de puesto de salud.	Existe un centro de salud ubicado en aldea Mejorana Chipatá, el cual es compartido por las siguientes aldeas: Patzaj, Chiquiex, Choacacay, Parajbey, Xepanil, Panatzán, por lo tanto se considera necesario la creación de un puesto de salud en Aldea Xeabaj, tomando en cuenta la distancia que tienen que recorrer para acudir al centro actual.
Aldea Xeabaj	Implementación de planta de potabilización de agua.	En las viviendas solamente se cuenta con agua entubada sin ninguna clase de tratamiento y que no es apta para consumo humano, por lo cual es necesario transformarla en agua potable.
Aldea Xeabaj	Implementación de sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas.	No hay una red de drenajes formalmente establecida, por lo cual para el desagüe utilizan pozos ciegos, también lo dirigen hacia la calle y las viviendas ubicadas a la orilla de los ríos lo dirigen hacia los mismos.
Aldea Xeabaj	Escuela de diversificado.	Actualmente no existe un centro educativo de nivel diversificado que brinde dicho servicio en la comunidad, lo cual implica que la población estudiantil se traslade a Chimaltenango, Tecpán y Guatemala para continuar sus estudios.
Aldea Xeabaj, caseríos Crusincoy y Xesiguán	Instalación de letrinas en hogares que carecen de dicho servicio sanitario.	Existen algunos hogares que necesitan una disposición adecuada de las excretas para no afectar su salud e higiene.

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

En la tabla anterior se muestran los proyectos que se consideraron de mayor impacto para el desarrollo del centro poblado, así como los que cubrirían las necesidades primordiales de los habitantes.

4.1.4 Priorización de proyectos

Derivado del proceso de investigación de campo, se determinó que los proyectos priorizados son los siguientes:

Tabla 18
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyectos priorizados por parte de la Municipalidad de Santa Apolonia
Año 2016

Ubicación	Necesidad social	Justificación
Aldea Xeabaj	Construcción de puesto de salud.	Existe un centro de salud ubicado en aldea Mejorana Chipatá, el cual es compartido por las siguientes aldeas: Patzaj, Chiquiex, Choacacay, Parajbey, Xepanil, Panatzán, por lo tanto se considera necesario la creación de un puesto de salud en Aldea Xeabaj, al tomar en cuenta la distancia que tienen que recorrer para acudir al centro actual.
Aldea Xeabaj	Construcción de planta de potabilización de agua.	En las viviendas solamente se cuenta con agua entubada sin ninguna clase de tratamiento y que no es apta para consumo humano, por lo cual es necesario transformarla en agua potable.
Aldea Xeabaj	Construcción de drenaje.	No hay una red de drenajes formalmente establecida, por lo cual para el desagüe utilizan pozos ciegos, también lo dirigen hacia la calle y las viviendas ubicadas a la orilla de los ríos lo dirigen hacia los mismos.

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

Para identificar carencias críticas en la aldea y caracterizar la pobreza es necesario conocer las necesidades básicas insatisfechas, las cuales usualmente se determinan utilizándose indicadores directamente relacionados con cuatro áreas de necesidades básicas de las personas (vivienda, servicios sanitarios, educación básica e ingreso mínimo). Por esa razón se prioriza la construcción del puesto de salud, la implementación de una planta de

tratamiento de agua y un sistema de drenajes y tratamientos de aguas servidas ya que son necesidades básicas las cuales se encuentran insatisfechas en la aldea Xeabaj como lo muestra el cuadro 17 de este informe.

4.1.4.1 Proyectos ejecutados

Los proyectos que fueron realizados en el transcurso del año 2016, son los siguientes:

Tabla 19
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyectos ejecutados por parte de la Municipalidad de Santa Apolonia
Año 2016

#	Nombre de la obra	Ubicación	Aporte municipal	Período de ejecución de la obra
1	Subsidio y adquisición de artículos en apoyo para las mujeres del Municipio de Santa Apolonia, Chimaltenango.	Todo el municipio de Santa Apolonia.	Q. 89,992.56	No proporcionó información.
2	Subsidio de víveres a personas de escasos recursos del Municipio de Santa Apolonia, Chimaltenango.	Todo el municipio de Santa Apolonia.	Q. 136,094.44	15 días
3	Balastrado de camino rural de Pasup a aldea Xeabaj, Santa Apolonia, Chimaltenango.	Pasup a Aldea Xeabaj.	Q. 89,465.00	15 días
4	Balastrado camino rural de aldea Xeabaj a caserío Crusincoy, Santa Apolonia, Chimaltenango.	Aldea Xeabaj a caserío Crusincoy.	Q. 23,648.75	15 días
5	Balastrado camino rural de aldea Xeabaj a caserío Xesiguán, Santa Apolonia, Chimaltenango.	Aldea Xeabaj a caserío Xesiguán.	Q. 15,057.47	15 días
6	Balastrado camino rural de aldea Xeabaj a caserío Xesiguán, Santa Apolonia, Chimaltenango.	Aldea Xeabaj a caserío Xesiguán	Q. 15,057.47	15 días

Fuente: elaboración propia, con base en información proporcionada por la Dirección Municipal de Planificación de la Municipalidad de Santa Apolonia, Chimaltenango.

En la tabla anterior, se puede notar que lo concerniente a los caminos y vías de acceso es lo que ha tenido mayor cobertura por parte de la Municipalidad de Santa Apolonia, por lo que se puede denotar la necesidad en el centro poblado de mejorar los caminos y de inclusive, adoquinarlos.

4.2 INVENTARIO DE POTENCIALIDADES PRODUCTIVAS

En la siguiente tabla se dan a conocer las potencialidades productivas con las que cuenta el centro poblado para realizar actividades productivas:

Tabla 20
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Inventario de potencialidades productivas
Año 2016

Potencialidad productiva	Criterio de selección
Agrícolas	
Producción de aguacate hass.	Se detectó que existen muy pocas matas de aguacate hass, sin embargo debido a las condiciones del clima y tipo de tierra, se considera oportuno incrementar la producción.
Producción de rosas en invernadero.	Para la producción de rosas, no se incurre en gastos mayores y además brinda resultados favorables en la comercialización. El clima y el suelo de la aldea Xeabaj son factores apropiados para la producción de estas, al proporcionar la diversificación de las actividades productivas.
Produccion de pera	Debido a las condiciones del clima y según observación realizada, no cuentan con árboles de pera, lo cual puede consistir en otra fuente de ingresos para la Comunidad.
Producción de acelga	La inversión en esta propuesta es atractiva para los agricultores, debido a que es fuente generadora de empleo que permite un crecimiento socioeconómico, asimismo es importante mencionar que el inversionista dejará de invertir en compra de insumos, como semillas y mano de obra, en la preparación de la tierra, siembra y raleo, toda vez que este cultivo después de sembrado y transcurrido dos meses se puede aprovechar con ocho cosechas al año, durante dos semestres, con cortes cada veinte días, lo cual es muy rentable considerando que el periodo de cosecha se inicia al poco tiempo de la siembra.
Producción de moringa	Debido a las condiciones del clima y según observación realizada, no cuentan con árboles de moringa y sus hojas pueden ser utilizadas para producir té y alimentación de la población.
Producción de frambuesa	Debido a las condiciones del clima y según observación realizada, no cuentan con plantaciones de frambuesa y pueden ser utilizadas para venta en el mercado nacional.

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Potencialidad productiva	Criterio de selección
Pecuario	
Lombricompostera en donde se produzca abono orgánico por medio de la lombriz denominada "coqueta roja".	Esta biotecnología seria de mucho interés para los agricultores de la comunidad, especialmente en aquellos que exportan sus productos. Esto debido a la alta demanda de productos 100% orgánicos en diversos países de Europa, Estados Unidos, Canadá, entre otros. Además del beneficio económico que estos empresarios, floricultores, horticultores y fruticultores, obtienen al ofrecer productos orgánicos, se tiene que con la práctica de la lombricultura se logran: mejores cosechas, menor costo del abono orgánico frente al abono químico, mejora del suelo, y la solución al problema de la eliminación de desechos orgánicos.
Crianza y engorde de pavos.	Por el clima templado de estas aldeas la crianza de pavos traería beneficios a las mismas, debido a que serian una fuente de ingreso para los pobladores de la comunidad.
Elaboracion de carnes y embutidos	El cerdo cuenta con varios derivados, lo cual permite obtener muchos otros productos como la longaniza, chorizo, tripa, entre otros.
Producción de huevos	La crianza de gallinas ponedoras se detuvo en la comunidad debido a que las gallinas morían y enfermaban. Para que esto no ocurra se debe recibir la asistencia técnica necesaria (vacunas, vitaminas).
Crianza y engorde de ganado porcino	La crianza es a menor escala los pobladores pueden dedicarse a la producción masiva ya que se considera rentable.
Agroindustrial	
Producción de durazno en almíbar.	Se toma en cuenta que la producción de este fruto sobrepasa el consumo, los habitantes utilizan una pequeña parte del excedente de la producción como abono para los terrenos, mientras que el resto se desperdicia, asimismo existen plantaciones de durazno que en época de cosecha pierden excedentes debido a la rápida maduración del producto y bajos precios, por lo que la misma no es utilizada y aprovechada.
Producción de jalea de chile pimiento.	Dicho producto no es aprovechado por los agricultores, ya que muchas veces el fruto se desperdicia.
Produccion de jalea de sauco.	Derivado de la observación realizada, se determino que la aldea cuenta con bastantes arboles de sauco, sin embargo se pudo constatar que no es aprovechado por los pobladores de la aldea.
Jugo de Granadilla	Puede funcionar como un tranquilizante natural, laxante y estimulante digestivo.

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Potencialidad productiva	Criterio de selección
Producción de harinas precocidas de maíz.	La principal materia prima es el maíz, el cual se da en condiciones de clima frio y se cultiva mayormente en toda la aldea, por tal razón es un grano básico y lo cultivan la mayoría de agricultores. La producción de harina precocida de maíz es rentable ya que el grano tiene gran importancia para la alimentación de las familias, y en esta presentación brindaría grandes beneficios vitamínicos y energéticos.
Té de durazno.	El durazno al contar con propiedades relajantes y digestivas, al ser convertido en un té, puede ser de mucho beneficio para el consumidor.
Bloqueador Solar.	El brócoli cuenta con las vitaminas suficientes para el cuidado de la piel, por lo que es una opción natural de protección contra el sol.
Yogurt de Mora.	Contando con los procesos necesarios para la fermentación de la mora, puede convertirse en un alimento nutritivo para todos los que lo consuman.
Laxante de Ciruela.	La composición de la ciruela esta confirmada básicamente por magnesio, lo cual sirve como tratamiento para el estreñimiento.
Salsa enlata.	El tomate con cierta cantidad de trabajo invertido puede tornarse en un alimento conservado apto para ser comercializado.
Arveja enlatada.	Al haber varias platanciones de arveja, se recomienda enlatar una parte de la producción debido a la cantidad de proteínas, carbohidratos que posee, podría ser una alternativa nutritiva para el consumidor, con lo cual se tendrían más ingresos para la comunidad.
Mermelada de Manzana	La manzana por estar conformada de fibra y un sabor distinguido, la mermelada de manzana es un potencial que no se explota dentro de la comunidad.
Mermelada de fresa.	La fresa por estar conformada de vitamina C, antioxidante y potasio, la mermelada de fresa es un potencial que no es explotado dentro de la comunidad.
Artesanal	
Panaderia, elaboración de pan dulce y francés.	De acuerdo a la observación realizada, se determino que en la comunidad no exste actividad productiva relacionada con la panadería, sin embargo, existe suficiente demanda para dicha actividad

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Potencialidad productiva	Criterio de selección
Carpinteria, elaboración de roperos, camas y puertas.	De acuerdo a la investigación de campo se determino que se pueden aprovechas los materiales con los que cuenta la comunidad para elaborar puertas, mesas, sillas, roperos, entre otros, debido a que dentro del area no se cuenta con la elaboración de estos productos.
Elaboracion de bufandas de lana.	Es una prenda de vestir, cuya longitud y acabado varia dependiendo de su confeccion. La prenda puede ser hecha con tejidos muy diversos. Su diseño llega a abarcar una amplia gama de colores, dibujos, patrones o figuras como cuadros, rayas, entre otros, sin embargo, en la comunidad este tipo de productos no se elabora a pesar de que se cuenta con la materia prima que es la lana y por el clima fio este seria un producto innovador.
Elaboracion de vasijas de barro	En la comunidad se cuenta con la materia prima y la elaboración de estos productos, sin embargo, actualmente no se ha fomentado esta actividad debido a la dificultad de transporte de las mismas y falta de fomento por parte de las entidades estatales.

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

En la tabla anterior se puede observar que la aldea Xeabaj cuenta con una diversidad de cultivos, lo que podría ser aprovechado al utilizar un financiamiento amigable con los agricultores para estimular la actividad agrícola, así como abastecer a los mercados aledaños.

Cabe mencionar que, de las potencialidades señaladas, todas se encuentran dirigidas para comercializarse en el mercado de Santa Apolonia, a excepción del durazno en almíbar, el cual se pretende comercializar en los restaurantes que se encuentran a la orilla de la carretera Interamericana, ubicados dentro del municipio de Tecpán.

4.2.1 Inventario de necesidades productivas

A continuación, se muestran los proyectos que deben de desarrollarse prioritariamente para el desarrollo del comercio y productividad dentro de la aldea Xeabaj:

Tabla 21
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Inventario de necesidades productivas
Año 2016

Necesidad productiva	Criterio de selección
Adoquinamiento de camino rural en el caserío Xesiguán	En este caserío se realizan actividades agrícolas y pecuarias, de las cuales se genera empleo y crecimiento económico para los pobladores, pero las malas condiciones del camino hacen que se dificulte el acceso al centro poblado y el comercio de los productos cultivados en los lugares aledaños.
Mercado comunal	En la comunidad no se cuenta con un lugar adecuado para el intercambio de la producción agrícola, pecuaria y artesanal, tanto al menudeo como al mayoreo, por lo que los comerciantes y productores recurren a los mercados más cercanos como el de Santa Apolonia y Tecpán.
Creación de un pozo mecánico para riego de siembras o plantaciones agrícolas en la comunidad.	La mayoría de agricultores únicamente siembran en época de lluvia, mas no en verano porque no cuentan con un pozo mecánico.
Producción de durazno en almíbar	Se toma en cuenta que la producción de este fruto sobrepasa el consumo, los habitantes utilizan una pequeña parte del excedente de la producción como abono para los terrenos, mientras que el resto se desperdicia, asimismo existen plantaciones de durazno que en época de cosecha pierden excedentes debido a la rápida maduración del producto y bajos precios, por lo que la misma no es utilizada y aprovechada.

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

En la tabla anterior se puede notar que la producción de durazno en almíbar es la que se encuentra disponible para los pobladores de Xeabaj, debido a que, según la guía de observación, en la mayoría de casas se cuenta con árboles de los que se puede obtener este fruto.

4.2.2 Priorización de proyectos

Derivado del proceso de investigación de campo, se determinó que el proyecto priorizado es el de producción de durazno en almíbar, ya que sobrepasa el consumo y los habitantes utilizan una pequeña parte del excedente de la producción como abono para los terrenos, mientras que el resto se desperdicia, asimismo existen plantaciones de durazno

que en época de cosecha pierden excedentes debido a la rápida maduración del producto y bajos precios, por lo que la misma no es utilizada y aprovechada.

En la tabla anterior se muestra al durazno en almíbar como un proyecto con una amplia potencialidad productiva dentro de la aldea Xeabaj. Cabe mencionar que algunos de los objetivos de este proyecto son los siguientes:

- Establecer los costos necesarios para el funcionamiento del proyecto.

- Promover la participación comunitaria a través de la creación de una cooperativa de productores de durazno en almíbar.

- Crear fuente de empleo para los habitantes de la aldea Xeabaj, al promover la producción en almíbar.

- Distribuir durazno en almíbar natural por medio de los canales de comercialización designados y así incrementar los beneficios económicos para los productores.

CAPÍTULO V
PROYECTOS COMUNITARIOS SOCIALES RURALES

Dentro de la aldea Xeabaj, hay varias necesidades basicas que ponen en riesgo el bienestar integral de los pobladores, por lo cual en este capítulo se proponen proyectos de inversión social que pretenden mitigar estas necesidades para fomentar el desarrollo dentro del centro poblado.

5.1 CONSTRUCCIÓN DE PUESTO DE SALUD, ALDEA XEABAJ

Durante el proceso de trabajo de campo del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS-, se estableció que una de las necesidades en el centro poblado es la de un puesto de salud, por lo que se considera como una propuesta de proyecto social. En los siguientes apartados se detallará y describirá lo concerniente a la construcción del proyecto descrito.

5.1.1 Caracterización básica

La salud es una de las necesidades primordiales para las personas, por lo que no contar con la misma influye de manera negativa en el desarrollo y bienestar de la población.

Esta necesidad básica es reconocida por la Constitución Política de Guatemala, específicamente, en el artículo 94 dice: "El Estado velará por la salud y asistencia social de todos los habitantes. Desarrollará a través de sus instituciones, acciones de prevención, promoción y recuperación, rehabilitación, coordinación y las complementarias pertinentes a fin de procurarles el más completo bienestar físico, mental y social".

Como consecuencia de lo anterior, el Congreso de la República promulga el Decreto 90-97 el cual corresponde al "Código de Salud", donde se establece que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social tiene a su cargo la rectoría del sector salud, entendida como la conducción, regulación, vigilancia, coordinación y evaluación de las acciones e instituciones de salud a nivel nacional.

Derivado de lo anterior, se propone la construcción de puesto de salud en la aldea Xeabaj, que al año de investigación contaba con el servicio de un centro de convergencia que era atendido únicamente un día a la semana por una enfermera de turno. Los pobladores

habian expresado que este servicio no era suficiente, ya que no se atiende a todas las personas, lo que obliga asistir al puesto de salud más cercano.

En este centro de convergencia se atiende la consulta general para combatir enfermedades comunes como catarros, gripes, diarrea, enfermedades gastrointestinales, peso de los niños que son atendidos y si hay posibilidad, subsidiar los medicamentos para aliviar los malestares de los habitantes.

El servicio de centro de convergencia es prestado en la bodega de la escuela primaria Xeabaj, a un costado de la carretera principal que conduce al caserío Crusincoy y la aldea Xepanil. El camino se encuentra asfaltado frente a este centro de convergencia, pero en el tramo anterior, la vía es de terracería, lo cual afecta el acceso al centro poblado y ralentiza la movilización de vehículos en caso de asistir una emergencia.

Cabe resaltar que según lineamientos técnicos del "Modelo Incluyente en Salud" del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, se debe tener como mínimo una población de 1,500 personas directamente beneficiadas y que en el apartado de "Ordenamiento territorial" establece la organización territorial en sector y territorio. Ante dichos lineamientos se contempla aparte del centro poblado, la inclusión de la aldea Xepanil como parte beneficiaria del proyecto totaliza así una población de 1,849 beneficiarios.

A continuación, se presentan las bases y estudios que describen al proyecto "Construcción de puesto de salud", con lo que se pretende que este sea de beneficio para la población de la aldea Xeabaj y Xepanil.

5.1.1.1 Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso

En este apartado se darán las coordenadas y especificaciones del puesto de salud, donde se propone construir tal proyecto.

- **Ubicación geográfica**

La construcción del puesto de salud se realizará en frente del Instituto por Cooperativa Xeabaj, en la aldea Xeabaj, que está en la calle principal de dicho centro poblado, el cual cuenta con 164 m^2 para la construcción del proyecto en mención.

- **Vías de acceso**

El acceso se encuentra en la ruta departamental CHM-3 que conduce de Santa Apolonia hacia San José Poaquil, la cual se desvía a la derecha de la carretera Panamericana CA-1 a la altura del kilómetro 90 luego al siguiente cruce a la izquierda sobre un camino de terracería a 1.6 kilómetros. La carretera de Santa Apolonia a la aldea se encuentra asfaltada en su totalidad, sin embargo, por el poco mantenimiento es difícil de transitar por baches y derrumbes, especialmente en la época de invierno.

Es posible llegar al puesto de salud por el caserío Crusincoy y por la aldea Parajbey, siendo la ruta por medio de la carretera principal. Para personas que no cuentan con vehículo, se puede tener acceso a través de bus extraurbano, taxi o mototaxi, los que pueden encontrarse frecuentemente en el parque de Santa Apolonia.

5.1.1.2 Servicios básicos disponibles

Se analizan los servicios básicos que dispone la aldea Xeabaj respecto a la salud y a la construcción del puesto.

- **Salud**

La aldea Xeabaj cuenta únicamente con el servicio de un centro de convergencia sin instalaciones propias, el mismo está disponible en una pequeña bodega dentro de la escuela, en un espacio muy estrecho e inadecuado para quienes requieren del servicio y esto conlleve a que los pobladores se quejen de la incomodidad de expresar sus padecimientos por la falta de privacidad.

Este servicio es atendido por una enfermera auxiliar y las jornadas se realizan en la aldea tres veces al mes, en horario de ocho de la mañana a doce del mediodía. Entre los servicios que se presta en este establecimeiento es, la visita por las tardes a mujeres en post parto o a niños con casos de deficiencia alimentaria. La enfermera cuenta con un asistente y dentro de sus principales funciones están auxiliar a la enfermera en las jornadas y ser el portavoz de los pobladores.

Con el servicio que presta el centro de convergencia, es posible atender únicamente 6% de la población de la aldea Xeabaj y sus caseríos, lo que representa 70 personas del centro poblado.

Entre los servicios que se dispone son: jornadas de vacunación, control prenatal, enfermedades comunes, enfermedades crónicas, hipertensión, diabetes y se les proporcionan los medicamentos que el paciente necesita, según la disponibilidad de los mismos.

En cuanto a infraestructura, la bodega que presta la escuela para el servicio de centro de convergencia no se encuentra a la vista para los pobladores, las paredes son de block, el techo de lámina y el piso de cemento, no cuenta con sanitarios. Respecto al equipo únicamente tienen una camilla, dos estanterías que se utilizan para guardar los medicamentos y documentos, un escritorio, una silla y un recipiente para la basura.

- **Agua**

En el área establecida para la construcción del puesto de salud, se cuenta con agua entubada para abastecer al mismo. La frecuencia de la distribución es a diario y funciona las veinticuatro horas del día, a excepción del primer día de cada mes, en el cual se realiza la respectiva limpieza a los tanques distribuidores de agua.

- **Energía eléctrica**

La empresa que proporciona el servicio de energía eléctrica dentro del centro poblado es "Distribuidora de Electricidad de Occidente Sociedad Anónima" (DEOCSA), por lo que es posible equiparar este servicio básico al funcionamiento del puesto de salud.

- **Drenajes**

La población de la aldea Xeabaj no cuenta con drenajes y las aguas servidas de las viviendas son trasladadas hacia las orillas de las calles.

5.1.1.3 Contactos locales

Uno de los contactos con quienes se puede abocar para la construcción del puesto de salud es el Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE), debido a que velan por el desarrollo del centro poblado y han fomentado diversos proyectos anteriormente, como la implementación de chorros para la distribución de agua entubada, entre otros.

También se podría contar con el apoyo de la Municipalidad de Santa Apolonia, a través de la Dirección Municipal de Planificación (DMP), en materia de asesoría, ya que es la unidad que se encarga de la formulación y ejecución de los proyectos en el Municipio.

5.1.1.4 Población total del territorio

Según censo realizado, la población total que se encuentra dentro del centro poblado es la siguiente:

Cuadro 48
Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción puesto de salud, aldea Xeabaj
Cantidad de habitantes por rango de edad
Año 2016

Rango de edades	Habitantes por centro poblado				Total
	Crusincoy	Xeabaj	Xesiguán	Xepanil	
De 00 – 10 años	87	111	81	204	483
De 11 – 20 años	75	142	52	172	441
De 21 – 30 años	92	99	63	126	380
De 31 – 40 años	30	69	36	58	193
De 41 – 50 años	37	51	21	53	162
De 51 – 60 años	17	24	18	30	89
De 61 – en adelante	12	38	19	32	101
Total	**350**	**534**	**290**	**675**	**1,849**

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

En el cuadro anterior se puede observar que con el puesto de salud se podría dar cobertura, principalmente, a 483 niños que se encuentran entre las edades de cero a diez años, quienes representan 26% de la población de la localidad. Cabe mencionar que éstos son la prioridad porque están en edad de crecimiento y son más vulnerables de sufrir algún padecimiento.

5.1.1.5 Reconocimiento del problema

En la aldea Xeabaj y Xepanil existe deficiencia en cuanto a la salud, debido a que no cuenta con un puesto de salud; con lo único que disponen es con el servicio de centro de convergencia improvisado dentro de la escuela pública que es atendido por una enfermera auxiliar la cual no se da abasto para atender a toda la población, por lo que muchas de las personas deben de recurrir a visitar centros de salud aledaños y esto provoca que las emergencias no puedan ser atendidas de una manera oportuna. Otro aspecto a considerar es que, este centro improvisado, al no contar con infraestructura adecuada, no puede brindarse un servicio de calidad a todos los pobladores que lo visitan, lo que puede generar que las personas desistan de asistir a este centro.

5.1.1.6 Propósito del proyecto

Mejorar las condiciones de salud para los pobladores de la aldea Xeabaj, por lo tanto se pretende ampliar el servicio que presta el centro de convergencia por medio de la construcción de un puesto de salud. También inculcar a la población, programas de prevención de enfermedades, planificación familiar, combatir la desnutrición, tratamiento y saneamiento de agua y la correcta disposición de los desechos de los hogares para no ensuciar y dañar al medio ambiente, así como diversas jornadas médicas.

5.1.2 Estudio de perfil del proyecto

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

5.1.2.1 Descripción del proyecto

El presente proyecto de construcción de puesto de salud beneficiará a las aldeas Xeabaj y Xepanil, del municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. Se planea realizar la construcción de este proyecto a la orilla de la carretera principal de la aldea Xeabaj, en un terreno frente al Instituto por Cooperativa. Cabe mencionar que se cuenta con diversos medios de transporte para poder llegar al establecimiento, como lo son buses extraurbanos, mototaxis y taxis.

La construcción se realizará en un terreno de 164 m^2 que contará con ambientes como una sala de espera, dormitorio médico, cuarto de aseo, área de curaciones, entre otros, en lo que respecta a atención al público. En el área administrativa, se contará con un archivo clínico, una farmacia y bodega de medicamentos, oficina de equipo y apoyo, estación de enfermeras y sala de reuniones.

La construcción de este puesto de salud, se encontrará dividida en la fase de pre inversión, que conlleva a realizar un estudio de impacto ambiental y la solicitud, a un ingeniero civil, de los planos para la edificación de dicha estructura.

Respecto a la fase de inversión, se encuentra la adquisición de los materiales de construcción, la contratación de mano de obra, prestaciones laborales, compra de equipo fijo para la prestación de servicios, entre otros. El tiempo estimado para la edificación es de 3 meses, contándose con la mano de obra de los pobladores de la aldea.

Se propone un comité de salud para que haga la gestión de la edificación del puesto de salud, quién velará por todos los trámites y solicitudes se lleven a cabo ante la Municipalidad de Santa Apolonia y entidades de apoyo interesadas en el bienestar de los pobladores de la aldea, para que estas sufraguen dichos aportes económicos para poder atender la construcción en mención.

5.1.2.2 Antecedentes del proyecto

El servicio de centro de convergencia se inició con jornadas médicas esporádicas, en el año 2008. Fue hasta el año 2013, que se formaliza este servicio de salud apoyado por una Organización no Gubernamental –ONG-, quienes apoyaron financieramente para fomentar el servicio descrito, pero por malversación de fondos que realizaban, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social retoma este programa en el año 2015, por lo que al año 2016 era el encargado de dicho servicio dentro del centro poblado. En el año 2016, estudiantes del Estudio Profesional Supervisado -EPS- de la Universidad de San Carlos, de la Facultad de Ciencias Económicas, realizaron la construcción de un centro de convergencia por motivo de extensión universitaria, el cual consta de 19 metros cuadrados y fue edificado frente al instituto por cooperativa Xeabaj, al lado de la carretera principal.

5.1.2.3 Planteamiento del problema

Se carece de un establecimiento adecuado que facilite el acceso a los servicios médicos y su debida atención y esto provoca la dificultad de cubrir las necesidades de salud de la población de las aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango.

5.1.2.4 Justificación

La mayoría de la población rural guatemalteca vive aislada de la atención a la que tienen derecho por parte del Estado guatemalteco y esto provoca que los habitantes de los centros poblados de Xeabaj y Xepanil se encuentren en desventaja ya que no pueden ser atendidos por personal adecuado, debido a la ausencia de un puesto de salud cercano. Este es uno de los problemas detectados debido a que la comunidad no debe descuidar su salud, esto conlleva a muchos riesgos como la mortalidad de niños recién nacidos, enfermedades respiratorias o emergencias.

El proyecto en mención es de suma importancia porque estará a disposición de los habitantes de la aldea Xeabaj y Xepanil, un establecimiento para que puedan asistir a solventar sus necesidades de salud, mitigándose así los riesgos de mortalidad de las personas, además de fomentar la prevención de enfermedades como lo son la malaria, la diarrea y otras afecciones que son causadas por el consumo de agua inadecuada, así como la prevención de enfermedades transmisibles, como el VIH/SIDA y otras enfermedades de transmisión sexual (ETS), pestes, tifus, dengue, entre otras. En tal sentido, se acatará lo que indica el decreto 90-97, Código de Salud, en el artículo 18, que establece la definición de un modelo de atención de salud que priorice la promoción y prevención de la misma y el artículo 39, que trata sobre la educación e información de la promoción de la salud.

Además de lo anterior, en cumplimiento del artículo 68 del código de salud que establece que se debe promover un ambiente saludable que favorezca el desarrollo pleno de los individuos, familias y comunidades, por lo cual se procederá a instalar un panel solar amigable con el medio ambiente para abastecer de energía eléctrica al establecimiento. El artículo 78 indica promover la potabilidad del agua para el consumo humano por lo que se

promoverán medidas cautelares para la prevención de enfermedades por medio del consumo adecuado del agua.

Como resultado de lo anterior se procederá a realizar la construcción de un puesto de salud y así mismo, inculcar la cultura de la sostenibilidad y así apoyar al programa de los 17 objetivos del desarrollo sostenible de la Organización de la Naciones Unidas, de esta forma se cubren los objetivos tres (salud y bienestar), cinco (igualdad de género), seis (agua limpia y saneamiento), siete (energía asequible y no contaminante), nueve (industria, innovación e infraestructura), doce (producción y consumo responsables) y trece (acción por el clima), los cuales son fundamentales para mantener un planeta ecológico, además de estar fundamentado en la ley guatemalteca.

5.1.2.5 Objetivos

A continuación, se expresan los logros que se desean alcanzar con la puesta en marcha del proyecto.

- **Objetivo general**

Construir un puesto de salud con una infraestructura adecuada y con los implementos imprescindibles y apropiados para la práctica de la medicina, que pueda satisfacer las necesidades de salud de los habitantes de las aldeas Xeabaj y Xepanil.

- **Objetivos específicos**

Entre los objetivos específicos del proyecto de la construcción de un puesto de salud en la aldea Xeabaj, se encuentran los siguientes:

- Impartir a la población capacitaciones relacionadas a enfermedades y su respectivo tratamiento y prevención.

- Recomendar métodos de saneamiento del agua para que sea apta para el consumo humano.

- Brindar capacitación a las personas que acudan al puesto de salud, de cómo tratar los desechos del hogar de una manera amigable con el medio ambiente y métodos de saneamiento del agua para consumo humano.

- Utilizar energía solar para que sea amigable con el medio ambiente.

- Utilizar instrumentos, dentro del puesto de salud, que sean biodegradables con el fin de mantener el equilibrio en el medio ambiente.

5.1.3 Estudio de mercado

Este estudio consiste en la obtención, análisis y presentación de todo lo relacionado con la situación en la que se encuentra una institución u organización para la toma de decisiones. El propósito, en el caso de la construcción del puesto de salud, consiste en desglosar los datos relevantes acerca de la aldea, oferta, demanda y beneficiarios del proyecto en mención.

5.1.3.1 Evolución histórica de la demanda

Para este proyecto la población referencia es la de la aldea Xeabaj y aldea Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango, además de la población aledaña a la que se podría cubrir de una manera indirecta.

Cuadro 49
Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción puesto de salud, aldea Xeabaj
Evolución histórica de la demanda
Años 2002 y 2016

Centro poblado	Censo 2002	Censo 2016
Xeabaj	893	1,174
Xepanil	452	675
Total de habitantes	**1,345**	**1,849**

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

En el cuadro anterior, se puede notar que el crecimiento de la población de la aldea Xeabaj del año 2002 en comparación al año 2016, ha sido 31% y en la aldea Xepanil, ha tenido un aumento de 49% de la población, por lo que es necesario atender los nacimientos e inculcar prácticas adecuadas para la atención de partos.

5.1.3.2 Análisis de la demanda futura

Será necesario analizar el crecimiento poblacional, ya que estos son los principales usuarios potenciales de este establecimiento, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 22
Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción puesto de salud, aldea Xeabaj
Evolución futura de la demanda
Años 2017-2036

No.	Año	Población aldea Xeabaj	Población aldea Xepanil
1	2017	1,197	688
2	2018	1,221	702
3	2019	1,245	716
4	2020	1,269	730
5	2021	1,295	744
6	2022	1,320	759
7	2023	1,346	774
8	2024	1,373	789
9	2025	1,400	805
10	2026	1,427	821
11	2027	1,456	837
12	2028	1,484	853
13	2029	1,514	870
14	2030	1,543	887
15	2031	1,574	905
16	2032	1,605	923
17	2033	1,637	941
18	2034	1,669	960
19	2035	1,702	978
20	2036	1,735	998

Fuente: datos obtenidos con base en formula de crecimiento de la población $P = P^0 (1 + t) \wedge n$ donde P^0 = 1,174 habitantes de la aldea Xeabaj y 675 habitantes de la aldea Xepanil, t = 0.02 que corresponde al factor de crecimiento poblacional y n = año al que corresponde el cálculo del crecimiento de la población.

La población tendrá un aumento anual de aproximadamente 5% cada año, por lo que cada vez más personas demandaran el servicio del puesto de salud y este cubriría al 100% de la aldea Xeabaj y Xepanil, además de beneficiar a los pobladores de los caseríos aledaños.

5.1.3.3 Análisis de la oferta histórica y futura

Desde el año 2008, comenzó a funcionar el servicio de centro de convergencia en la aldea Xeabaj, pero en el transcurso del tiempo ha sido apoyada por organizaciones no

gubernamentales, hasta el año 2015 que fue absorbido dicho servicio por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Al año 2016, el servicio es prestado en la bodega de la escuela primaria oficial mixta de Xeabaj, tres veces al mes.

Al año 2016 no se tenían alguna otra oferta histórica en lo que respecta a servicios de salud (privada o pública), más que el centro de convergencia descrito anteriormente.

En la oferta futura no se contemplaba algún proyecto de parte de alguna entidad pública (según DMP) y con la indagación a los vecinos de alguna prestación de servicio de salud privado quedo confirmado.

La propuesta de la construcción del puesto de salud contribuirá a mejorar el servicio prestado y cubrir una mayor parte de la población de los centros poblados para mitigar los riesgos de enfermedad.

5.1.3.4 Análisis del servicio

Con la construcción del puesto de salud, a los habitantes de las aldeas Xeabaj y Xepanil, se les prestará el servicio de consulta general, programas y campañas prevención de enfermedades de transmisión sexual (ETS), saneamiento de agua para consumo humano y nutrición y atención a mujeres embarazadas.

5.1.4 Estudio administrativo legal

Para cada proyecto es posible especificar una estructura organizativa y definir la forma legal apropiada que se adapte a los requerimientos de posterior operación. Conocer estos elementos es fundamental para establecer las necesidades de financiamiento y las principales restricciones legales que podría tener el proyecto.

Para efectos del presente proyecto "Construcción de puesto de salud aldea Xeabaj" del municipio de Santa Apolonia departamento de Chimaltenango, se detallan algunos elementos.

5.1.4.1 Propuesta de organización

La organización y operación para el puesto de salud, exige la coordinación de actividades generales y específicas. La formulación del proyecto debe incluir esquemas de organización previstos y enfatizar en los lineamientos generales.

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

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

- **Gestión de construcción puesto de salud**

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

- Gestionar ante la Municipalidad de Santa Apolonia la construcción del puesto de salud, específicamente a la Dirección Municipal de Planificación (DMP).

- Gestionar ante SEGEPLAN recursos financieros, materiales o asesoramiento y asistencia técnica para la construcción, que la obra sea vinculada a la inversión pública.

- Gestionar ante la iniciativa privada recursos de apoyo económico o material para llevar a cabo la construcción y/o como donaciones de equipamiento.

- Tramitar la licencia de construcción, en la se tendrá que llenar ciertos formularios con la especificación del tipo de obra, uso del suelo y localización.

- Gestionar la donación del terreno comunal, en la cual se tendrá que cumplir procedimientos administrativos y legales ante las respectivas instituciones.

- **Gestión de sostenibilidad puesto de salud**

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

- Gestionar ante el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social la asignación del personal médico respectivo: técnico en salud y auxiliares de enfermería.

- Gestionar ante el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social el equipamiento respectivo para el funcionamiento del establecimiento.

- Gestionar ante entidades de apoyo estatales, privadas o internacionales, donaciones de medicinas u otros insumos.

- Gestionar ante los pobladores, recursos financieros para modificaciones menores y mantenimiento del puesto de salud.

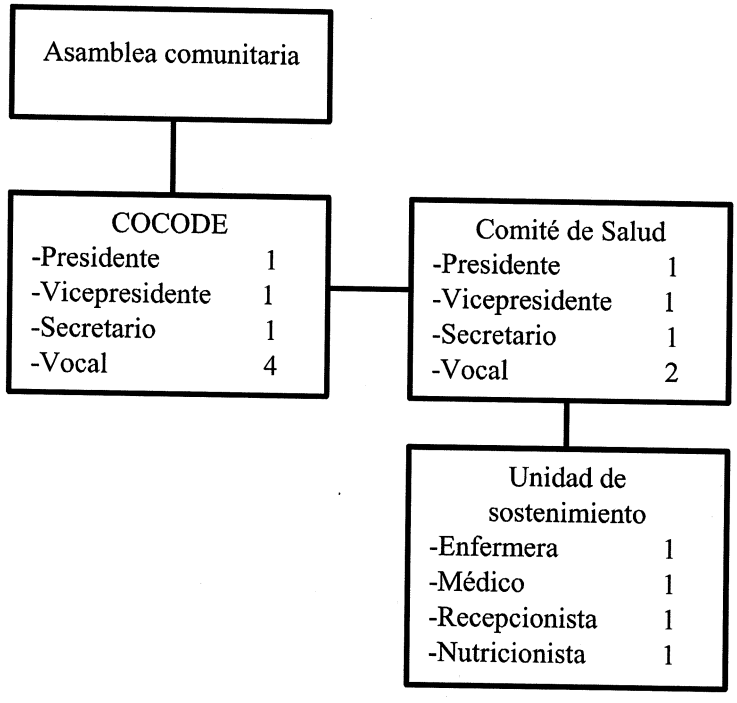
- Servir de enlace en la coordinación con otras organizaciones locales, para facilitar los procesos de capacitación, coordinación, gestión, monitoreo, supervisión y asistencia técnica al puesto de salud.

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

5.1.4.2 Estructura organizacional

Para el proyecto de construcción del puesto de salud en la aldea Xeabaj, cabe resaltar que, debido a la complejidad misma de construcción de tal magnitud de infraestructura, se propone la creación de un comité de salud con las funciones descritas anteriormente y una unidad de sostenimiento para velar que el servicio del puesto de salud sea constante; a continuación, se muestra el organigrama de dichas organizaciones:

Gráfica 10
Aldea Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Organigrama del comité encargado de la construcción de puesto de salud, aldea Xeabaj
Año 2016



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

La asamblea comunitaria (conformada por los jefes de hogar de la aldea) será quien elija a los representantes a ocupar los cargos del comité de salud y la unidad de funcionamiento. El comité de salud será el encargado de velar por la gestión de construcción y la unidad de sostenimiento verificará el correcto funcionamiento del puesto, así como cerciorarse porque las jornadas médicas se lleven a cabalidad y realizar el mantenimiento respectivo.

5.1.4.3 Base legal del proyecto

El proyecto construcción de puesto de salud en la aldea Xeabaj tendrá las siguientes normativas que rigen su ejecución legal.

- Constitución Política de la República de Guatemala. Artículo 94 y 95.
- Código Municipal. Artículo 68, inciso f) y artículo 147 inciso e).

- Objetivos del Desarrollo Sostenible. Objetivos 3, 5, 6, 7, 9, 12 y 13
- Ley del Medio Ambiente. Artículo 8.
- Código de Salud (Decreto 90-97 del Congreso de la República de Guatemala). Artículo 52, 70, 74, 87, 92 y 102.
- Acuerdo Ministerial 261-2016. Modelo Incluyente de Salud. Artículos 1, 2, 3 y 4.

- **Procedimientos legales**

Para el presente proyecto, se necesita cumplir ciertos requisitos legales, como lo son la donación del terreno y licencias de construcción, de las cuales estará a cargo el comité encargado de la construcción del establecimiento.

➢ **Donación de terreno**

Para poder otorgar el terreno donde se construirá el puesto de salud, es necesario cumplir con algunos procedimientos administrativos. El primero, cuando el terreno es comunal, el COCODE es quién debe de realizar una asamblea para establecer el punto de acta donde la comunidad está de acuerdo de donar el inmueble al Estado para construir dicho puesto de salud. Luego se certifica este punto de acta y se eleva a una escritura pública. Cabe mencionar, que en la escritura pública es necesario mencionar que se encuentra adscrito al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS).

Realizado lo anterior, se adjunta a la escritura pública, un nombramiento de representante legal del COCODE e indicar si es ejido municipal o no, así como el área a donar y valor estimado de la donación.

Con el expediente completo, se procede a presentarlo al departamento de Registros y Bienes Inmuebles del MSPAS en el que posteriormente, este departamento traslada a la Dirección de Bienes del Estado, del Ministerio de Finanzas Públicas (MINFIN), en el que se le asigna un número.

El expediente es revisado por el departamento de Registro e Investigación de Patrimonio del Estado, del MINFIN, y luego realiza la investigación concerniente al terreno donado, se valida la información consignada por el COCODE y realizar la verificación del terreno que sea apto para las necesidades del MSPAS.

Para tal efecto, este departamento redacta un informe con los hallazgos sobre tal donación y lo traslada al departamento de Gestión y Legalización, del MINFIN, que consiste en revisar que el expediente llene todos los requisitos con el visto bueno del departamento de Investigación del Patrimonio, para lo cual emite un dictamen favorable.

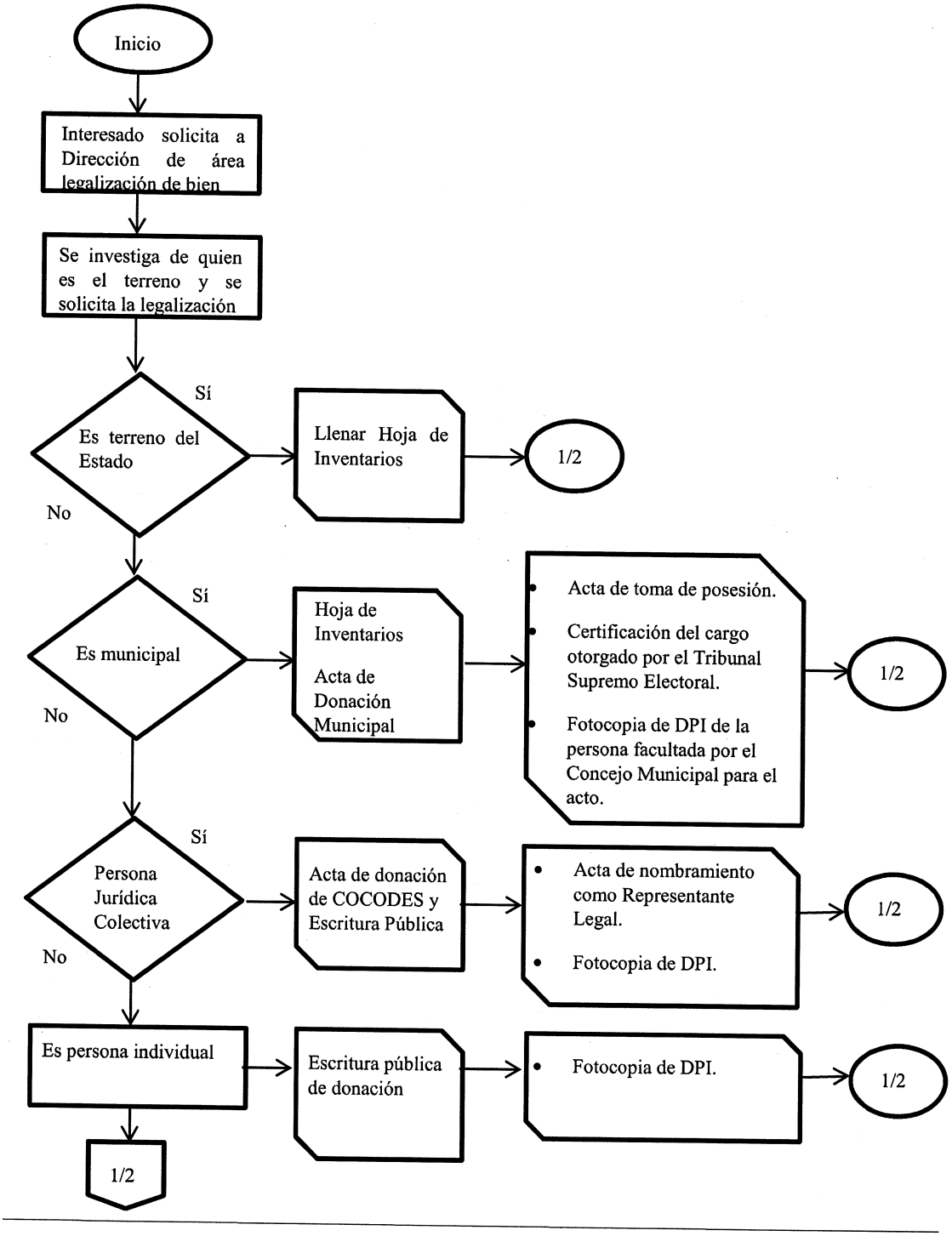
Luego se traslada este dictamen al Área Jurídica del MINFIN donde es que se dictamina y se procede a realizar un Acuerdo Gubernativo, el cual es remitido a la Procuraduría General de la Nación (PGN) quién da el último visto bueno del proyecto.

Con el visto bueno de la PGN, se solicita al ministro de salud que refrende tal Acuerdo Gubernativo y luego se vuelve a remitir al MINFIN, para que este lo envíe a la Secretaría de la Presidencia, para que el Presidente de la República lo refrende.

Es entonces cuando tal Acuerdo Gubernativo es publicado en el Diario Oficial y se envía el expediente a Escribanía de Cámara y Gobierno, del Ministerio de Gobernación (MINGOB), que es donde se realiza la escritura del puesto de salud. Con esto hecho, se traslada el expediente al MINFIN, para que envíe una certificación del acta original al departamento jurídico del MSPAS, que le da una copia a la Unidad de Planificación Estratégica (UPE), para que este lo agregue al Sistema de Proyectos de Inversión Pública (SNIP).

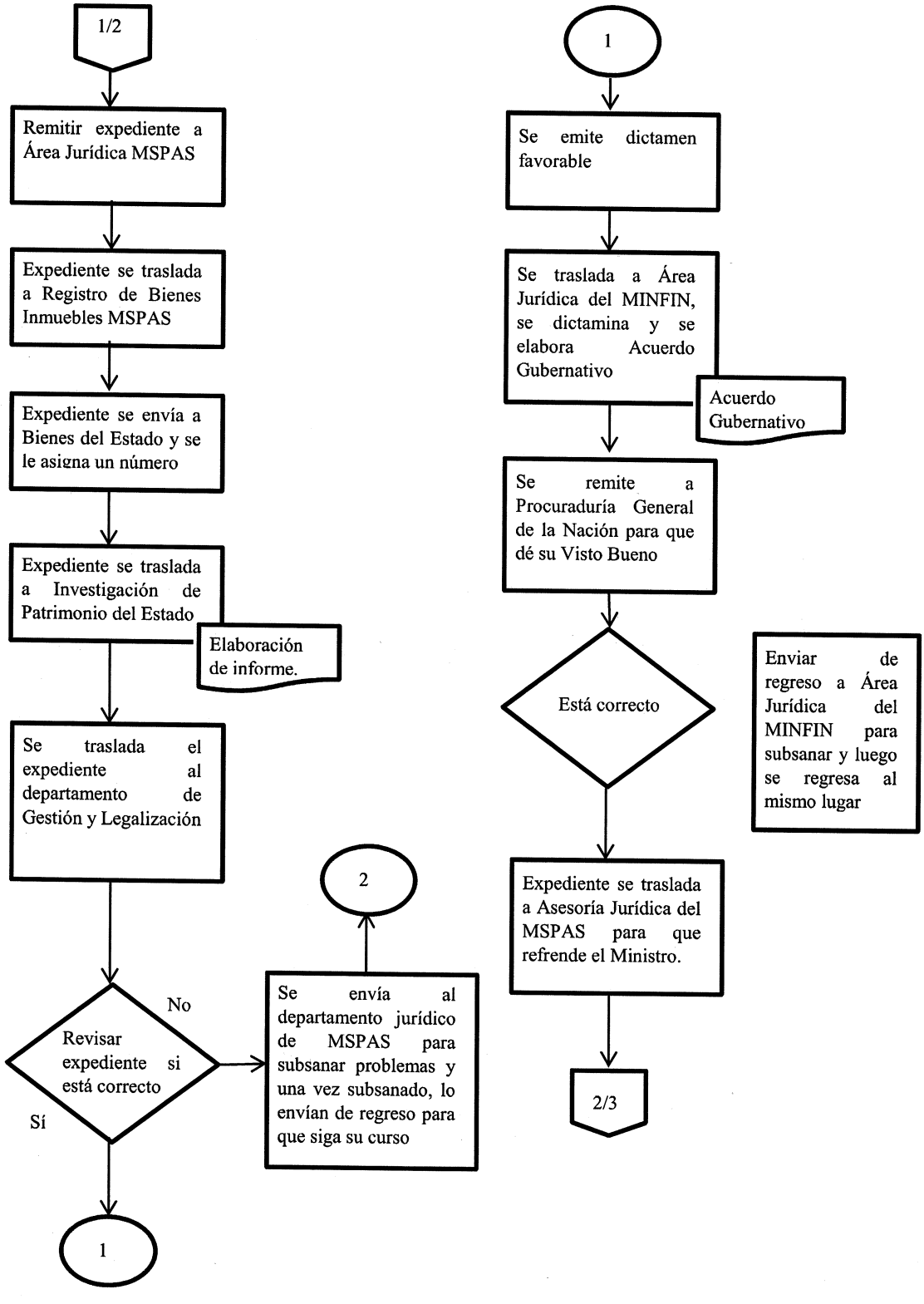
Se presenta en la gráfica 10 el flujograma para ilustrar el proceso de donación de bienes inmuebles (donación del terreno) para la construcción del puesto de salud.

Gráfica 11
Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción puesto de salud, aldea Xeabaj
Flujograma de donación de bienes inmuebles para la construcción de un puesto de salud
Año 2016



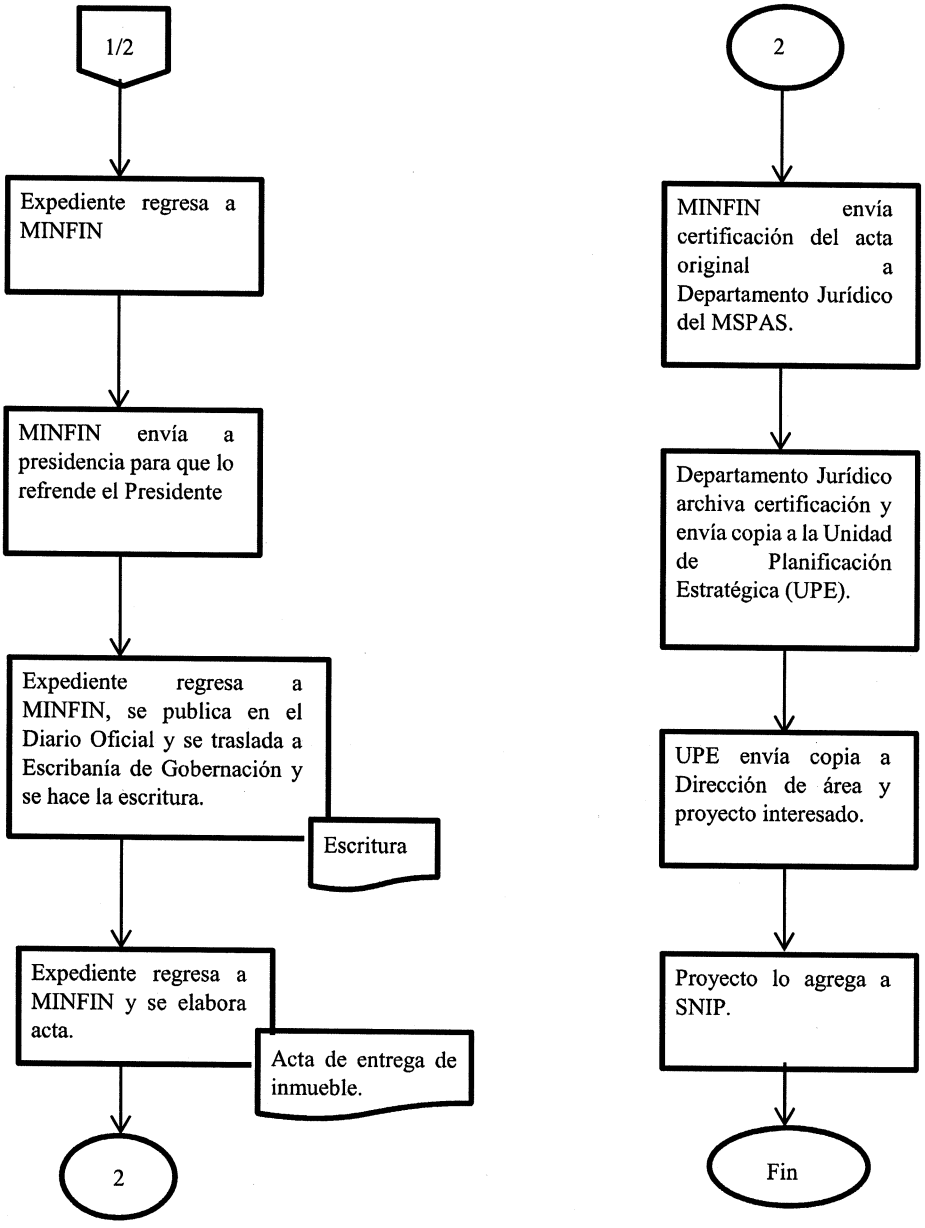
Continúa en la página siguiente…

...Viene de la página anterior



Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior



Fuente: elaboración propia con base a información proporcionada por el Departamento de Bienes del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

- **Trámite de licencia de construcción**

Para tramitar la licencia de construcción del puesto de salud, se tendrá que llenar una serie de formularios en los que se debe de consignar a qué tipo de obra se destinará la construcción, el uso del suelo y la localización del establecimiento. Adjunto a esto, deberán de adherirse los planos de construcción del puesto de salud.

Ingresado el expediente, se le asignará un número y una contraseña para poder llevar el control de la solicitud. Depende del tipo de proyecto, existen diversas dependencias que deberán dar el visto bueno, como lo puede ser la Dirección Municipal de Planificación (DMP) o el Concejo Municipal.

Una vez autorizado el proyecto planteado, se extenderán órdenes de pago por dos rubros: derechos de licencia y depósito. Este último funciona como una garantía el cual puede ser reembolsado luego de haber obtenido el Permiso de Ocupación o Constancia de Obra Finalizada.

5.1.5 Estudio técnico

Este estudio consiste en diseñar la función de producción óptima que mejore la utilización de los recursos disponibles para el logro de los objetivos y ofrecer una mejor infraestructura para la atención de la salud de los pobladores de las aldeas Xeabaj y Xepanil, ambas del municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango.

5.1.5.1 Diseño y planificación

El proyecto en mención es acerca de la construcción de un puesto de salud en la aldea Xeabaj, para lo cual se detalla a continuación especificaciones como lo son las dimensiones, capacidad de alojamiento y el Resumen de área a construir.

La construcción contará con las siguientes dimensiones:

- Ancho 14.2 m.
- Longitud 11.55 m.
- Área de construcción 164.00 m^2 (14.2 m x 11.55 m)

La capacidad aproximada de la instalación para albergar personas es de 40. A continuación se encuentra el cuadro con las especificaciones de los ambientes a utilizar en el puesto de salud.

Cuadro 50
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción puesto de salud, aldea Xeabaj
Resumen de área a construir
Año 2016

Área general				
Cant.	**Descripción**	**Medidas en metros**	**m^2 por ambiente**	**Área total**
1	Portal	3.55 x 4.00	14.20	14.20
2	Sanitarios	1.18 x 2.00	2.36	4.72
1	Sala de espera	6.09 x 6.09	37.09	37.09
1	Dormitorio médico	3.55 x 4.00	14.20	14.20
1	Clínica	3.55 x 4.00	14.20	14.20
1	Área de curaciones e hipodermia	3.55 x 4.00	14.20	14.20
1	Pasillo	9.12 x 1.14	10.37	10.37
1	Cuarto de aseo	1.55 x 2.13	3.30	3.30
Total área general (en m^2)				**112.28**
Área administrativa				
Cant.	**Descripción**	**Medidas en metros**	**m^2 por ambiente**	**Área total**
1	Archivo clínico	1.78 x 2.13	3.79	3.79
1	Farmacia y bodega de medicamentos	3.55 x 4.00	14.20	14.20
1	Oficina de equipo y apoyo	3.55 x 4.00	14.20	14.20
1	Estación de enfermeras	3.55 x 1.50	5.33	5.33
1	Sala de reuniones	3.55 x 4.00	14.20	14.20
Total área administrativa (en m^2)				**51.72**
Total área construida				**164.00**

Fuente: elaboración propia en base a información proporcionada por la Unidad de Planificación Estratégica (UPE) del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS).

En el cuadro anterior se muestra un ejemplo de cómo puede edificarse el puesto de salud en mención y mostrar sus ambientes y espacios físicos a utilizar. (Ver anexo 3).

5.1.5.2 Materiales, mano de obra y otros costos

Los recursos a utilizar para la construcción del puesto de salud, se muestran a continuación:

- **Presupuesto de materiales**

Los costos de los materiales ascienden a Q. 184,841.47, los cuales fueron determinados con asesoría de un ingeniero civil y estos representan 55% del presupuesto de la edificación del puesto de salud.

- **Presupuesto de mano de obra**

Los costos de la mano de obra ascienden a Q. 41,463.46, en los que se consideró el pago de la mano de obra por día a un valor de Q. 81.87 que es el salario mínimo diario al año 2016; en este rubro se engloba la mano de obra necesaria para la preparación del terreno, construcción del puesto de salud y sus acabados para dejar finalizada la edificación como tal.

- **Presupuesto de otros costos**

El presupuesto de otros costos, los cuales ascienden a la cantidad de Q. 107,940.32, contempla el pago al electricista para realizar la instalación correspondiente en el edificio, así como el sueldo del encargado de la obra y las prestaciones laborales de los albañiles y del encargado de la obra.

5.1.5.3 Plan de ejecución

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

Gráfica 12
Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción puesto de salud, aldea Xeabaj
Plan de ejecución en semanas
Año 2016

Fases de ejecución	Tiempo de ejecución											
	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inicio de la obra	■											
Compactación del terreno		■	■									
Trazo y estaqueo	■											
Circulación de terreno	■											
Levantado de paredes				■	■							
Techado						■	■	■				
Instalación eléctrica									■	■		

Continúa en la página siguiente…

...Viene de la página anterior

Fases de ejecución	Tiempo de ejecución											
	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Acabados									■	■		
Piso									■	■		
Instalación de puertas y ventanas						■	■	■				
Complementos								■	■			
Instalación de inodoros y lavamanos											■	
Finalización de la obra												■

Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Como se puede observar, la construcción del puesto de salud es aproximadamente de 3 meses, contándose con la mano de obra de los pobladores de la aldea.

5.1.5.4 Requerimientos de funcionamiento

En este apartado se describen los materiales y recurso humano necesario para la correcta funcionalidad del puesto de salud que se construirá en la aldea Xeabaj.

- **Requerimientos Humanos**

La unidad de sostenimiento deberá de gestionar ante el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, que proporcione una enfermera, un médico y una nutricionista para atender el puesto de salud, debido a que así se puede tener una cobertura amplia en medicina correctiva y preventiva, en el sentido de que el médico puede atender a los pacientes con enfermedades respiratorias o gastrointestinales mientras que la nutricionista puede verificar el aspecto alimentario de los habitantes y recomendar alimentos que ayuden a la salud de los pobladores y prever enfermedades estomacales, mientras que la enfermera puede apoyar a ambos médicos en lo que necesiten. Además, la unidad de sostenimiento debe reclutar a una recepcionista, quién será la encargada del archivo de los expedientes de los pacientes, así como mantener el orden cuando se realicen las consultas en el puesto de salud y también informar a los pobladores de jornadas médicas que se realicen en la aldea.

- **Requerimientos Materiales**

En el puesto de salud se debe de tener contenedores de desechos médicos, aprobados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, así como solicitar que dicho Ministerio realice la recolección de estos desechos debido a que, al ser utensilios como jeringas y agujas utilizadas para inyecciones, estos deben de ser desechados de una manera especial con el fin de mantener la higiene y salubridad en los utensilios de los médicos. La unidad de sostenimiento debe de gestionar ante la Municipalidad el acceso a una ambulancia, en el caso que se dé una emergencia, como un parto o un accidente que ocurra dentro de la aldea.

5.1.6 Estudio financiero

Este estudio tiene la función de visualizar la obtención de los recursos que se requieren para invertir en el proyecto social, así como para determinar los gastos financieros, impuestos y licencias necesarios que deben de pagarse para poder llevar a cabo tal propósito.

5.1.6.1 Integración de costos y gastos

A continuación, se muestra la integración de los costos y gastos que se erogarán para realizar la construcción del puesto de salud en la aldea Xeabaj.

Cuadro 51
Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción puesto de salud, aldea Xeabaj
Presupuesto general
Año 2016

Descripción	Total Q.
Ingresos	**655,245.25**
Aporte municipal	355,245.25
Comunidad aldea Xeabaj	300,000.00
Egresos	**655,245.25**
Pre inversión	**21,000.00**
Estudio ambiental	12,000.00
Requerimientos técnicos	9,000.00
Inversión fija	**300,000.00**
Terreno	300,000.00
Costos de construcción	**334,245.25**
Materiales	184,841.47

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Descripción	Total Q.
Mano de obra	41,463.46
Otros costos	107,940.32
Saldo final	**0.00**

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

- **Costos de diseño y planificación**

Entre los costos de diseño y planificación, los cuales ascienden a Q. 9,000.00, se consideró el estudio técnico de planificación (Q. 2,500.00), las especificaciones técnicas (Q. 2,500.00), la memoria de cálculo (Q. 2,000.00), los planos (Q. 1,000.00) y el presupuesto de la construcción (Q. 1,000.00).

Respecto a los costos del estudio ambiental, estos ascienden a Q. 12,000.00, el cual es elaborado con asesoría de un ingeniero ambiental.

- **Terreno**

Este es el aporte que dará la comunidad de la aldea Xeabaj para edificar el puesto de salud, el cual está valorizado en Q. 300,000.00

- **Costos de construcción**

Los costos de construcción estimados ascienden conforme a lo siguiente:

- **Materiales**

Los costos de los materiales ascienden a Q. 184,841.47, los cuales fueron determinados con asesoría de un ingeniero civil. (Ver anexo 4).

- **Mano de obra**

Los costos de la mano de obra ascienden a Q. 41,463.46 y en esta mano de obra de se planea contratar a los pobladores de la aldea quiénes ofrecen su fuerza de trabajo para llevar a cabo el proyecto en mención. (Ver anexo 5).

- **Otros costos**

Los otros costos ascienden a la cantidad de Q. 107,940.32 y en estos se engloba el pago al electricista para realizar la instalación correspondiente en el edificio, así como el sueldo

del encargado de la obra, las prestaciones laborales de los albañiles y del encargado de la obra y algunos materiales como energía eléctrica y agua necesarios para la edificación. (Ver anexo 6).

5.1.7 Fuentes de financiamiento

En este apartado se propone a quiénes pueden aportar recursos para que el proyecto se desarrolle a cabalidad, los cuales constan de la Municipalidad de Santa Apolonia, con un monto de Q. 355,245.25 y la comunidad de la aldea Xeabaj con que donará el terreno donde se realizará la construcción, el cual está valorado en Q. 300,000.00, con esto se tiene un financiamiento por un total de Q. 655,245.25.

5.1.7.1 Unidad ejecutora

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

5.1.8 Estudio Ambiental

La dimensión general de las repercusiones del hombre sobre la naturaleza ha impactado a lo largo de los años, resultado de esto se comenzó a detectar el origen de los problemas ambientales. En Guatemala, se dio inicio a estudios ambientales a raíz de la creación de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto 68-86) y cuya institución involucrada para este proceso es la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) a través del MARN.

El presente estudio ambiental valorará los efectos directos e indirectos del proyecto "Construcción de puesto de salud en la aldea Xeabaj" y de cada propuesta de actuación sobre la población humana, la fauna, la flora, el suelo, el aire, el agua, el clima, el paisaje, la estructura y función de los ecosistemas previsiblemente afectados. Los temas a tratar al respecto son los siguientes:

5.1.8.1 Política ambiental

La política ambiental al tratarse de objetivos, principios, criterios y orientaciones generales para la protección del medio ambiente de una sociedad particular, estas se ponen en marcha mediante una amplia variedad de instrumentos y planes. (Rodríguez, M; 2002, Pág. 81).

En Guatemala, para que una política ambiental pública se desarrolle adecuadamente, debe contar como requisito importante con una ley y que a partir de ésta, se establezca la estructura organizacional que le dé vigor. A la par de la política ambiental, es necesario recurrir al marco legal aplicable, los cuales son los siguientes:

- **Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente**

Con este cuerpo legal, se pretende que todas las políticas a establecer, estén dentro del marco legal vigente, al proteger el ambiente y cumplir con las normativas a la vez.

- **Normativa sobre la política marco de gestión ambiental**

Este acuerdo tiene por objeto ser el marco de referencia en el ámbito nacional para orientar planes, programas y proyectos vinculados a mantener el medio ambiente y la sostenibilidad de la biodiversidad y los recursos naturales, a través de la dinámica de cambio gradual, establecimiento de acuerdos y la participación de las partes en los procesos de gestión ambiental.

Con lo anterior, la construcción del puesto de salud, pretende reducir o neutralizar el impacto ambiental para el cuidado del medio ambiente, con procesos ambientales responsables e innovadores, como lo son la implementación de paneles solares y filtros de agua ecológicos que promueven la cultura de la sostenibilidad de los recursos energéticos.

También, en el caso de los desechos hospitalarios, se gestionarán ante una entidad, ya sea pública o privada, para que recolecte, trate y disponga de los desechos infecciosos, para reducir los factores de riesgo de contaminación ambiental.

5.1.8.2 Gestión ambiental

La gestión ambiental enfocada a la construcción del edificio para el puesto de salud es sumamente importante, desde el punto de vista integral entre los objetivos que se pretenden alcanzar con la implementación del proyecto y los vecinos que habitan en las comunidades que saldrán beneficiadas.

A continuación, se presentan algunas medidas de prevención para este proyecto:

- Durante el proceso de construcción se generará suelo y polvo que se dispersará en el ambiente, el cual deberá ser remojado para minimizar dicho impacto. Tanto en la etapa de construcción como en la de operación, no se generará ningún tipo de emisión de gases, ni humo a la atmósfera.
- En relación al terreno para la construcción, ha sido seleccionado cuidadosamente en un punto estratégico donde la tierra es firme, así como también el agua que será utilizada estará accesible. El espacio de espera es amplio y acorde al diseño del mismo, con esto se evita congestionamiento.
- En la construcción de las diferentes obras que requieran concreto, se tendrá que llevar un control adecuado y ordenado de todos los sobrantes de desechos sólidos no biodegradables, ni orgánicos, como bolsas vacías de cemento y sobrantes de otros materiales como lo son: tubos, clavos, envases plásticos entre otros que serán llevados hacia otro lugar donde se podrán arrojar a la basura o reutilizarlo si se pudiera.
- En cuanto a la contaminación auditiva los únicos ruidos que se pudieran generar son los hechos por los trabajadores en el momento de realizar la construcción como el zanjeo, colocación de tubería, colocación de accesorios o fundición en la obra de concreto.
- La contaminación visual se generará por la acumulación del material suelto, por lo que se tendrá que recoger y depositar en un lugar adecuado, con lo cual dicha contaminación desaparecerá. Los desperdicios de material generarán contaminación visual la cual será eliminada antes de la entrega del proyecto.

- La construcción contará con servicios de agua y luz, así como medidas de saneamiento para evitar cualquier tipo de contaminación ya sea al personal que labora en el puesto o bien a las personas que necesitan los servicios médicos.

5.1.8.3 Impacto ambiental

La evaluación de impacto ambiental involucra la evaluación de aspectos de incidencia ambiental como la contaminación atmosférica, auditiva, en el recurso hídrico, deterioro del entorno territorial (suelo, patrimonio cultural, flora y fauna) y el medio socio-económico del área de influencia del puesto de salud. Se adjunta, además, una matriz de impactos ambientales donde se identifican variables por la construcción y funcionamiento del puesto de salud.

Tabla 23
Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción puesto de salud, aldea Xeabaj
Resumen de impactos
Año 2016

Variables de causa y efecto	Grado de impacto		
	Bajo	Medio	Alto
Construcción del puesto de salud			
Generación de desechos sólidos inorgánicos como bolsas vacías de cemento y sobrantes de otros materiales como lo son (tubos, clavos, envases plásticos, entre otros) en el proceso de construcción.	X		
Contaminación auditiva en la construcción al realizar el zanjeo, colocación de tubería, colocación de accesorios y fundición en la obra de concreto.	X		
Contaminación visual se generará por la acumulación del material suelto en el proceso de construcción.	X		
Accidentes laborales por mal manejo de maquinaria.		X	
Durante el proceso de construcción será generado suelo suelto y polvo que puede repercutir sobre la salud respiratoria de la población.	X		
Funcionamiento del puesto de salud			
Producción de olores por residuos hospitalarios	X		
Las aguas residuales generadas en las actividades propias del puesto de salud pueden generar contaminación si no son canalizadas para envío a la red de alcantarillado sanitario.	X		
Generación de residuos peligrosos propios de las actividades sanitarias y no sanitarias desarrolladas en el puesto de salud.	X		

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

Con la tabla anterior se muestran los impactos que pueden surgir de la creación del puesto de salud en el centro poblado y como se puede notar, los impactos negativos, no conllevarán a un cambio trascendental y únicamente debe de considerarse los desechos hospitalarios que deben de tener un tratamiento especial para la correcta disposición de estos.

5.1.9 Impacto social

El proyecto de la construcción del puesto de salud pretende disminuir el índice de mortalidad, desnutrición, enfermedades crónicas y comunes de los pobladores de las familias de la aldea Xeabaj y Xepanil así como de los sectores aledaños, como Parajbey, del municipio de Santa Apolonia, Sarajmat y Chuacacay del municipio de San José Poaquil. Esto con el fin de hacer valer un derecho constitucional según lo establece la Constitución de la República de Guatemala, de conformidad con el artículo 3, el cual indica lo siguiente: "El Estado garantiza y protege la vida humana desde su concepción, así como la integridad y la seguridad de la persona".

Además, se pretende prestar, a los pacientes, toda clase de capacitaciones respecto a la salud en todos los ámbitos, como prevención de enfermedades de transmisión sexual (ETS), respiratorias, gastrointestinales, así como una implementación de seguridad alimentaria en la población, por lo que se fomenta una salud preventiva y sostenibilidad alimenticia.

También se podrá crear cultura sobre la potabilidad del agua, ya que el puesto de salud daría charlas y mostrar métodos de purificación del agua, para que sea apto para el consumo humano.

Otro aspecto del puesto de salud sería que, al contar con energía alterna segura, podría marcar la pauta para que toda la población utilice esta nueva forma de energía dentro de los hogares, con lo que se podría implementar energía sostenible para todos los habitantes y por sobre todo, energía limpia y amigable con el medio ambiente.

5.2 CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE POTABILIZACIÓN DE AGUA, ALDEA XEABAJ

Al caracterizar la situación socioeconómica y ambiental de la aldea Xeabaj como parte del trabajo de campo del Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, se ha determinado la necesidad de construir una planta de potabilización del agua en los tanques existentes de la aldea Xeabaj. En los siguientes apartados se detallará y describirá lo concerniente a la realización de dicho proyecto.

5.2.1 Caracterización básica

En el presente apartado se presentan las bases y estudios que describen el proyecto "Construcción de planta de potabilización de agua aldea Xeabaj", con el que se pretende que sea de beneficio para la población del referido centro poblado.

5.2.1.1 Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso

En este apartado se darán las coordenadas y especificaciones de la planta de potabilización, donde se propone construir tal proyecto.

- **Ubicación geográfica**

La construcción de la planta de potabilización de agua está prevista para ser instalada en el caserío Crusincoy en la aldea Xeabaj, sobre la base del tanque Xeabaj I que cuenta con 55.896 m^2, de terreno comunitario. Las mejoras a seguridad e higiene se realizarán en el tanque Xeabaj II ubicado en la aldea Xeabaj sobre la base del tanque y clorinador ya existentes.

- **Vías de acceso**

El acceso se encuentra en la ruta departamental CHM-3 que conduce de Santa Apolonia hacia San José Poaquil, la cual se desvía a la derecha de la carretera Panamericana CA-1 a la altura del kilómetro 90 luego al siguiente cruce a la izquierda sobre un camino de terracería a 1.6 kilómetros. La carretera de Santa Apolonia a la aldea se encuentra asfaltada en su totalidad, sin embargo, por el poco mantenimiento es difícil de transitar por baches y derrumbes, especialmente en la época de invierno.

5.2.1.2 Servicios básicos disponibles

Se analizan los servicios básicos que dispone la aldea Xeabaj respecto a la construcción de una planta de potabilización de agua:

- **Agua**

En la actualidad la forma de abastecimiento de agua en la aldea Xeabaj es intradomiciliar a través de dos sistemas denominados Xeabaj I y Xeabaj II éste último con sistema de cloración. Del 100% de la población de Xeabaj, el sistema Xeabaj I distribuye 50% y sistema Xeabaj II el otro 50% de agua. La aldea cuenta con la energía eléctrica suficiente para cubrir las necesidades de la planta.

5.2.1.3 Contactos locales

Los contactos con quienes se puede abocar para la construcción de la planta de potabilización de agua es el Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE), debido a que velan por el desarrollo del centro poblado y han fomentado diversos proyectos, como la implementación de chorros para la distribución de agua entubada, entre otros. La municipalidad de Santa Apolonia, a través de la Dirección Municipal de Planificación (DMP), es la unidad que se encarga de la formulación y ejecución de los proyectos en el municipio.

5.2.1.4 Población total del territorio

Según censo realizado, la población total que se encuentra dentro del centro poblado es el siguiente:

Cuadro 52
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj
Cantidad de habitantes por rango de edad
Año 2016

Rango de edades	Habitantes por centro poblado			Total de habitantes
	Crusincoy	Xeabaj	Xesiguán	
De 00 – 05 años	46	48	49	143
De 06 – 10 años	41	63	32	136
De 11 – 15 años	32	71	30	133
De 16 – 20 años	43	71	22	136
De 21 – 25 años	48	54	27	129

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Rango de edades	Habitantes por centro poblado			Total de habitantes
	Crusincoy	Xeabaj	Xesiguán	
De 26 – 30 años	44	45	36	125
De 31 – 35 años	17	39	22	78
De 36 – 40 años	13	30	14	57
De 41 – 45 años	14	38	13	65
De 46 – 50 años	23	13	8	44
De 51 – 55 años	9	15	11	35
De 56 – 60 años	8	9	7	24
De 61 – 65 años	2	11	7	20
De 66 – 70 años	6	13	3	22
De 71 – 75 años	3	7	2	12
De 76 – 80 años	1	3	4	8
De 81 – 85 años	0	3	3	6
De 86 – 90 años	0	0	0	0
De 91 – 95 años	0	0	0	0
De 96 – 100 años	0	1	0	1
Total	**350**	**534**	**290**	**1,174**

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

En el cuadro anterior, es posible observar que la aldea Xeabaj cuenta con una población joven, 35.09% tiene una edad por debajo de los quince años, porcentaje que se eleva al 46.68% al incluir a las personas con dieciocho años o menos y llega al 68.31% si se tienen en cuenta también a las personas con treinta años o menos. La tasa de crecimiento histórica al tomar en cuenta los dos últimos censos (2002, 2016) es del 0.19% anual.

5.2.1.5 Reconocimiento del problema

Según informe municipal de Santa Apolonia con respecto a la calidad de agua para el consumo humano por comunidad, del presente año, el resultado del análisis bacteriológico determinó que el sistema Xeabaj I contiene cincuenta y seis colonias de coliformes fecales por cada 100 ml. de agua, esta bacteria provoca infecciones en el estómago como diarrea, vómitos y fiebre. En el caso de Xeabaj II actualmente no presenta ningún grado de contaminación. Del 100% de la población de Xeabaj, ambos sistemas de agua distribuyen cada uno el 50% a la comunidad.

Las medidas que han tomado para disminuir el grado de contaminación en el agua se han planteado en reuniones con el COCODE para sugerir la instalación del sistema de cloración, desinfección de tanques, de tuberías y la reforestación.

5.2.1.6 Propósito del proyecto

Con la construcción de la planta de potabilización de agua en el tanque Xeabaj I, se pretende ofrecer agua de calidad para el consumo humano y mejorar el nivel de vida de la población y de igual forma disminuir el riesgo de enfermedades gastrointestinales.

Adicionalmente con las mejoras al tanque Xeabaj II, se disminuyen posteriores problemas de contaminación hacia la población atendida por dicho tanque el cual ya dispone de una planta de potabilización de agua y un sistema de cloración.

5.2.2 Estudio de perfil del proyecto

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

5.2.2.1 Descripción del proyecto

El presente proyecto de construcción de una planta de potabilización de agua que beneficiará a la aldea Xeabaj del municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango. La planta de potabilización de agua será instalada en el caserío Crusincoy de la aldea Xeabaj, sobre la base del tanque Xeabaj I que cuenta con 55.896 metros cuadrados, de terreno comunitario. Las mejoras a seguridad e higiene serán realizadas en el tanque Xeabaj II ubicado en la aldea Xeabaj sobre la base del tanque y planta de potabilización ya existentes.

Según las consultas realizadas al ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar, el proyecto consiste en la instalación de un tanque que será construido por una sola cámara de floculación, por cada tipo de agitador o patrón de flujo, y por cada módulo de tratamiento. Por lo tanto, en el caso de los agitadores de turbina, se considerará una cámara por cada tipo de patrón de flujo que genera; es decir, aspirante e impulsante.

Se construirá una línea de conducción que será de PVC de 160 PSI de 2 pulgadas de diámetro; válvulas de aíre que se instalarán en las partes altas de la línea de conducción las mismas irán protegidas con su respectiva caja de mampostería de piedra y su tapadera; válvulas de limpieza que se colocará en las partes más bajas en el trayecto de la línea de conducción; válvula de limpieza protegida por una caja de mampostería de piedra con

su respectiva tapadera y candado; cajas rompe presión y clorinador se colocarán en la entrada del tanque de distribución existente para graduar las variaciones de caudales y la correcta dosificación del cloro. Cada válvula de presión y clorinador deberá estar protegida por una caja de mampostería de piedra con su respectiva tapadera y candado para exteriores; línea de conducción paralelo a la carretera existente con el objetivo de poder tener acceso a la misma constará con una profundidad de 0.50 por un ancho de 0.35 m y tendrá variaciones en la medida de la tubería, la cual dependerá de la cantidad de servicios a distribuir; conexiones domiciliares la tubería será de ½" 315 PSI, con su respectiva válvula de paso así como un vástago y chorro; aforo de fuentes medición del caudal de agua que produce. Para el diseño del sistema de agua potable, el aforo es una de las partes más importantes, ya que éste indicará sí la fuente es suficiente para abastecer a toda la población.

5.2.2.2 Antecedentes del proyecto

El abastecimiento de agua para el consumo en los hogares en la aldea es a través de dos sistemas de distribución de agua entubada los cuales son llamados Xeabaj I y Xeabaj II, fueron implementados en el año 1971, a pesar que estos tanques reciben mantenimiento y proveen del vital líquido este no es apto para el consumo humano, debido a que el resultado de análisis bacteriológicos determinó que el sistema Xeabaj I presenta contaminación.

5.2.2.3 Objetivos

A continuación, se expresan los logros que se desean alcanzar con la puesta en marcha del proyecto.

- **Objetivo general**

Construir una planta de potabilización de agua sobre la base del tanque Xeabaj I, realizar mejoras en higiene y seguridad del tanque Xeabaj II, que resuelva la problemática a corto, mediano y largo plazo atendiendo la evolución y el constante crecimiento de la población de la aldea Xeabaj.

- **Objetivos específicos**

- Abastecimiento de agua potable de primera calidad.
- Disminuir el nivel de enfermedades causadas por consumir agua contaminada.

- Elevar la calidad de vida de la población.
- Contribuir al desarrollo económico.

5.2.3 Estudio de mercado

En el caso de los proyectos sociales, este estudio consiste en la obtención de todo lo relacionado con los datos importantes que tengan relación con la situación en la que se encuentra la prestación de un bien o servicio de interés público. El propósito, en el caso de construcción de la planta de potabilización en el tanque Xeabaj I y mejoras de higiene y seguridad en el sistema de cloración de agua en el tanque Xeabaj II, aldea Xeabaj, consiste en desglosar la población de referencia, población objetiva y afectada en lo concerniente al consumo de agua potable.

5.2.3.1 Evolución histórica de la demanda

Para este proyecto la población de referencia es la de la aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango, la cual asciende a 1,174 habitantes y en el año 2002, se contaba con una población de 893 habitantes; para el año 2036 se tiene proyectada una población de 1,735 personas, según la relación de las poblaciones de los años 2002 y 2016 ya que con ello se obtuvo una tasa de crecimiento poblacional de 0.01973, la cual se aplicó de manera lineal a la población actual para proyectar el año 2036.

5.2.3.2 Análisis de la demanda futura

A continuación, se presenta la tabla con la población aproximada que utilizaría el servicio de la planta en mención.

Tabla 24
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj
Evolución futura de la demanda
Años 2017-2036

No.	Año	Población de la aldea Xeabaj
1	2017	1,197
2	2018	1,221
3	2019	1,245
4	2020	1,269
5	2021	1,295
6	2022	1,320

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

No.	Año	Población de la aldea Xeabaj
7	2023	1,346
8	2024	1,373
9	2025	1,400
10	2026	1,427
11	2027	1,456
12	2028	1,484
13	2029	1,514
14	2030	1,543
15	2031	1,574
16	2032	1,605
17	2033	1,637
18	2034	1,669
19	2035	1,702
20	2036	1,735

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

Al ser un proyecto de beneficio para el 100% de la población, la demanda potencial se equipará a la población beneficiada.

5.2.3.3 Análisis de la oferta histórica y futura

En la aldea se cuenta con dos tanques de agua denominados Xeabaj I y II que abastecen del vital líquido a los pobladores. Estos tanques reciben mantenimiento cada mes para asegurar la correcta distribución de agua a los hogares.

La propuesta de la implementación de una planta de potabilización de agua contribuirá a mejorar el servicio actualmente prestado, así como brindar vital líquido seguro para el consumo de los habitantes de la aldea. Respecto al funcionamiento de la planta, este estará a cargo de un comité que velará por el mantenimiento de la maquinaria y porque esta brinde el servicio adecuado a los hogares.

5.2.3.4 Definición del servicio a brindar

Una planta o estación de tratamiento de agua potable es un conjunto de estructuras y sistemas de ingeniería en las que se trata el agua de manera que se vuelva apta para el consumo humano.

Los servicios a brindar son:

- Combinación de barreras múltiples (diferentes etapas del proceso de potabilización las cuales son: captación, desbaste, desarenado/predecantación, coagulación y floculación, decantación, filtración, cloración y almacenamiento).
- Tratamiento integrado para producir el efecto esperado.
- Tratamiento por objetivo.

5.2.4 Estudio administrativo legal

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

5.2.4.1 Propuesta de organización

La organización y operación para la planta de potabilización, exige la coordinación de actividades generales y específicas. La formulación del proyecto debe incluir esquemas de organización previstos y enfatizar en los lineamientos generales adecuados.

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

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

- **Gestión de instalación planta de potabilización**

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

- Gestionar ante la Municipalidad de Santa Apolonia la instalación de la planta de potabilización, específicamente a la Dirección Municipal de Planificación (DMP).

- Gestionar ante el Instituto de Fomento Municipal (INFOM) recursos financieros, materiales o asesoramiento y asistencia técnica para la instalación, que la obra sea vinculada a la inversión pública.

- Gestionar ante la iniciativa privada recursos de apoyo económico o material para llevar a cabo la instalación y/o como donaciones de equipamiento.

- Gestionar la conexión de energía eléctrica en Distribuidora de Energía Eléctrica de Occidente -DEOCSA- para el funcionamiento de la planta, en la cual se tendrá que cumplir procedimientos administrativos ante las respectivas instituciones.

- Gestionar el estudio de Impacto Ambiental, con la institución elegida, de acuerdo a instrucciones de la unidad ejecutora y de la Unidad de Gestión Ambiental (UGAM).

- **Gestión de sostenibilidad planta de potabilización**

En lo que se refiere a la sostenibilidad de la planta de potabilización, se propone las siguientes funciones al comité.

- Gestionar ante Municipalidad de Santa Apolonia el equipamiento y maquinaria respectiva para el funcionamiento de la planta.

- Gestionar ante la Municipalidad de Santa Apolonia, la asignación del personal especializado para la supervisión mensual o anual del funcionamiento de la planta.

- Gestionar ante entidades de apoyo estatales, privadas o internacionales, donaciones varias para el mantenimiento de la estructura.

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

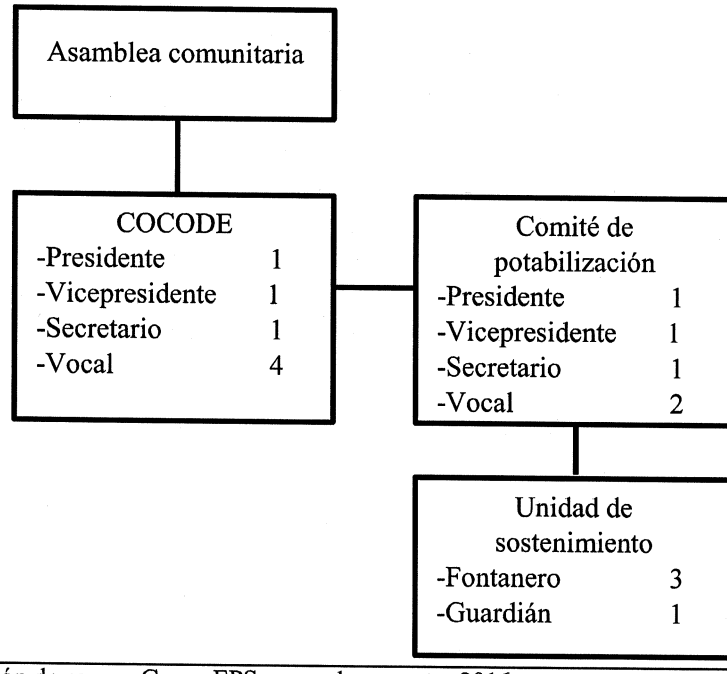
- Servir de enlace en la coordinación y comunicación con otras organizaciones locales, para facilitar los procesos de gestión, monitoreo, supervisión y asistencia técnica para la planta de potabilización.

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

5.2.4.2 Estructura organizacional

Para el proyecto de la construcción de la planta de potabilización de agua en la aldea Xeabaj, cabe resaltar que, debido a la complejidad misma de construcción de tal magnitud de infraestructura, se propone la creación de un comité de potabilización con las funciones descritas anteriormente y una unidad de sostenimiento para velar que el servicio de la planta de potabilización sea constante; a continuación, se muestra el organigrama de dichas organizaciones:

Gráfica 13
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Organigrama del comité encargado de la construcción de la planta de potabilización de agua y unidad de sostenimiento, aldea Xeabaj
Año 2016



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

La asamblea comunitaria (conformada por los jefes de hogar de la aldea) será quien elija a los representantes a ocupar los cargos del comité de potabilización y la unidad de sostenimiento. El comité de potabilización será el encargado de velar por la gestión de construcción y la unidad de sostenimiento verificará el correcto funcionamiento de la planta, así como realizar el mantenimiento respectivo.

5.2.4.3 Base legal del proyecto

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

- Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68-86 del Congreso de la República. Artículo No. 8.

- Ley de Áreas Protegidas, Decreto No. 4-89 del Congreso de la República y sus modificaciones.

- Código Municipal, Decreto No. 12-2002 del Congreso de la República. Artículo No. 68 inciso "a".

- Ley Preliminar de Regionalización, Decreto 70-86 del Congreso de la República. Artículo No. 3.

- Ley Orgánica del Instituto Guatemalteco de Turismo, Decreto 1701 del Congreso de la República. Artículo No. 4 incisos "a, b y e".

- Ley Reguladora de las Áreas de Reservas Territoriales del Estado de Guatemala, Decreto No. 126-97 del Congreso de la República y modificaciones. Artículo No. 3.

- Código de Salud, Decreto No. 90-97 del Congreso de la República. Artículos No. 68, 79, 94, 95, 97 y 99.

- Normas Generales para el Diseño de alcantarillados Instituto de Fomento Municipal –INFOM- 2001 capítulos No. 2, 3 y 4.

- Normas de Agua Potable y Alcantarillado de la Empresa Municipal de Agua – EMPAGUA-.
- Reglamento de Construcciones de la Municipalidad de Santa Apolonia.

- Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo No. 23-2003.

- Reglamento de Aguas Residuales. A las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos, Acuerdo Gubernamental No. 236-2006.

5.2.5 Estudio técnico

El estudio técnico se ocupa de verificar la viabilidad material de construir determinado proyecto, para su elaboración se contó con el asesoramiento de un profesional de Ingeniería Civil, quién llevo a cabo tanto el diseño como la planificación del proyecto.

5.2.5.1 Diseño y planificación

El diseño de un proyecto consiste en proyectar de manera teórica la existencia del proyecto tomando en cuenta el mayor número de elementos a afectos de que sea lo más parecido a la realidad de cómo será. La planificación se refiere al apoyo gráfico en el que la parte constructiva se basará para realizar el proyecto.

La planta contará con las siguientes dimensiones

- Ancho 8.25 m.
- Largo 5.34 m.
- Área de construcción 40 m^2 (8.25 m x 5.34 m)

A continuación, se presenta el cuadro con las especificaciones de la construcción:

Cuadro 53
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj
Resumen de área a construir
Año 2016

Área general				
Cant.	**Descripción**	**Medidas en metros**	**m^2 por ambiente**	**Área total**
1	Área de zanjas	4.00 x 4.50	18.00	18.00
1	Cerca	5.00 x 4.00	20.00	20.00
1	Bodega	2.50 x 2.40	6.00	6.00
Total área construida (en m^2)				**44.00**

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

En el cuadro anterior se muestra las dimensiones con las que cuenta la construcción de la planta de potabilización de agua, la cual constará de 44 m^2.

Además, se debe de realizar las siguientes instalaciones para llevar a cabo la implmentación de la planta de potabilización.

- **Línea de conducción**

Será de PVC de 160 PSI de 2 pulgadas de diámetro.

- **Válvulas de aíre**

Se instalarán en las partes altas de la línea de conducción, esto nos servirá para eliminar el aíre del sistema para evitar la formación de bolsas que provocarían el mal funcionamiento del sistema, las mismas irán protegidas con su respectiva caja de mampostería de piedra y su tapadera, así como candado para exteriores.

- **Válvulas de limpieza**

Se colocarán en las partes más bajas en el trayecto de la línea de conducción, las cuales servirán para eliminar arena o algún otro objeto del sistema para evitar taponamientos o desperfectos en las válvulas de aíre. Cada válvula de limpieza deberá estar protegida por una caja de mampostería de piedra con su respectiva tapadera y candado.

- **Cajas rompe presión y clorinador**

Se colocarán en la entrada del tanque de distribución existente para graduar las

variaciones de caudales y la correcta dosificación del cloro. Cada válvula de presión y clorinador deberá estar protegida por una caja de mampostería de piedra con su respectiva tapadera y candado para exteriores.

- **Línea de conducción**

Se colocará paralelo a la carretera existente con el objetivo de poder tener acceso a la misma; constará con una profundidad de 0.50 por un ancho de 0.35 cm y contará con variaciones en la medida de la tubería, la cual dependerá de la cantidad de servicios a distribuir.

- **Conexiones domiciliares**

Para su instalación la tubería será de ½" 315 PSI, con su respectiva válvula de paso así como un vástago y chorro.

- **Aforo de fuentes**

El aforo de una fuente es la medición del caudal de agua que produce. Para el diseño del sistema de agua potable, el aforo es una de las partes más importantes, ya que éste indicará sí la fuente es suficiente para abastecer a toda la población.

Tabla 25
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango.
Proyecto: construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj
Factores climatológicos
Año 2016

Parámetros meteorológicos		
Temperaturas	15 a 18 Grados	23 a 29 Grados
	Noviembre a enero	Marzo a mayo
	Precipitación Pluvial	
% Lluvia	15 al 20%	68 a 75%
	Noviembre a enero	Marzo a mayo
Mayo a Noviembre	695.44 mm	

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

El patrón que se registra de lluvia oscila entre 1,057 ml a 1,588 ml registrándose anualmente 1,344 milímetros de agua.

Los aforos se deben de realizar en época seca o de estiaje. El método de aforo utilizado fue el volumétrico, obteniéndose en el tanque número uno, un promedio de 0.35 litros por segundo.

- Factores de consumo: Los caudales de diseño son los consumos mínimos de agua requeridos por la población que se va a abastecer; los caudales que se utilizan son los siguientes:

    - Caudal medio diario
    - Caudal máximo diario.
    - Caudal máximo horario.

Caudal medio diario: es la cantidad de agua consumida por la población, durante un día, la cual se obtiene como promedio de los consumos diarios en el período de un año; cuando no se tienen registros de consumos diarios se puede calcular el caudal medio diario como el resultado de multiplicar la dotación por el número de habitantes proyectados hasta el final del período de diseño. Fórmula utilizada: Qm = (dotación x población futura) / 86,400 Qm = (120 x 1735) / 86,400 = 2.41 litros / segundo.

Caudal máximo diario: es el caudal que se utiliza para diseñar la línea de conducción del proyecto. Se define como el máximo consumo de agua durante 24 horas, observándose en el período de un año. Cuando no se tienen datos de consumos diarios, el caudal máximo diario se obtiene incrementándose de 20 a 80% el caudal medio diario. Este factor de incremento depende del tamaño de la población y la capacidad de la fuente, y se denomina como factor de día máximo. Para este proyecto se tomó un factor de 1.6 y la fórmula utilizada es: Qmd = Factor de día máximo x Qm Qmd = (1.6 x 2.41) = 3.86 litros / segundo.

Caudal máximo horario: el caudal horario máximo se utiliza para diseñar la red de distribución se define como el máximo consumo de agua observado durante una hora del día. Se determina multiplicándose el consumo medio diario por un factor que varía de 1.8 a 2; este factor está en función del tamaño de la población y se denomina como factor de hora máxima. Para este proyecto se tomó un factor de 1.85 y la fórmula utilizada es: Qmh = Factor de Hora máxima x Qm Qmh = (1.85 x 1.31) = 0.35 litros / segundo.

Captación es una estructura realizada con el fin de colectar el agua de las fuentes, y asegurar, bajo cualquier condición de flujo y durante todo el año, la captación del caudal previsto el tipo de obra que se utilice está en función de las características de la fuente, y según el tipo de ésta, se pueden clasificar de la siguiente forma:

- Fuente de ladera concentrada: es la captación de una fuente subterránea con afloramiento horizontal del agua en uno o varios puntos definidos.
- Fuente de fondo concentrado: es la captación de una fuente subterránea con afloramiento vertical en un punto definido.
- Fuente de fondo difuso: es la captación de una fuente subterránea con afloramientos verticales en una zona extensa. Las dos fuentes del proyecto son de brote definido en ladera, por lo que se construyeron captaciones de ladera.

La siguiente tabla muestra el análisis bacteriológico en los nacimientos de agua que son utilizados para consumo humano.

Tabla 26
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj
Análisis bacteriológico en nacimientos de agua para consumo humano
Año 2016

Procedencia	Coliformes fecales
Nacimiento localizado en el bosque	4/100ml
Nacimiento cerca de la casa de la familia Atzaj	23/100ml
Nacimiento cerca de la casa de la familia Chicoj	23/100ml
Nacimiento localizado en el bosque	No detectadas
Nacimiento que abastece a la Aldea Xeabaj	4/100ml

Fuente: Laboratorio Unificado de Alimentos –LUCAM-.

En la aldea de Xeabaj se contató que los recursos hídricos que utilizan para su abastecimiento, en ambos tanques de captación, no se cuenta con el clorinador el cual es indispensable para poder prevenir cualquier tipo de contaminación del agua, desde la fuente de captación.

A continuación, se muestra el análisis de la cantidad química de agua de los nacimientos de agua que son utilizados para consumo humano.

Tabla 27
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj
Análisis de calidad química de agua
Año 2016

Temperatura	Ambiente
Turbidez	No detectada
Olor	Propio
Color	Propio
Nitratos	No detectada
Nitritos	0.0025
Oxigeno consumido	1.12
Cloruros	42.22
Hierro total	0.12
Calcio	4.92
Magnesio	1.6
Dureza total	19.65
PH	7.3
C.S	0.07ds/m
R.A.S	0-59
Sustanciasen suspensión	No detectada

Fuente: Laboratorio Unificado de Alimentos –LUCAM-.

5.2.5.2 Materiales, mano de obra y otros costos

Los recursos a utilizar para la implementación de la planta de potabilización de agua son los siguientes:

- **Presupuesto de materiales**

Los costos de los materiales ascienden a Q. 159,239.00, los cuales fueron determinados con asesoría de un ingeniero civil y estos representan 48% del presupuesto de la edificación del puesto de salud.

- **Presupuesto de mano de obra**

Los costos de la mano de obra ascienden a Q. 88,080.30, en los que se consideró el pago de la mano de obra por día a un valor de Q. 81.87 que es el salario mínimo diario al año 2016; en este rubro se engloba la mano de obra necesaria para la preparación del terreno, construcción del puesto de salud y sus acabados para dejar finalizada la edificación como tal.

- **Presupuesto de otros costos**

El presupuesto de otros costos, los cuales ascienden a la cantidad de Q. 82,575.92, contempla el pago al electricista para realizar la instalación correspondiente, así como el sueldo del encargado de la obra y las prestaciones laborales de los albañiles y del encargado de la obra.

5.2.5.3 Plan de ejecución

A continuación, se muestra el cronograma de la ejecución de proyecto.

Gráfica 14
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj
Plan de ejecución en semanas
Año 2016

Fases de Ejecución	Tiempo de Ejecución																			
	Mes 1				Mes 2					Mes 3			Mes 4			Mes 5				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Caja rompe presión																				
Cajas de Válvulas de Control																				
Zanjeo																				
Colacación de tubos y accesorios																				
Tapado zanja																				
Conexiones domiciliares																				
Tamices de protección																				

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

La gráfica anterior detalla el proceso de realización por semanas que se necesitará para cada actividad para la implementación de la planta de potabilización de agua el proyecto, así como el costo por semana de cada actividad, es posible que los costos varíen en relación al tiempo que se ejecute.

5.2.5.4 Requerimientos de Funcionamiento

En este apartado se describen los materiales y recurso humano necesario para la correcta funcionalidad de la planta de potabilización que se construirá en la aldea Xeabaj.

- **Requerimientos Humanos**

La unidad de sostenimiento deberá de gestionar ante la asamblea comunitaria, la designación de tres fontaneros, quiénes serán los encargados de limpiar los tanques de la planta cada mes, realizar la impermeabilización necesaria cada seis meses para proteger los tanques, cortar la hierba que crece a los alrededores de las estructuras, cambiar las pastillas de cloro de la planta mensualmente y engrasar las llaves de los tanques. También se deberá contar con un guardián que vigilará las instalaciones de la planta de potabilización.

- **Requerimientos Materiales**

Para el correcto funcionamiento de la planta, se necesita el suministro mensual de dos pastillas clorificadoras, de dos galones de líquido hipoalergénico, detergente y esponjas para realizar la limpieza bimestral de los tanques, una podadera para cortar la hierba que crezca en el área de la planta, dos galones de pintura de aceite para impermeabilizar los tanques y aceite tipo "tres en uno" que servirá para engrasar las llaves de los mismos.

5.2.6 Estudio financiero

Este estudio comprende el total de los recursos económicos necesarios que implica ejecutar el proyecto previo a su funcionamiento de igual forma la determinación del costo total requerido en el período de operación.

5.2.6.1 Integración de costos y gastos

En el siguiente cuadro se muestra la integración de los costos y los gastos necesarios para la ejecución del proyecto.

Cuadro 54
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj
Presupuesto general
Año 2016

Descripción	Total Q.
Ingresos	**454,675.71**
Aporte municipal	355,895.22
Comunidad aldea Xeabaj	98,780.49
Egresos	**454,675.71**
Pre inversión	**26,000.00**
Estudio ambiental	8,000.00
Requerimientos técnicos	18,000.00
Inversión fija	**98,780.49**
Terreno	98,780.49
Costos de construcción	**329,895.22**
Materiales	159,239.00
Mano de obra	88,080.30
Otros costos	82,575.92
Saldo final	**0.00**

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

- **Costos de diseño y planificación**

Entre los costos de diseño y planificación, los cuales ascienden a Q. 18,000.00, se consideró el estudio técnico de planificación (Q. 6,000.00), las especificaciones técnicas (Q. 4,500.00), la memoria de cálculo (Q. 3,000.00), los planos (Q. 3,000.00) y el presupuesto de la construcción (Q. 1,500.00).

Respecto a los costos del estudio ambiental, estos ascienden a Q. 8,000.00, el cual es elaborado con asesoría de un ingeniero ambiental.

- **Terreno**

Este es el aporte que dará la comunidad de la aldea Xeabaj para la construcción de la planta de potabilización de agua, el cual está valorizado en Q. 98,780.49.

- **Costos de construcción**

Los costos de construcción estimados ascienden conforme a lo siguiente:

- **Materiales**

Los costos de los materiales ascienden a Q. 159,239.00, los cuales fueron determinados con asesoría de un ingeniero civil. (Ver anexo 11).

- **Mano de obra**

Los costos de la mano de obra ascienden a Q. 88,080.30 y en esta mano de obra de se planea contratar a los pobladores de la aldea quiénes ofrecen su fuerza de trabajo para llevar a cabo el proyecto en mención. (Ver anexo 12).

- **Otros costos**

Los otros costos ascienden a la cantidad de Q. 82,575.92 y en estos se engloba el pago al electricista para realizar la instalación correspondiente, así como el sueldo del encargado de la obra, las prestaciones laborales de los albañiles. (Ver anexo 13).

5.2.7 Fuentes de financiamiento

En este apartado se propone a quiénes pueden aportar recursos para que el proyecto se desarrolle a cabalidad, los cuales constan de la Municipalidad de Santa Apolonia, con un monto de Q. 355,895.22 y la comunidad de la aldea Xeabaj con que donará el terreno donde se realizará la construcción, el cual está valorado en Q. 98,780.49, con un total de financiamiento de Q. 454,675.71.

5.2.7.1 Unidad ejecutora

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

5.2.8 Estudio ambiental

La ausencia de un plan de manejo integrado del recurso hídrico, produce la degradación del mismo. Se hace necesario el estudio ambiental que verifica que factores afectan a la población, la flora, la fauna, el aire, el agua, el suelo, la estructura y función del ecosistema

alrededor de la construcción de la planta de potabilización para el tanque Xeabaj I y las mejoras al tanque Xeabaj II.

5.2.8.1 Política ambiental

El Código Municipal establece en el artículo 5: "Servicio a los intereses públicos. Los municipios y otras entidades locales sirven a los intereses públicos (...)" esto sirve de base para la política de la municipalidad de Santa Apolonia a que se lleve la ejecución del proyecto de construcción de planta de potabilización de agua.

Este artículo se complementa con el artículo 67 "Gestión de intereses del municipio"; el municipio, para la gestión de sus intereses y en el ámbito de sus competencias puede promover toda clase de actividades económicas, sociales, culturales, ambientales, y prestar cuantos servicios contribuyan a mejorar la calidad de vida, a satisfacer las necesidades y aspiraciones de la población del municipio." Con dicho proyecto no solo mejora la calidad de vida de los habitantes sino también promueve cuidar el medio ambiente.

En el artículo 68 establece: competencias propias del municipio. Las competencias propias deberán cumplirse por el municipio, por dos o más municipios bajo convenio, o por mancomunidad de municipios, y son las siguientes:

a) Abastecimiento domiciliario de agua potable debidamente clorada; alcantarillado („„) todo ello con el principal fin de que se fomente el desarrollo municipal, esto se logra garantizándose que la municipalidad otorgue un funcionamiento eficiente y eficaz de los servicios públicos a la población.

El Instituto de Fomento Municipal establece en sus artículos 1 y 2: "(...) para promover el progreso de los municipios se debe de proveer asistencia técnica y financiera a las municipalidades, en la realización de programas básicos de obras y servicios públicos (...)"; esto con el fin de obtener mejores resultados en la programación de cada obra.

5.2.8.2 Gestión ambiental

Al ser un tema eminentemente técnico, la entidad encargada de velar por la correcta gestión ambiental es la municipalidad de Santa Apolonia.

Dependiendo del punto temporal en que se realice la obra, deberá revisarse cuál de las normas de la familia ISO 14000 es la vigente para verificar la estandarización de los procesos destinados a la conservación medio ambiental.

A continuación, se presentan algunas medidas de mitigación y mejoramiento para el proyecto:

- Elaborar un programa de capacitación para prevención de accidentes al momento de realizar la construcción de la planta.

- Capacitar a las personas encargadas del mantenimiento del sistema, en relación al manejo de la planta y reparaciones menores.

- Velar porque los comunitarios no depositen la basura en las en las cercanías de la planta de potabilización de agua.

- Elegir una tecnología apropiada que incluya el diseño el control de olores y equipos de bajo ruido.

- Incorporar el manejo del lodo en los estudios de factibilidad del sistema, la selección de tecnologías, el diseño, la elección de personal, la capacitación, el presupuesto y el plan de arranque.
- Implementar un programa efectivo de pretratamiento de los desechos industriales.

5.2.8.3 Impacto ambiental

La clave para verificar una objetiva evaluación del impacto al medio ambiente es la identificación de las actividades del proceso en la construcción del proyecto. Esto dará un aporte de prioridades para el manejo eficaz de los problemas ambientales. Basado en los procesos de construcción se identificaron los siguientes impactos:

Tabla 28
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj
Resumen de impactos

Variables de causa y efecto	Grado de impacto		
	Bajo	Medio	Alto
Construcción de la planta de potabilización de agua			
Alteración de los canales de los ríos, hábitat para plantas y animales acuáticos, y áreas de reproducción y crianza, durante la construcción.			X
Ruido que se produce en el período de construcción	X		
Incremento del tráfico vehicular para el acarreo de los materiales de construcción.	X		
Generación de ruido y vibraciones en la construcción de la planta.	X		
Genera aguas residuales con materiales inorgánicos en la construcción de la planta.		X	
Genera residuos inorgánicos como cemento, piedrín, etc.	X		
Funcionamiento de la planta de potabilización de agua			
El proceso químico puede contaminar los sitios de aplicación en tierra del suelo y los cultivos por sustancias tóxicas y el nitrógeno o de las aguas subterráneas por sustancias tóxicas y el nitrógeno. .		X	
Contaminación del suelo, los cultivos o las aguas subterráneas, y reproducción o alimentación de vectores de enfermedades en los sitios de almacenaje, reutilización o eliminación del lodo.		X	
Olores y ruido provenientes del proceso de tratamiento o de las operaciones de eliminación del lodo.	X		
Emisión de los compuestos orgánicos volátiles, provenientes del proceso de tratamiento.	X		

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

Dentro de las actividades previstas para la construcción del proyecto que pretende mejorar la calidad de agua que la población consume y se puede determinar que el impacto sobre el ambiente se genera en el proceso de construcción; aunque genera un grado medio de impacto los beneficios que la población obtendrá son altos tomándose en cuenta cada punto detallado en la gestión ambiental.

5.2.9 Impacto social

Los beneficiarios directos del proyecto totalizan 1,174, lo que equivale al 100% de la población de la aldea de Xeabaj; se mitigarán enfermedades provocadas por la contaminación en el agua, por lo que son más los impactos positivos que negativos en la implementación de una planta de potabilización de aguas residuales. A corto, mediano y largo plazo la población tendrá beneficios en términos de salud.

5.3 CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE, ALDEA XEABAJ

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

5.3.1 Caracterización básica

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

A continuación, se presentan las bases y estudios que describen al proyecto "Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj", con lo que se pretende que sea de beneficio para la población de la aldea Xeabaj.

5.3.1.1 Ubicación geográfica del proyecto y vías de acceso

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

- **Ubicación geográfica**

La construcción del sistema de drenajes se hará en las casas del centro poblado, cuyas aguas servidas desembocarán en la planta de tratamiento que se construirá frente al instituto por cooperativa Xeabaj, que se encuentra ubicado en la calle principal de la localidad, en un terreno donado por la municipalidad.

- **Vías de acceso**

El acceso se encuentra en la ruta departamental CHM-3 que conduce de Santa Apolonia hacia San José Poaquil, la cual se desvía a la derecha de la carretera Panamericana CA-1 a la altura del kilómetro 90 luego al siguiente cruce a la izquierda sobre un camino de terracería a 1.6 kilómetros. La carretera de Santa Apolonia a la aldea se encuentra asfaltada en su totalidad, sin embargo, por el poco mantenimiento es difícil de transitar por baches y derrumbes, especialmente en la época de invierno.

Es posible llegar a la planta que estará frente al puesto de salud, por el caserío Crusincoy y por la aldea Parajbey, siendo la ruta por medio de la carretera principal. Para personas que no cuentan con vehículo, se puede tener acceso a través de bus extraurbano, taxi o mototaxi, los que pueden encontrarse frecuentemente en el parque de Santa Apolonia.

5.3.1.2 Servicios básicos disponibles

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

- **Energía eléctrica**

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

- **Agua**

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

5.3.1.3 Contactos locales

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

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

5.3.1.4 Población total del territorio

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

Cuadro 55
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Cantidad de viviendas distribuidas por caseríos y aldea
Años 2002 y 2016

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

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

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

5.3.1.5 Reconocimiento del problema

La aldea Xeabaj no cuenta con un sistema de drenajes y de tratamiento de aguas servidas por lo que en la mayoría de viviendas se desvían las aguas residuales hacia la calle y debido a lo anterior es que se puede deducir que se ha contaminado paulatinamente la cuenca del río Xecubal, además de que el agua que los pobladores consumen pone en alto peligro su salud.

5.3.1.6 Propósito del proyecto

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

5.3.2 Estudio de perfil del proyecto

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

5.3.2.1 Descripción del proyecto

El presente proyecto consiste en la construcción de una red domiciliar de drenaje compuesta por 900 m de tubería principal y 3,150 m en conexiones domiciliares y una planta de tratamiento para aguas residuales, que consiste de un canal demasías, rejillas y desarenador de 5 x 1.85 m, un digestor de lodos de 5 x 3.6 m, un sedimentador primario de 8 x 2.5, una caja derivadora de caudales de 2 x 2.05 m, un reactor anaeróbico de flujo ascendente de 8.5 x 8.9 m y un tanque de contacto de 5 x 5 m, el cual beneficiará a 1,174 habitantes. La ejecución del proyecto se completará en un periodo de 12 meses y el mismo se realizará por medio de contratación.

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

El objetivo principal de cualquier tratamiento biológico de aguas residuales es descomponer los compuestos orgánicos contenidos en estas. Es decir, reducir la concentración de contaminantes orgánicos en una corriente de aguas residuales, en este caso la materia orgánica contenida en las aguas domésticas, por debajo de un valor especificado, el cual es fijado por las normas ambientales y de seguridad. La cantidad de materia orgánica que se puede descomponer en un agua residual se cuantifica por medio de su DQO (demanda química de oxígeno), ya que esta determina la cantidad de oxígeno que se requiere para oxidar la materia orgánica que se descompone hacia biogás, es decir, CO_2 y H_2O.

Según el ingeniero consultado, los procesos de digestión anaerobia son utilizados para el tratamiento de aguas residuales, donde una corriente contaminada de aguas residuales con una alta carga orgánica es procesada por unas bacterias que se alimentan de estos componentes orgánicos, en ausencia de oxígeno. De esta forma producen biogás, que se compone principalmente de CO_2 y metano. Se produce también lodos residuales, que consta de subproductos orgánicos y biomasa. El resultado más importante, es que se obtiene una corriente de agua con menos contaminación orgánica. Las ventajas de la digestión anaerobia son la alta eficiencia en la purificación, estimada en un 80 por ciento de remoción de la DQO, la baja producción de lodos, y el bajo consumo de energía, si se le compara con la digestión aerobia La desventaja principal radica en la fácil desestabilización, en la cual puede llegar a la condición de lavado. En este punto hay desaparición de la biomasa, de forma que debe realizarse una inoculación de las bacterias nuevamente.

Otra ventaja es la producción de biogás, que es una fuente valiosa de energía. El agua a tratar pasa de abajo hacia arriba por el interior de la columna, donde los microrganismos realizan la depuración. Por la parte inferior entra el agua contaminada a tratar, en el interior de la columna están las bacterias que realizan la depuración, por la parte superior se obtiene biogás, por la parte superior derecha se obtiene un efluente con menor carga orgánica.

Es de gran importancia el estudio de la condición de lavado, en la cual ocurre la desaparición de la biomasa, con el fin de establecer condiciones o restricciones en los

parámetros de forma que sea evitada. En el otro punto de equilibrio, donde se mantienen condiciones de operación normales, la biomasa se mantiene activa.

El reactor UASB (Reactor anaerobio de flujo ascendente con manto de lodos, por sus siglas en inglés) es el tanque donde se presenta la máxima oxidación de materia orgánica.

Mediante la acción de microorganismos Anaerobios (bacterias), y en ausencia de oxígeno, una buena parte de la materia orgánica biodegradable es convertida en gases de respiración conocidos como Biogás, una mezcla de metano, gas carbónico y vapor de agua (CH_4, CO_2 y H_2O), mientras que la porción restante es asimilada por las células para sus procesos de reproducción: en otras palabras, es convertida en nuevo material microbiológico.

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

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

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

5.3.2.2 Antecedentes del proyecto

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

5.3.2.3 Planteamiento del problema

El objeto de estudio del presente proyecto es la construcción de un sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas, para evitar que siga contaminándose las calles, ríos y cosechas con las aguas servidas de la aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango.

5.3.2.4 Justificación

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

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

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

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

5.3.2.5 Objetivos

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

- **General**

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

- **Específicos**

Los objetivos que se pretenden alcanzar son los siguientes:

- Mejorar la calidad de vida de la población, particularmente, sus condiciones de habitabilidad para obtener una mejora sostenible en la salud de sus habitantes y así contribuir al desarrollo de la comunidad.
- Verificación de leyes correspondientes a la protección del ambiente, específicamente relacionadas con lo contenido en el Acuerdo Gubernativo No.236-2006 (Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos), para su efectivo cumplimiento.
- Disminuir la contaminación de la cuenca del rio Xecubal, a través de un tratamiento adecuado de los efluentes de aguas servidas y campañas de concientización sobre el cuidado de los ríos.
- Proponer el proyecto de inversión, siguiendo para ello las directrices y limites técnicos, sociales y financieros que permitan hacer que la inversión sea sostenible y de beneficio para toda la comunidad.

5.3.3 Estudio de mercado

En el caso de los proyectos sociales, este estudio consiste en la obtención de todo lo relacionado con los datos importantes que tengan relación con la situación en la que se

encuentra la prestación de un bien o servicio de interés público. El propósito, en el caso de construcción de un sistema de drenajes y tratamiento de aguas servidas, consiste en desglosar la población de referencia, población objetivo y afectada en lo concerniente al desalojo de las aguas negras de los centros poblados.

5.3.3.1 Evolución histórica de la demanda

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

Cuadro 56
Aldea Xeabaj, Departamento de Santa Apolonia, municipio de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Población de aldea Xeabaj
Años 2002 y 2016

Año	Población
2,002	893
2,016	1,174

Fuente: elaboración propia, con base en el censo XI de población del Instituto Nacional de Estadística y el censo 2016 realizado en investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

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

5.3.3.2 Análisis de la demanda futura

Para el año 2036 se tiene proyectada una población de mil setecientos treinta y cinco personas de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 29
Aldeas Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Evolución futura de la demanda
Años 2017-2036

No.	Año	Población de la aldea Xeabaj
1	2017	1,197
2	2018	1,221
3	2019	1,245
4	2020	1,269
5	2021	1,295

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

No.	Año	Población de la aldea Xeabaj
6	2022	1,320
7	2023	1,346
8	2024	1,373
9	2025	1,400
10	2026	1,427
11	2027	1,456
12	2028	1,484
13	2029	1,514
14	2030	1,543
15	2031	1,574
16	2032	1,605
17	2033	1,637
18	2034	1,669
19	2035	1,702
20	2036	1,735

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

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

5.3.3.3 Análisis de la oferta histórica y futura

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

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

5.3.3.4 Análisis del servicio

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

5.3.4 Estudio administrativo legal

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

5.3.4.1 Propuesta de organización

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

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

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

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

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

- Gestionar ante la Municipalidad de Santa Apolonia la instalación del sistema de drenaje, específicamente a la Dirección Municipal de Planificación (DMP).

- Gestionar ante el Instituto de Fomento Municipal (INFOM) recursos financieros, materiales o asesoramiento y asistencia técnica para la instalación, que la obra sea vinculada a la inversión pública.

- Gestionar ante la iniciativa privada recursos de apoyo económico o material para llevar a cabo la instalación y/o como donaciones de equipamiento.

- Gestionar la conexión de energía eléctrica en Deocsa para el funcionamiento de la planta (equipos y partes), en la cual se tendrá que cumplir procedimientos administrativos ante las respectivas instituciones.

- Gestionar el estudio de Impacto ambiental, con la institución elegida, de acuerdo a instrucciones de la unidad ejecutora y de la Unidad de Gestión Ambiental (UGAM).

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

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

- Gestionar ante Municipalidad de Santa Apolonia el equipamiento y maquinaria respectiva para el funcionamiento de la planta.

- Gestionar ante la Municipalidad de Santa Apolonia, la asignación del personal especializado para la supervisión mensual o anual del funcionamiento de la planta y del sistema de tuberías interconectadas.

- Gestionar ante entidades de apoyo del Estado, privadas o internacionales, donaciones varias para el mantenimiento de la planta.

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

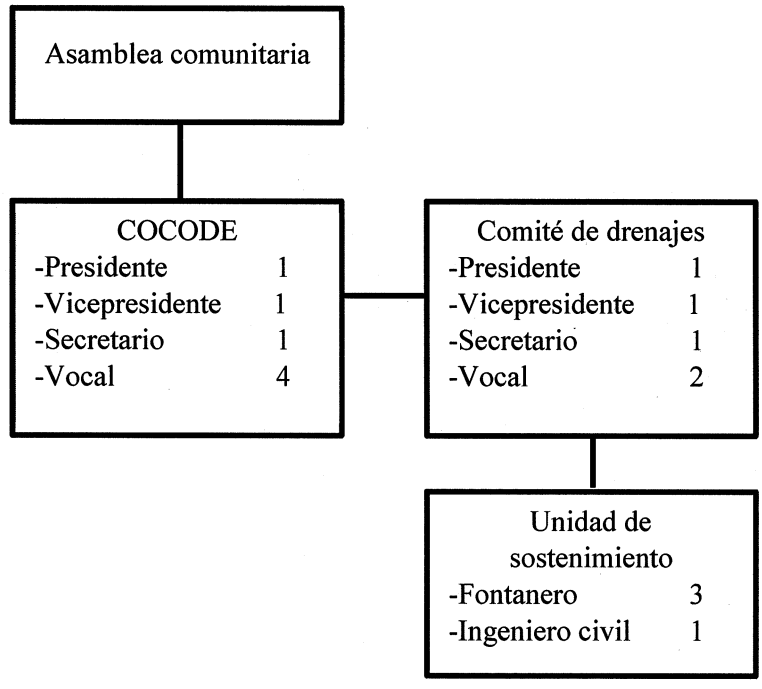
- Servir de enlace en la coordinación y comunicación con otras organizaciones locales, para facilitar los procesos de gestión, monitoreo, supervisión y asistencia técnica para el sistema de drenaje.

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

5.3.4.2 Estructura organizacional

Para el proyecto de construcción de drenajes y planta de tratamiento de aguas servidas en la aldea Xeabaj, cabe resaltar que, debido a la complejidad misma de construcción de tal magnitud de infraestructura, se propone la creación de un comité de drenajes con las funciones descritas anteriormente y una unidad de sostenimiento para velar que el servicio de la planta de tratamiento de aguas servidas y drenajes sea constante; a continuación, se muestra el organigrama de dichas organizaciones:

Gráfica 15
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Organigrama del comité encargado Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Año 2016



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

La asamblea comunitaria (conformada por los jefes de hogar de la aldea) será quien elija a los representantes a ocupar los cargos del comité de drenajes y la unidad de sostenimiento. El comité de drenajes será el encargado de velar por la gestión de construcción y la unidad de sostenimiento verificará el correcto funcionamiento de la planta, así como realizar el mantenimiento respectivo.

5.3.4.3 Base legal del proyecto

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

- Código de salud, Decreto No. 90-97 del Congreso de la República. Artículos No. 68, 79, 94, 95, 97 y 99.

- Normas Generales para el Diseño de alcantarillados Instituto de Fomento Municipal –INFOM- 2001 capítulos No. 2, 3 y 4.

- Normas de Agua Potable y Alcantarillado de la Empresa Municipal de Agua – EMPAGUA-.
- Reglamento de Construcciones de la Municipalidad de Santa Apolonia.

- Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo No. 23-2003.

- Reglamento de Aguas Residuales. A las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos, Acuerdo Gubernamental No. 236-2006.

5.3.5 Estudio técnico

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

5.3.5.1 Diseño y planificación

La construcción contará con las siguientes dimensiones:

- Ancho 12.50 m
- Longitud 12.16 m
- Área de construcción 152.00 m^2 (12.50 m x 12.16 m)

En el cuadro siguiente se muestra las medidas de la construcción de la planta de tratamiento:

Cuadro 57
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Resumen de área a construir
Año 2016

Cant.	Descripción	Medidas en metros	m^2 por ambiente	Área total
		Drenajes		
1	Tubería principal	900.00 x 0.30	270.00	270.00
1	Conexiones domiciliares	3,150.00 x 0.10	315.00	315.00
Total área de drenajes				**585.00**
		Planta de tratamiento de aguas servidas		
1	Canal demasías, rejillas y desarenador	5.00 x 1.85	9.25	9.25
1	Digestor de lodos	5.00 x 3.60	18.00	18.00
1	Sedimentador primario	8.00 x 2.50	20.00	20.00
1	Caja derivadora de caudales	2.00 x 2.05	4.10	4.10
1	Reactor anaeróbico de flujo ascendente	8.50 x 8.90	75.65	75.65
1	Tanque de contacto	5.00 x 5.00	25.00	25.00
Total área de planta de tratamiento de aguas servidas				**152.00**
Total área construida m^2				**737.00**

Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

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

- Pretratamiento: Rejillas para retención de sólidos, desarenador y trampa de flotantes.
- Tratamiento primario: Sedimentador Primario.
- Etapa de Tratamiento biológico Anaerobio: Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente.
- Etapa de Clarificación Secundaria: sedimentador secundario.
- Tanque digestor de lodos.
- Dosificador de cloro y tanque de contacto.

- **Pretratamiento**

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

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

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

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

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

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

- **Tratamiento primario.**

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

- **Sedimentador primario.**

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

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

Según las consultas realizadas a ingeniero, el reactor anaerobio de flujo ascendente (RAFA) o reactor UASB (Reactor anaerobio de flujo ascendente con manto de lodos, por sus siglas en inglés) es el tanque donde se presenta la máxima oxidación de materia orgánica. Mediante la acción de microorganismos Anaerobios (bacterias), y en ausencia de oxígeno, una buena parte de la materia orgánica biodegradable es convertida en gases de respiración conocidos como biogás, una mezcla de metano, gas carbónico y vapor de agua (CH_4, CO_2 y H_2O), mientras que la porción restante es asimilada por las células para sus procesos de reproducción: en otras palabras, es convertida en nuevo material micro biológico.

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

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

material celular. El lodo anaeróbico y el biogás son separados en el separador de tres fases (GSL o campana). El biogás puede ser quemado o almacenado para usarlo después de ser tratado como combustible.

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

- **Sistema de quemado de biogás**

Por medio de un sistema de tuberías diseñado para el efecto, se capta el biogás generado por los procesos bacterianos en el reactor UASB y posteriormente es quemado en un equipo de combustión o tea de quemado, con lo cual se busca reducir los olores.

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

- **Clarificador o sedimentador secundario**

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

La canoa (o canal) usada para recolectar el agua clarificada debe permanecer siempre nivelada de forma tal que ingrese agua por todo su contorno. Se debe observar una lámina de agua alrededor de toda la unidad. La canoa debe permanecer limpia, sin presencia de algas o mucílagos, con el fin de poder observar fácilmente la calidad del agua tratada; cuando se note estas adherencias, se deberá proceder a cepillar. Se deben retirar los lodos más livianos o motas que suben a la superficie para evitar que éstas desborden a la canoa y para ello se puede utilizar un colador fino.

- **Digestor de lodos**

Según las consultas realizadas a ingeniero, normalmente la producción de lodos se incrementa con el funcionamiento de la planta por lo que parte del lodo generado será dispuesto en el tanque de digestión de lodos, como se mencionó anteriormente cuando se trató el tema del pozo de recirculación. En este tanque el lodo acumulado se va espesando y continúa degradándose. Cada cierto tiempo (este período es de aproximadamente tres semanas) el lodo degradado e inerte tendrá que ser retirado del tanque digestor y dispuesto de la mejor manera. Se recomienda que el tanque digestor de lodos permanezca siempre tapado, para disminuir la salida libre de los gases, producto de la digestión anaerobia de los lodos. Se recomienda que los lodos se mantengan dentro del digestor por un período superior a 21 días, con el fin de lograr una buena estabilización. Una vez esté lleno este tanque digestor se pueden retirar estos lodos hacia los filtros prensa de secado por medio de la bomba sumergible que está instalada dentro del digestor, la cual permite fácilmente el vaciado del tanque de lodos.

- **Tanque de contacto con cloro**

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

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

- **Tamaño**

El proyecto consiste en la construcción de un sistema de tratamiento que se ha diseñado en base a la topografía del sector del área de influencia, utilizándose los materiales para el buen aprovechamiento del sistema y las ventajas inherentes a este diseño es la facilidad de su construcción. La construcción de una planta de tratamiento de agua residual doméstica tiene capacidad de 2.07 litros/segundo máximo en período de 20 años, consiste en una serie

de procesos microbiológicos, dentro de un tanque, dirigidos a la digestión de la materia orgánica. Es un proceso en el que intervienen diferentes tipos de microrganismos que permiten la digestión y reducción de niveles de DBO5 entre un 75% y 85%.

5.3.5.2 Materiales mano de obra y otros costos

Los materiales que se utilizarán en el proyecto se detallan a continuación:

- **Presupuesto de materiales**

Los costos de los materiales ascienden a Q. 4,645,089.31, los cuales fueron determinados con asesoría de un ingeniero civil y estos representan 77% del presupuesto del proyecto.

- **Presupuesto de mano de obra**

Los costos de la mano de obra ascienden a Q. 854,178.97, en los que se consideró el pago de la mano de obra por día a un valor de Q. 81.87 que es el salario mínimo diario al año 2016; en este rubro se engloba la mano de obra necesaria para la construcción e instalación de los elementos que componen la planta de tratamiento, como trampa de grasa, sedimentador primario y tanque de contacto, entre otros.

- **Presupuesto de otros costos**

El presupuesto de otros costos, los cuales ascienden a la cantidad de Q. 500,885.11, contempla el pago al electricista para realizar la instalación correspondiente en la edificación, así como la cuota patronal y las prestaciones laborales de los albañiles.

5.3.5.3 Plan de ejecución

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

Gráfica 16
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Plan de ejecución en meses
Año 2016

Descripción	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preliminares												
Excavación y relleno												
Canal demasias, rejillas y desarenador												
Trampa de grasa												
Digestor de lodos												
Cajas de registro												
Pozos de registro												
Tubería principal												
Sedimentador primario												
Cajas derribadoras de caudales												
Reactor anaeróbico de flujo ascendente												
Clarificador secundario												
Tanque de contacto												
Caseta de control y servicio sanitario												
Muro de protección												
Elementos metálicos												
Complementos sedimentador secundario												
Equipo de bombeo												
Vertedero sutro												
Tuberías												
Filtro prensa												
Reestructuración canal pluvial												

Continúa en la página siguiente…

Viene de la página anterior...

Descripción	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Conexiones domiciliares												
Caminamientos												
Trabajos complementarios												
Protección ambiental												
Administración												

Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

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

5.3.5.4 Requerimientos de funcionamiento

En este apartado se describen los materiales y recurso humano necesario para la correcta funcionalidad del sistema de drenajes y planta de tratamiento de aguas servidas, que se construirá en la aldea Xeabaj.

- **Requerimientos Humanos**

La unidad de sostenimiento deberá de gestionar ante la asamblea comunitaria, la designación de tres fontaneros, quiénes serán los encargados de limpiar los tanques de los drenajes cada mes, realizar la impermeabilización necesaria cada seis meses, cortar la hierba que crece a los alrededores de las estructuras, engrosar la arena de la planta de aguas servidas, cambiar las llaves y arena, pintar anualmente los tanques con pintura de aceite, verificar que las tuberías domiciliares se encuentren en buen estado y darles su respectivo mantenimiento. También se deberá disponer anualmente de un ingeniero civil que supervisará el mantenimiento que se le dé a la planta de aguas servidas y a los drenajes.

- **Requerimientos Materiales**

Para el correcto funcionamiento de los drenajes, se necesita medir en laboratorio el nivel de Demanda Biológica de Oxigeno (DBO) y la Demanda Química de Oxigeno (DQO) de

la planta de aguas servidas, un metro de piedrín para engrosar la arena de los tanques, utilizar un manómetro para verificar que no haya fugas de agua en las tuberías de las viviendas, detergente y esponjas para realizar la limpieza de los tanques, una podadera para realizar la poda de la hierba que crezca en el área de la planta y dos galones de pintura de aceite para impermeabilizar la planta.

5.3.6 Estudio financiero

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

5.3.6.1 Integración de costos y gastos

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

Cuadro 58
Aldea Xeabaj, municipalidad de Santa Apolonia, Departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Presupuesto general
Año 2016

Descripción	Total Q.
Ingresos	**6,332,153.39**
Aporte municipal	6,032,153.39
Aporte comunidad aldea Xeabaj	300,000.00
Egresos	**6,332,153.39**
Pre inversión	**32,000.00**
Estudio ambiental	12,000.00
Requerimientos técnicos	20,000.00
Inversión fija	**300,000.00**
Terreno	300,000.00
Costos de construcción	**6,000,153.39**
Materiales	4,645,089.31
Mano de obra	854,178.97
Otros costos	500,885.11
Saldo final	**0.00**

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

- **Costos de diseño y planificación**

Entre los costos de diseño y planificación, los cuales ascienden a Q. 20,000.00, se consideró el estudio técnico de planificación (Q. 5,000.00), las especificaciones técnicas (Q. 5,000.00), la memoria de cálculo (Q. 5,000.00), los planos (Q. 2,500.00) y el presupuesto de la construcción (Q. 2,500.00).

Respecto a los costos del estudio ambiental, estos ascienden a Q. 12,000.00, el cual es elaborado con asesoría de un ingeniero ambiental.

- **Terreno**

Este es el aporte que dará la comunidad de la aldea Xeabaj para edificar la planta de tratamiento de aguas servidas, el cual está valorizado en Q. 300,000.00, y cubre una extensión de 152 metros cuadrados.

- **Costos de construcción**

Los costos de construcción estimados ascienden conforme a lo siguiente:

- **Materiales**

Los costos de los materiales ascienden a Q. 4,645,089.31, los cuales fueron determinados con asesoría de un ingeniero civil. (Ver anexo 25).

- **Mano de obra**

Los costos de la mano de obra ascienden a Q. 854,178.97 y en esta mano de obra se planea contratar a los pobladores de la aldea quiénes ofrecen su fuerza de trabajo para llevar a cabo el proyecto en mención. (Ver anexo 26).

- **Otros costos**

Los otros costos ascienden a la cantidad de Q. 500,885.11 y en estos se engloba el pago al electricista para realizar la instalación correspondiente en la planta, así como las cuotas patronales y las prestaciones laborales de los albañiles. (Ver anexo 27).

5.3.7 Fuentes de financiamiento

En este apartado se propone a quiénes pueden aportar recursos para que el proyecto se desarrolle a cabalidad, los cuales constan de la Municipalidad de Santa Apolonia, con un

monto de Q. 6,032,153.39 y la comunidad de la aldea Xeabaj con que donará el terreno donde se realizará la construcción, el cual está valorado en Q. 300,000.00, con ello se tiene un total de financiamiento por Q. 6,032,153.39.

5.3.7.1 Unidad ejecutora

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

5.3.8 Estudio ambiental

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

5.3.8.1 Política ambiental

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

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

- Recuperar las áreas naturales y los recursos degradados.
- Prevenir el deterioro del patrimonio natural y ambiental.
- Proteger el patrimonio natural.
- Desarrollar el conocimiento e investigar el patrimonio natural.
- Cumplir los compromisos internacionales.
- Fortalecer y coordinar el actual sistema de gestión pública sobre el patrimonio natural y de la calidad ambiental.

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

5.3.8.2 Gestión ambiental

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

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

5.3.8.3 Impacto ambiental

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

Tabla 30
Aldeas Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Resumen de impactos
Año 2016

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

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

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

5.3.9 Impacto social

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

CAPÍTULO VI
PROYECTO COMUNITARIO PRODUCTIVO
PRODUCCIÓN DE DURAZNO EN ALMÍBAR

Los suelos de la aldea tienen propiedades y nutrientes que los hacen óptimos para producir una gran variedad de cultivos, situación que es aprovechada por los habitantes de Xeabaj quienes, en gran medida cuentan con árboles de durazno en los terrenos que habitan.

En este capítulo se desarrolla la propuesta de creación de una cooperativa que se dedique a la elaboración de durazno en almíbar, por lo que se abordan temas como la descripción del proyecto, que incluye la presentación del producto; objetivos, justificación, estudio de mercado, la oferta, demanda, precio y la comercialización; el estudio técnico que está conformado por la localización del proyecto, tamaño, superficie, volumen y valor de la producción, flujograma del proceso productivo y los requerimientos técnicos.

Otros aspectos importantes son el estudio administrativo legal y el estudio financiero, que incluye, marco legal, inversión fija, inversión en capital de trabajo, inversión total, financiamiento y los respectivos estados financieros. Adicional, se presenta la evaluación financiera donde se abordan los temas de punto de equilibrio, flujo neto de fondos, valor actual neto –VAN-, relación beneficio costo y tasa interna de retorno –TIR-.

Por último, se presentan el estudio ambiental conformado de la política, gestión e impacto ambiental y el impacto que repercutirá sobre la sociedad donde se propone llevar a cabo el presente proyecto productivo.

6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El proyecto de producción de durazno en almíbar de la variedad salcajá, se desarrollará de manera artesanal y se aprovechará la materia prima derivada de dicha fruta; así mismo se ha considerado una potencialidad debido a la poca utilización que actualmente tiene en la aldea Xeabaj.

El proceso productivo integra una serie de requerimientos que permitirán obtener un durazno en almíbar de alta calidad. Para llevar a cabo el proyecto se sugiere la creación de una cooperativa denominada "Cooperativa Durazno de Xeabaj, R.L.", que se integraría por

20 asociados, quienes a la vez proporcionarán la materia prima, así como el recurso financiero que permita obtener los requerimientos indicados para la producción del durazno en almíbar.

Se contará con un inmueble arrendado, ubicado en la aldea Xeabaj, a siete kilómetros del casco urbano del municipio de Santa Apolonia; el tiempo de vida para el presente proyecto, será de cinco años con una producción en cajas de 12 frascos de 600 gramos, correspondiente a 2,100 para el primer año y 2,163 para los siguientes años por lo que es importante optimizar el uso de las materias primas para lograr lo propuesto en el proyecto.

Para la ejecución del proyecto se necesitará de una inversión de Q. 172,276.00 de la cual Q. 104,790.00 representaran las aportaciones de los 20 asociados a la cooperativa ya que cada asociado aportara Q.5,239.50 y Q. 67,486.00 mediante fuentes externas de financiamiento, a través de un préstamo bancario, que corresponde a 39.17% de la inversión total.

Se establece que el mercado meta son las personas mayores de 5 años que entre sus gustos y preferencias están los platillos dulces y que transitan en Patzicía, Tecpán y Santa Apolonia. Por lo anterior, abarcará los restaurantes que se encuentran sobre la carretera Interamericana que atraviesa los municipios antes mencionados.

6.1.1 Presentación del producto

La distribución del durazno en almíbar se hará en cajas de 12 unidades cada una, sin embargo, la presentación individual es la siguiente:

Se utilizará un frasco de 600 gramos, con una tapa enroscable de color blanco y una etiqueta de color blanco con el logotipo del producto y que también contiene la información nutricional del producto.

En la tapa, al centro llevará un sello de seguridad en el que se indicará que es un producto 100% natural; dicho sello incluirá un listón en el que se leerá la leyenda "sello de garantía".

6.1.2 Producción anual

La producción de durazno en almíbar se establece en un promedio de 25,200 unidades anuales, en presentación de 600 gramos (g), las cuales se empacarán en cajas de 12 unidades.

6.1.3 Mercado meta

Para la producción y venta de durazno en almíbar se establece que el mercado objetivo son los municipios de Patzicía, Tecpán y Santa Apolonia, abarcará los restaurantes que se encuentran sobre la carretera Interamericana que atraviesa los municipios antes mencionados.

6.2 JUSTIFICACIÓN

Como se ha mencionado anteriormente, Xeabaj posee tierras muy fértiles y por las características, es posible el cultivo de una gran variedad de productos y cabe destacar que se ha encontrado cultivos de durazno melocotón de la variedad salcajá.

Una de las costumbres de la población de la aldea, es dedicar parte de sus terrenos para la siembra de árboles frutales, asimismo explotar el área que tiene disponible en el patio de las casas que habitan; y en su mayoría de árboles de durazno. Se toma en cuenta que la producción de este fruto sobrepasa el consumo del mismo, los habitantes utilizan una pequeña parte del excedente de la producción como abono para los mismos terrenos, mientras que el resto se desperdicia, asimismo existen plantaciones de durazno que en época de cosecha pierden excedentes debido a la rápida maduración del producto y bajos precios, por lo que la misma no es aprovechada.

Por tal motivo, se hace la propuesta de la creación de la cooperativa que se dedique a la elaboración de durazno en almíbar y se utilizará como materia prima la fruta que no es aprovechada por los productores.

Con la creación de la cooperativa, se generarán fuentes de empleo e ingresos monetarios de forma indirecta, adicionalmente que se tiene contemplado cubrir parte de la demanda insatisfecha del segmento de mercado que se contempla como mercado meta u objetivo.

6.3 OBJETIVOS

A continuación, se presentan los objetivos generales y específicos que se pretenden alcanzar con la creación de la cooperativa de producción de durazno en almíbar.

6.3.1 General

Producir y comercializar duraznos en almíbar natural por medio de una cooperativa, que permita la generación de empleos e ingresos en la aldea con el cual se mejoren las condiciones de vida de las personas que formen parte del proyecto.

6.3.2 Específicos

- Determinar que exista demanda insatisfecha creciente anualmente dentro del área delimitada para realizar el proyecto dela producción y comercialización de durazno en almíbar.
- Establecer que exista disponibilidad de la materia prima, mano de obra, insumos, equipos y herramientas, y todo lo relacionado para la producción y venta del durazno en almíbar.
- Determinar la estructura organizacional adecuada para realizar eficiente y eficazmente el proyecto de la producción de durazno en almíbar.
- Establecer la viabilidad del proyecto mediante la proyección de los costos y gastos en que se incurrirá, así como la rentabilidad que pueda para los inversionistas.
- Determinar por medio de la legislación ambiental que el proyecto no generará un alto impacto negativo en el medio ambiente a través de la implementación de procesos eco amigables.

6.4 ESTUDIO DE MERCADO

Es un estudio de pre-factibilidad, el cual es utilizado como antecedente para la realización de los estudios técnicos, administrativo-legales, financieros y económicos para determinar la viabilidad de un negocio. (Casia, pág. 10)

El objetivo del estudio de mercado es determinar la existencia de la demanda insatisfecha de durazno en almíbar en el mercado objetivo y establecer la factibilidad del

proyecto y determinar el grado de certeza, la cantidad de personas que estarían dispuestas a consumir el producto a determinados precios en el mercado local.

Con el presente estudio se ofrece a los inversionistas un panorama del mercado del durazno en almíbar respaldado con los cuadros históricos y proyectados de la oferta, la demanda, consumo aparente y demanda insatisfecha.

6.4.1 Identificación del producto

El durazno en almíbar se produce por la cocción de durazno en combinación con agua, canela y azúcar. Es una de las mejores formas para la conservación de frutas, y como en la mayoría de los casos, la elaboración se desarrolla de manera artesanal con un bajo nivel tecnológico y se empleará mano de obra familiar.

Las principales características del durazno en almíbar natural son: un color atractivo, almíbar con consistencia espesa, rico en carbohidratos, de numerosos elementos nutricionales como minerales y vitaminas esenciales.

6.4.2 Oferta

Para conocer la cantidad de producto que se puede colocar en el mercado ya sea para el intermediario o para el consumidor final, se realizó un estudio a través de una muestra en los municipios seleccionados para el mercado meta y con ello estimar cuánto es lo que se oferta durante un año.

6.4.2.1 Oferta local

El proyecto pretende contar con una capacidad de producción de 2,100 cajas de 12 frascos en presentación de 600 gramos durante el primer año, según el resultado del análisis del costo de producción.

Las estadísticas muestran el consumo en la aldea Xeabaj y a través de estas se permite proyectar la producción para los futuros años. Es importante conocer los datos para compararlos con los de la demanda y obtener los datos necesarios con el fin de sustentar la factibilidad de desarrollo del proyecto, el cual contribuya al incremento de la producción.

6.4.2.2 Oferta histórica

Para obtener la oferta histórica se tomó como base la oferta de la jalea de durazno para determinar el comportamiento del período de 2012 al 2016. A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

Cuadro 59
Municipios de Santa Apolonia, Patzicía y Tecpán, departamento de Chimaltenango
Oferta histórica de durazno en almíbar
Años 2012-2016
(Expresado en cajas de 12 unidades de 600g)

Año	Producción	Importaciones	Oferta Total
2012	0	2,374	2,374
2013	0	2,580	2,580
2014	0	2,805	2,805
2015	0	3,049	3,049
2016	0	3,314	3,314

Fuente: elaboración propia con base en datos cuantitativos proporcionados por los restaurantes de Santa Apolonia, Patzicía y Tecpán para el año 2016 y el crecimiento del 8% anual.

La oferta histórica se muestra con un comportamiento ascendente, en promedio presenta un crecimiento del 8% anualmente, debido a que los importadores cuentan con las condiciones necesarias para la producción y esto les ha permitido aumentar la oferta cada año para satisfacer la demanda del producto.

6.4.2.3 Oferta proyectada

Se utilizará como base la oferta de la jalea de durazno por ser el producto sustituto, se toma en cuenta que en el lugar seleccionado para llevar a cabo el proyecto no se cuenta con producción de durazno en almíbar, se comercializa el producto, pero es de importación.

La oferta proyectada se ha determinado a través del método de mínimos cuadrados para obtener los resultados del período del 2017 al 2021, se parte del dato obtenido del año 2016, es decir, 3,314 cajas de 12 unidades. A continuación, se presentan los resultados:

Cuadro 60
Municipios de Santa Apolonia, Patzicía y Tecpán, departamento de Chimaltenango
Oferta proyectada de durazno en almíbar
Años 2017-2021
(Expresado en cajas de 12 unidades de 600g)

Año	Producción	Importaciones	Oferta Total
2017	0	3,764	3,764
2018	0	3,999	3,999
2019	0	4,234	4,234
2020	0	4,469	4,469
2021	0	4,703	4,703

Fuente: elaboración propia con base en proyecciones a partir del año 2016, método utilizado mínimos cuadrados donde a=2825, b=235 y la producción es 0 para la oferta total proyectado a partir del año 2016.

El cuadro anterior, muestra que así como ha habido un crecimiento considerable de la oferta en los últimos cinco años, se puede proyectar que la tendencia al alza seguirá en la tasa promedio de crecimiento de 10% anual de jalea de durazno importada para el periodo 2017 - 2018.

6.4.3 Demanda

La demanda para el proyecto de durazno en almíbar se obtiene de la relación entre las cantidades de producto y los compradores que desearían y serían capaces de comprarlo a un determinado precio para satisfacer su necesidad de consumo.

6.4.3.1 Demanda potencial histórica

La demanda potencia se obtiene al multiplicar la población delimitada por el consumo per-cápita. Para la delimitación de la población se tomaron los indicadores de 10% por gustos y preferencias, 5% por poder adquisitivo y 10% por edad, los anteriores totalizan 25%.

Además, se proyectó la población de cada uno de los municipios que son parte del proyecto productivo con base en datos del Censo de Población y de Habitación del año 2,002 de Instituto Nacional de Estadística -INE- con la fórmula P = P0 (1 + t) ^ n donde P0 (año 2002) = 11,859 habitantes del municipio de Santa Apolonia, 59,859 habitantes del municipio de Tecpán y 23,401 habitantes del municipio de Patzicía, t = 0.04344, 0.04796 y 0.04994 que corresponden a los factores de crecimiento poblacional de los municipios

descritos respectivamente y n = 10, 11, 12, 13, 14 que son los años a los que corresponden los cálculos del crecimiento de la población desde el censo realizado en el año 2,002.

Cuadro 61
Municipios de Santa Apolonia, Patzicía y Tecpán, departamento de Chimaltenango
Demanda potencial histórica de durazno en almíbar
Años 2012-2016
(Expresado en cajas de 12 unidades de 600g)

Año	Población				Población delimitada en 25%	Consumo Per-Cápita	Demanda potencial
	Sta. Apolonia	Tecpán	Patzicía	Total			
2012	18,144	95,621	38,096	151,861	37,965	1.5	56,948
2013	18,933	100,206	39,998	159,137	39,784	1.5	59,677
2014	19,755	105,012	41,996	166,763	41,691	1.5	62,536
2015	20,614	110,047	44,093	174,754	43,689	1.5	65,533
2016	21,509	115,325	46,295	183,129	45,782	1.5	68,673

Fuente: elaboración propia, con base en datos del Censo XI de población y VI de habitación del Instituto Nacional de Estadística -INE- del año 2,002 y para el Consumo Per Cápita, Guías Nutricionales de Salud de la Organización para la Agricultura y la Alimentación -FAO-, año 2012.

La demanda potencial histórica creció en una tasa promedio de 5% anualmente. El aumento va en función al crecimiento de la población que, aunque fue delimitada según sus gustos y preferencias, rango de edad y poder adquisitivo, y considerando el consumo per-cápita se logran obtener cifras que son favorables para el proyecto.

6.4.3.2 Demanda potencial proyectada

La demanda potencial proyectada que se espera sea adquirida por el consumidor, es la que se obtiene de la operación de multiplicar la población delimitada en proyección de los tres municipios seleccionados para llevar a cabo la comercialización del producto, durazno en almíbar por el consumo per-cápita. La proyección de la población se realizó con base en datos del Censo de Población y de Habitación del año 2,002 de Instituto Nacional de Estadística -INE- con la fórmula P = P0 (1 + t) ^ n donde P0 = 11,859 habitantes del municipio de Santa Apolonia, 59,859 habitantes del municipio de Tecpán y 23,401 habitantes del municipio de Patzicía, t = 0.04344, 0.04796 y 0.04994 que corresponden a los factores de crecimiento poblacional de los municipios descritos respectivamente y n = 15, 16, 17, 18, 19 que son los años a los que corresponden los cálculos del crecimiento de la población desde el censo realizado en el año 2,002.

A continuación, la demanda proyectada para la producción de durazno en almíbar para los próximos cinco años:

Cuadro 62
Municipios de Santa Apolonia, Patzicía y Tecpán, departamento de Chimaltenango
Demanda potencial proyectada de durazno en almíbar
Años 2017-2021
(Expresado en cajas de 12 unidades de 600g)

Año	Población				Población delimitada en 25%	Consumo Per-Cápita	Demanda potencial
	Sta. Apolonia	Tecpán	Patzicía	Total			
2017	22,444	120,855	48,607	191,906	47,976	1.5	71,965
2018	23,419	126,650	51,035	201,104	50,276	1.5	75,414
2019	24,436	132,724	53,583	210,743	52,686	1.5	79,029
2020	25,498	139,088	56,259	220,845	55,211	1.5	82,817
2021	26,605	145,758	59,069	231,432	57,858	1.5	86,787

Fuente: elaboración propia, con base en datos del Censo XI de población y VI de habitación del Instituto Nacional de Estadística -INE- del año 2,002. y para el Consumo Per Cápita, Guías Nutricionales de Salud de la Organización para la Agricultura y la Alimentación -FAO-, año 2012.

Se toma como base el consumo per cápita ideal de 63 postres por persona al año, según datos proporcionados por la Organización para la Agricultura y la Alimentación -FAO- en Guías Nutricionales de Salud, año 2015. De cada frasco se obtienen 3.5 porciones de 171 gramos cada una, que equivale a 63 porciones. La demanda potencial proyectada aumenta en una tasa promedio de 5% anual de acuerdo al incremento de la población, situación que incide en la cantidad de hogares que se convierten en compradores potenciales. Lo anterior representa una oportunidad para el desarrollo de la cooperativa y da la pauta para crear los planes estratégicos que lleven a cubrir en un porcentaje representativo la demanda proyectada

6.4.3.3 Consumo aparente

La cantidad de producto que ha sido consumido en años anteriores también indica el volumen que ha sido demandado por el consumidor. Se obtiene al sumar la producción más las importaciones y restar las exportaciones.

- **Consumo aparente histórico**

El consumo aparente histórico del período del 2012 al 2016, se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro 63
Municipios de Santa Apolonia, Patzicía y Tecpán, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Consumo aparente histórico de durazno en almíbar
Años 2012-2016
(Expresado en cajas de 12 unidades de 600g)

Año	Producción	Importaciones	Exportaciones	Consumo aparente
2012	0	2,374	0	2,374
2013	0	2,581	0	2,581
2014	0	2,805	0	2,805
2015	0	3,049	0	3,049
2016	0	3,314	0	3,314

Fuente: elaboración propia con base en datos del cuadro 59.

En el cuadro anterior se presentan las cantidades de productos consumidos en los últimos cinco años, los cuales son iguales a la oferta histórica; no se cuenta con exportaciones ya que dentro del área delimitada para llevar a cabo el proyecto no hay producción, todo lo que se consume es importado.

- **Consumo aparente proyectado**

Según el consumo aparente proyectado, lo que se espera que sea consumido de durazno en almíbar para los siguientes cinco años se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro 64
Municipios de Santa Apolonia, Patzicía y Tecpán, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Consumo aparente proyectado de durazno en almíbar
Años 2017-2021
(Expresado en cajas de 12 unidades de 600g)

Año	Producción	Importaciones	Exportaciones	Consumo aparente
2017	0	3,764	0	3764
2018	0	3,999	0	3999
2019	0	4,234	0	4234
2020	0	4,469	0	4469
2021	0	4,703	0	4703

Fuente: elaboración propia con base en datos del cuadro 60.

En los municipios seleccionados como mercado objetivo para la distribución y venta no se encontraron estadísticas sobre la producción de durazno en almíbar y, como resultado, no existen datos de exportación de este producto. Todo lo que se consume dentro del área delimitada proviene de productores externos, es decir, los productos son importados.

6.4.3.4 Demanda insatisfecha

Muestra la parte del mercado objetivo que no se atiende con el producto, del cual se puede proyectar una participación en relación a la distribución y venta de durazno en almíbar.

- **Demanda insatisfecha histórica**

Existe una cantidad de durazno en almíbar que se ha dejado de consumir por no estar disponible en el mercado aun cuando la población tiene capacidad de compra. Para este proyecto, el resultado se obtiene de la demanda potencial menos el consumo aparente. A continuación, se presenta la información de los últimos cinco años.

Cuadro 65
Municipios de Santa Apolonia, Patzicía y Tecpán, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Demanda insatisfecha histórica de durazno en almíbar
Años 2012-2016
(Expresado en unidades de 600g)

Año	Demanda potencial	Consumo aparente	Demanda insatisfecha
2012	56,948	2,374	54,574
2013	59,677	2,581	57,096
2014	62,536	2,805	59,731
2015	65,533	3,049	62,484
2016	68,673	3,314	65,359

Fuente: elaboración propia con base en datos de cuadros 61 y 63.

La demanda insatisfecha que no se logró cubrir en los años anteriores muestra estadísticas altas y con tendencia al alza en promedio de 5% anual para el mercado insatisfecho porque no existió suficiente oferta que pudiera satisfacer esta necesidad o simplemente la oferta no cumplió con la calidad de satisfacer la demanda.

- **Demanda insatisfecha proyectada**

El segmento de la población que no podrá obtener o satisfacer su necesidad de compra aun cuando tenga la capacidad se presenta a través de la demanda insatisfecha del durazno en almíbar para los próximos cinco años en el cuadro siguiente:

Cuadro 66
Municipios de Santa Apolonia, Patzicía y Tecpán, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Demanda insatisfecha proyectada de durazno en almíbar
Años 2017-2021
(Expresado en unidades de 600g)

Año	Demanda potencial	Consumo aparente	Demanda insatisfecha
2017	71,965	3,764	68,201
2018	75,414	3,999	71,415
2019	79,029	4,234	74,795
2020	82,817	4,469	78,348
2021	86,787	4,703	82,084

Fuente: elaboración propia con base en datos de cuadros 62 y 64.

Existe un segmento de mercado alto que no ha sido cubierto en relación a la oferta de durazno en almíbar y se proyecta un número alto para los próximos años. Estos datos son favorables para el proyecto porque en base a ello se pueden plantear estrategias para tener una participación significativa en el mercado para el crecimiento de la cooperativa teniendo previsto que la alta demanda insatisfecha por parte de los consumidores puede dar paso a que se genere una competencia para cubrir esa necesidad.

- **Precio**

La oferta que existe en el año 2016 de durazno en almíbar en puntos de venta cercanos al área delimitada para su distribución es mínima y se vende en un rango de Q. 40.00 y Q. 45.00 cada frasco.

6.4.3.5 Mezcla de mercadotecnia

Con las actividades se busca que vayan enfocadas a agregar valor al producto que tiene como finalidad satisfacer las necesidades y deseos del consumidor, por lo que se evalúan a través del análisis de las cuatro P (producto, precio, plaza y promoción), su propósito es provocar las respuestas deseadas del mercado meta.

- **Producto**

El durazno en almíbar es el producto que se ofrecerá al mercado para su adquisición y consumo con el fin de satisfacer la necesidad de contar con un postre artesanal elaborado con ingredientes de alta calidad. A continuación, se presentan sus atributos, marca, etiqueta y empaque.

- **Atributos del producto**

El proceso de producción del durazno en almíbar se desarrolla de manera artesanal y sus principales características son: un color atractivo, almíbar con consistencia espesa, rico en carbohidratos, de numerosos elementos nutricionales como minerales y vitaminas esenciales. Por los beneficios que ofrece, es que el durazno en almíbar es dirigido a consumidores interesados en un estilo de vida saludable y natural.

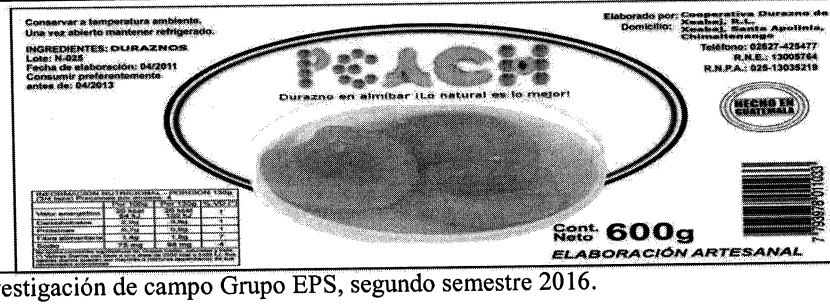
- **Marca**

Se ha seleccionado el nombre para representar el durazno en almíbar y diferenciarlo de la competencia y que sea reconocido en el mercado, lo cual es un aspecto importante para el producto; bajo la marca Peach, que lo diferenciará de los productos similares y sustitutos comercializados.

- **Etiqueta**

La etiqueta que se colocará en el envase, será de color blanco donde el consumidor podrá visualizar la información del producto. A continuación, se presenta la propuesta de etiqueta:

Figura 1
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Propuesta de etiqueta
Año 2016



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

En la etiqueta estará impreso el código de barras en el lado derecho, en el izquierdo llevará impresa la información nutricional del producto y al centro el logotipo del mismo; en la parte superior del logotipo llevará impreso el nombre del producto, "Durazno en almíbar" y en la parte inferior la leyenda "Lo natural es lo mejor".

- **Empaque**

La presentación del producto es en un frasco de vidrio con la capacidad para 600 gramos, con una tapa enroscable de color blanco para conservar herméticamente los duraznos en almíbar. La tapadera incluirá un listón de garantía en el que se leerá la leyenda "sello de garantía".

6.4.4 Precio

El precio del durazno en almíbar se estableció con base en costos de producción y distribución que se esperan tener en el proceso de elaboración del mismo, se tomó como base el precio de la caja de durazno en almíbar a Q. 360.00 de 12 frascos de 600 gramos a Q. 30.00 cada frasco; el precio es considerado accesible para los minoristas quienes trasladaran el producto al consumidor final a un precio de venta de Q. 40.00 cada frasco.

6.4.4.1 Plaza

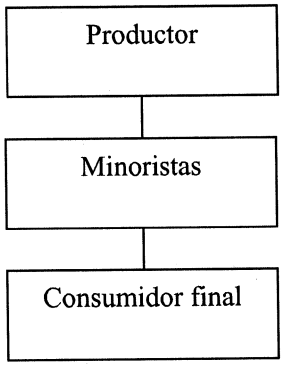
La comercialización de durazno en almíbar, se realizará en los municipios de Patzicía, Tecpán y Santa Apolonia, para lo cual se llevarán a cabo todas las actividades para que el producto llegue al consumidor final.

La segmentación se realizó con base a los gustos y preferencias de los consumidores, así como el área geográfica en la que habitan y se determinó para el mercado meta es a partir de los cuatro años de edad en adelante.

6.4.5 Comercialización

Las instituciones que participarán en el proceso de comercialización tendrán como principal objetivo beneficiarse con el desarrollo del canal, que será el camino que el producto tomará desde el productor hasta el consumidor. Cada institución que participará será responsable de una etapa particular en el desarrollo y la distribución de los frascos de durazno en almíbar. A continuación, se presenta el canal propuesto:

Gráfica 17
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Canal de comercialización
Año 2016



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

El canal de comercialización cuenta con un intermediario para la distribución del producto en los municipios seleccionados y la estrategia es intensiva debido a que busca tener en existencia sus productos en la máxima cantidad posible en los puntos de venta por lo que a continuación, se describen las funciones de cada uno de los participantes en el canal de comercialización:

6.4.5.1 Productor

La "Cooperativa Durazno de Xeabaj, R.L.", tiene como función principal la producción de los frascos de durazno en almíbar, se llevará a cabo cada uno de los procesos de su producción y está a cargo de garantizar la existencia de los frascos de durazno en almíbar en los puntos de venta, por lo que constantemente debe de verificar las existencias y hacer la entrega del pedido para que el detallista finalmente lo venda al consumidor final. De esta manera se pretende maximizar la utilidad de los asociados que integren la cooperativa.

6.4.5.2 Minorista

Serán todos aquellos restaurantes que se encuentran sobre la carretera Interamericana en los municipios de Patzicía, Tecpán y Santa Apolonia, a quienes la Cooperativa venderá los frascos de durazno en almíbar en cantidades suficientes para poder tener el producto disponible para el consumidor final. Estos intermediarios (minoristas) tendrán la ventaja

de que el proveedor cuente con la logística de transporte para abastecerse del producto en los restaurantes.

6.4.5.3 Consumidor final

Serán todas aquellas personas que comprarán en el punto de venta el producto, es decir, en los diferentes restaurantes que se encuentran sobre la Carretera Interamericana de los municipios de Patzicía, Tecpán y Santa Apolonia. El durazno en almíbar será ofrecido como degustación, al incluirlo como postre entre los platillos que se sirven en dichos comercios, dando opción a los clientes en adquirir el producto en mención.

6.4.5.4 Márgenes de comercialización

El margen de comercialización, toma como base los precios promedio tanto para la cooperativa de productores como para los minoristas y consumidor final. En el siguiente cuadro se presenta el canal de comercialización que permitirá ofrecer el producto a precios más competitivos:

Cuadro 67
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Márgenes de comercialización
Periodo: 2017-2021
(Expresado en Quetzales)

Instituciones	Precio	Margen Bruto (MBC)	Costos de mercadeo	Margen Neto (MNC)	% Rentabilidad s/inversión	% participación
Productor	360.00					75
Caja de empaque						
Minorista	480.00	120.00		115.92	32.20	25
Transporte			3.96			
Bolsa de empaque			0.12			
Totales	**480.00**	**120.00**	**16.08**			**100%**

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

El productor tiene 75% de participación sobre el precio que paga el consumidor final por una caja de 12 frascos de durazno en almíbar, lo que hace que sea la institución con mayor porcentaje de participación.

El minorista compra cada caja a Q. 360.00 y podrá ofrecer al consumidor final la caja de 12 unidades a Q. 480.00, sus costos de mercadeo serán de Q. 3.96, por lo que su porcentaje de rentabilidad sobre la inversión es de 32.20% y podrá participar en 25% sobre el precio final que pagará el consumidor final.

Con este proyecto principalmente se espera beneficiar al productor, pero también se busca crear eficiencia de mercado donde todos los participantes en el proceso de comercialización puedan salir beneficiados al ser competitivos por medio de un precio de venta accesible para el consumidor final.

6.4.5.5 Promoción

Con el objetivo de persuadir al consumidor final para que conozca y adquiera el producto se utilizará la mezcla promocional que consistirá en la combinación de publicidad, promoción de ventas, relaciones públicas y marketing directo. A continuación, se presenta la forma en la que se manejará.

- **Publicidad**

Se utilizará la publicidad de boca a oído por medio de los habitantes del área delimitada para llevar a cabo el proyecto, después de haber conocido y consumido el durazno en almíbar para generar posicionamiento del producto e incremento en las ventas.

- **Promoción de ventas**

Se ofrecerán descuentos por compra como incentivos de corto plazo a los minoristas para motivar a las compras del durazno en almíbar. El porcentaje de descuento dependerá de la cantidad de cajas que adquieran.

- **Relaciones públicas**

Se dará a conocer a través de los medios de comunicación locales sobre el proyecto en la comunidad y tener así la aceptación del consumidor por ser un producto cuyo proceso de producción es amigable con el ambiente.

- **Ventas personales**

Los vendedores de la cooperativa visitarán a los minoristas para ofrecer el durazno en almíbar y así recibir los pedidos. Esto ayudará a que el vendedor pueda conocer las necesidades que pueda tener minorista con relación a la comercialización del durazno en almíbar y también para que puedan ser atendidas las dudas o quejas que puedan presentarse por parte de este intermediario o del consumidor final con el fin de crear relaciones duraderas.

- **Marketing digital**

Se establecerá una plataforma en Facebook donde se brindará información del durazno en almíbar, sus beneficios y también las promociones que puedan aplicar en los restaurantes, con el fin de persuadir a los clientes potenciales a consumir el producto cuando visite alguno de los puntos de venta.

6.5 ESTUDIO TÉCNICO

La localización de la planta de producción, el tamaño del proyecto, y la tecnología que se utilizará en el proceso productivo y todos los recursos necesarios, tanto humanos como materiales, son aspectos que se deben analizar para llevar a cabo el proyecto de elaboración de durazno en almíbar.

6.5.1 Localización

Existen muchos factores cuantitativos y cualitativos que se deben considerar al elegir una localización. Algunos de estos factores son más importantes que otros, por eso se pueden usar ponderaciones con el fin de que la toma de decisiones sea más objetiva. (Jay Heizer y Barry Render, pág. 323). A continuación, se determina la localización del proyecto a nivel macro y micro.

6.5.1.1 Macrolocalización

El acceso se encuentra en la ruta departamental CHM-3 que conduce de Santa Apolonia hacia San José Poaquil, la cual se desvía a la derecha de la carretera Panamericana CA-1 a la altura del kilómetro 90 luego al siguiente cruce a la izquierda sobre un camino de terracería a 1.6 kilómetros. La carretera de Santa Apolonia a la aldea se encuentra asfaltada en su totalidad, sin embargo, por el poco mantenimiento es difícil de transitar por baches y derrumbes, especialmente en la época de invierno.

El método de calificación de factores se ha usado para determinar la macrolocalización del proyecto de durazno en almíbar porque puede incluir un gran número de factores que afectan las decisiones de localización que se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 68
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Calificación de factores
Año 2016

Factor crítico de éxito	Punteo	Calificaciones hasta 100			Calificaciones ponderadas		
		Sta. Apolonia	Tecpán	Patzicía	Sta. Apolonia	Tecpán	Patzicía
Disponibilidad de materia prima y otros insumos.	15%	95	70	60	14.25%	10.50%	9.00%
Disponibilidad de fuentes de energía.	15%	100	100	100	15.00%	15.00%	15.00%
Infraestructura y transporte que facilite el acceso a mano de obra, materias primas, consumidores, etc.	15%	75	85	70	11.25%	12.75%	10.50%
Disponibilidad, calidad y costo de mano de obra.	15%	100	80	70	15.00%	12.00%	10.50%
Existencia de servicios comunitarios para la gestión y el mantenimiento técnico.	10%	85	90	80	8.50%	9.00%	8.00%

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Factor crítico de éxito	Punteo	Calificaciones hasta 100			Calificaciones ponderadas		
		Sta. Apolonia	Tecpán	Patzicía	Sta. Apolonia	Tecpán	Patzicía
Cercanía de los mercados de venta.	10%	85	90	80	8.50%	9.00%	8.00%
Proximidad de los proveedores.	10%	95	80	70	9.50%	8.00%	7.00%
Aspectos de impacto ambiental.	10%	80	80	80	8.00%	8.00%	8.00%
Indicador de localización	**100%**	**715**	**675**	**610**	**90.00%**	**84.25%**	**76.00%**

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

El resultado obtenido presenta que, para el proyecto de elaboración de durazno en almíbar, la mejor opción de localización es la ubicación en la aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango, la cual se localiza en la región occidente del país, a 43 kilómetros de la cabecera departamental y a 99 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala por contar con el punteo más alto en relación a la calificación de los factores que influyen en la realización del proyecto.

6.5.1.2 Microlocalización

El proyecto estará localizado en el casco rural de aldea Xeabaj con la finalidad de estar cerca de las unidades productoras de la materia prima, es decir, del durazno de la variedad salcajá.

6.5.2 Tamaño

La vida útil del proyecto será de 5 años, con una producción de 10,752 cajas de doce unidades de 600g, la capacidad instalada de un promedio de 2,100 cajas anuales y se busca cubrir 3% de la demanda insatisfecha de los años proyectados.

Para cubrir la producción de durazno en almíbar propuesta, es necesario un espacio de 400 metros cuadrados en los que se instalarán las siguientes áreas: producción, administración, recepción de materiales, bodega de materiales y bodega de productos terminados.

6.5.3 Volumen y valor de la producción

La producción como ya se hizo mención iniciará con 2,100 cajas con doce unidades de 600 gramos anuales; la planta de producción contará con 400 metros cuadrados, acondicionados especialmente para lograr la calidad e higiene que se ha planificado, se determina el espacio correspondiente para una oficina de cuatro por tres metros, y el área restante será para la producción, bodega, entre otros.

En el siguiente cuadro se detalla la información referente a la superficie, volumen y valor de la producción:

Cuadro 69
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Volumen y valor de la producción
Año 2016

Año	Tamaño empresa /Producto	Económica	Producción en cajas de 12 unidades	Merma 1%	Volumen en unidades	Precio de venta Q.	Valor Q.
1	Mediano artesano	1	2,100	21	2,079	360.00	748,440.00
2			2,163	22	2,141	360.00	770,893.20
3			2,163	22	2,141	360.00	770,893.20
4			2,163	22	2,141	360.00	770,893.20
5			2,163	22	2,141	360.00	770,893.20
Total			**10,752**	**109**	**10,644**		**3,832,012.80**

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

Se producirán 2,100 cajas de 12 unidades al año las cuales equivalen a 25,200 frascos en presentación de 600 gramos, dividido entre 104 días hábiles, comprendidos entre los meses a producir, dan un promedio de 20 cajas diarias, con días de trabajo de lunes a sábado, producto que deberá aportar al año Q. 748,440.00; y que el total del valor del proyecto alcanzará Q. 3,832,012.80. Con este volumen de producción, se cubre un 2.30% de la demanda insatisfecha de los mercados participantes.

6.5.4 Flujograma del proceso productivo

Se desarrollarán una serie de actividades que darán como resultado el producto a comercializar, es decir integración de recursos como: materia prima, insumos, mano de obra y algún tipo de maquinaria sofisticada y rudimentaria.

La obtención de la materia prima para el proceso de la producción de durazno en almíbar se estima en cuatro meses, contemplados de junio a septiembre, derivado de que es el tiempo en el cual se cuenta con dicha fruta, asimismo se contemplará mantener la materia prima bajo refrigeración.

Durante el período de producción se iniciará la comercialización del producto ya terminado; se llevarán controles de producciones diarias, los cuales se describen en el diagrama de procesos que se presenta en la gráfica 18.

6.5.5 Requerimientos técnicos

Para la realización del proyecto, es necesario mencionar todos los utensilios indispensables para determinar la factibilidad del mismo, así también la mano de obra mediante las jornadas de las actividades de producción, la materia prima, el mobiliario, equipo y los recursos de financiamiento del proceso productivo.

Los requerimientos técnicos para la ejecución del proyecto de producción de durazno en almíbar se presentan en la tabla 31.

6.6 ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL

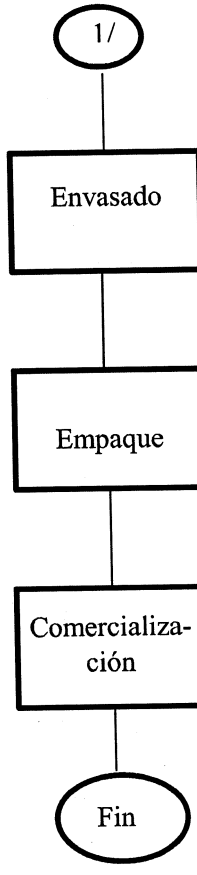
En éste estudio se describe la organización empresarial que administrará la cooperativa, así como las unidades que la conforman, los aspectos legales correspondientes para su funcionamiento y que le confieren personalidad jurídica.

Gráfica 18
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Flujograma del Proceso Productivo
Año 2016

Simbología	Paso	Descripción del Proceso
Inicio		Inicio del proceso
Recepción de la fruta	1	Recepción de la fruta para su posterior selección.
Selección de la fruta	2	Se clasifican las frutas de acuerdo a la madurez requerida y se transportan a la mesa de selección, en el cual se considera un tamaño estándar.
Lavado	3	Se colocan los duraznos en recipiente y se lavan con limón y jabón de glicerol, sin cloro y aroma, el cual desinfecta la fruta para luego ser colocados en área de despulpado.
Despulpado	4	Se retira la cascara cuidadosamente y se procede a retirar la almendra del durazno, mediante cuchillos de mesa, depositándolo en recipiente especial.
Preparación del jarabe	5	Se prepara el jarabe azucarado, se pone en una olla al fuego y se deja hasta que se ha disuelto el azúcar, con la supervisión de no dejar quemar el líquido.
Cocción	6	Se filtra el jarabe y se agrega la pulpa de durazno, se deja en el fuego durante unos minutos más, cuidando no perder la consistencia del jarabe y cuerpo de la pulpa.
Dosificación	7	Se pesa y se preparan las cantidades a utilizar de pulpa y azúcar, de acuerdo con los niveles requeridos por cada porción de 600 gramos vertiéndose en el recipiente.
1/		

Continúa en la página siguiente...

Viene de la página anterior…

Simbología	Paso	Descripción del Proceso
	8	Se pesa y se vierte en recipiente, la cantidad de almíbar determinada, se coloca la tapadera de seguridad, con el cuidado de eliminar cualquier porción de aire dentro del frasco y se pega etiqueta
	9	Empaque en caja de 12 unidades.
	10	El producto será enviado por medio de fletes a los minoristas ubicados en lugares aledaños.

Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016

En la gráfica anterior, se muestra el proceso de producción del durazno en almíbar, en donde se observa que cada etapa se medirá por días laborados, esto se encuentra regulado en el Código de Trabajo, Artículo 88 inciso a), donde indica que el trabajo puede ser remunerado por unidades de tiempo, que está comprendida por mes, quincena, semana, día u hora.

Tabla 31
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Requerimientos técnicos
Año 2016

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Arrendamiento de Instalaciones	Mes	1
Equipo Industrial		
Fogones	Unidad	3
Balanza electrónica	Unidad	3
Congeladora de 27 pies	Unidad	4
Utensilios de cocina		
Baldes plásticos	Unidad	4
Bandejas	Unidad	4
Olla de acero inoxidable	Unidad	3
Olla de peltre	Unidad	1
Paleta de madera	Unidad	4
Cucharones	Unidad	4
Jarra con medida	Unidad	3
Cuchillos	Unidad	4
Tablas para picar	Unidad	4
Uniformes (mascarillas, redecillas, guantes)	Unidad	3
Mobiliario y Equipo		
Mesa de trabajo de pino	Unidad	3
Escritorio	Unidad	2
Silla ejecutiva	Unidad	2
Teléfono	Unidad	1
Calculadora sumadora	Unidad	1
Archivo de metal de 3 gavetas	Unidad	1
Vehículos		
Pick up	Unidad	1
Equipo de computación		
Computadora	Unidad	1
Impresora multifuncional	Unidad	1
Intangible		
Gastos de organización	Unidad	1
Materia Prima		
Durazno	Cientos	100
Azúcar	Libras	2,000
Canela	Barras	50
Limones	Cientos	12.50
Agua	Garrafón	25

Continúa en la página siguiente…

...Viene de la página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Mano de obra		
Recepción	Día	7.50
Selección de la fruta	Día	15
Lavado de la fruta	Día	15
Despulpado	Día	15
Preparación del jarabe	Día	7.50
Cocción	Día	7.50
Dosificación	Día	7.50
Envasado	Día	7.50
Empaque	Día	7.50
Costos indirectos variables		
Cajas de cartón	Unidad	525
Envases de vidrio	Unidad	6,300
Agua y energía eléctrica	Mes	1
Etiqueta pequeña para frasco	Unidad	6,300
Etiqueta grande para cajas	Unidad	525
Cinta selladora	Unidad	5
Gas propano de 25 libras	Unidad	4
Costos fijos de producción		
Sueldo encargado de producción	Mes	1
Gastos de administración		
Sueldo del gerente	Mes	1
Sueldo del contador	Mes	1
Papelería y útiles	Mes	1
Enseres de limpieza	Mes	1
Agua, energía eléctica y teléfono	Mes	1
Gastos de venta		
Sueldo del encargado de ventas	Mes	1

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

La tabla anterior, se han identificado detalladamente todos elementos e insumos necesarios: materia prima, mano de obra, herramientas, materiales de empaque y personal que interviene directamente en el proceso de producción. Además, mobiliario, equipos, transporte, personal administrativo y todo lo que se relaciona indirectamente en el proceso. Todo se encuentra expresado en cantidad y unidad de medida que son requeridos para la ejecución y que son expresados en términos monetarios en el estudio financiero.

6.6.1 Justificación

Después de haber realizado la investigación de campo en la aldea Xeabaj, se determinó que se puede conformar una cooperativa integrada por veinte asociados, con el propósito de producir durazno en almíbar e impulsar el desarrollo económico y social de la comunidad.

Debido a los escasos recursos con los que cuentan los pobladores de la aldea Xeabaj, la propuesta de crear una cooperativa permitirá potencializar los recursos tanto humanos como financieros de los miembros, en consecuencia, esto influirá positivamente en la economía local, al generar nuevas fuentes de empleo, lo que se espera mejore las condiciones de vida de la población.

6.6.2 Objetivos

Determinan el rumbo que debe tomar la organización, lo que se pretende alcanzar y cómo se puede lograr. Por lo anterior, se proponen los objetivos siguientes:

6.6.2.1 General

Promover la creación de una cooperativa que ejecute el proyecto de producción de durazno en almíbar y su comercialización en las comunidades y municipios participantes.

6.6.2.2 Específicos

- Establecer el aporte económico en el que incurrirán los inversionistas para la realización del proyecto y aprobar los planes de trabajo que lleven al alcance de los objetivos.
- Determinar la planificación estratégica para definir los planes de trabajo y lineamientos de funcionamiento para que la cooperativa funcione óptimamente y genere rentabilidad para sus inversionistas.
- Coordinar las actividades relacionadas para el buen funcionamiento de los departamentos de contabilidad, producción y comercialización proveyendo los recursos necesarios para la correcta ejecución de los presupuestos autorizados.
- Garantizar la producción óptima en cantidad y calidad de durazno en almíbar por medio de procesos eficientes que aprovechen los recursos disponibles.

- Manejar y registrar todas las actividades de la organización facilitando la administración de los recursos financieros de la cooperativa.
- Localizar mercados potenciales y gestionar el proceso de comercialización a través de acciones que permitan que el producto llegue al consumidor final a los mejores precios.

6.6.3 Tipo y denominación

Debido a las condiciones económicas, financieras, sociales y de acuerdo con los objetivos propuestos para el proyecto de producción de durazno en almíbar, se propone una organización tipo Cooperativa, cuya denominación propuesta será: "Cooperativa Durazno de Xeabaj, R. L.", con base al Decreto Número 82-78 de la Ley de Cooperativas, que vele por los intereses de los miembros, con el fin de centralizar la producción, organizar la comercialización y maximizar los beneficios.

6.6.3.1 Razón social

Para efectos de su constitución, la organización se denominará "Cooperativa Durazno de Xeabaj, R. L.". La inscripción se realizará a través de un acta de constitución elaborada por un notario. En dicho documento, aparecerán los nombres de los asociados interesados en formar la cooperativa.

La cooperativa tendrá como objetivo principal, brindar bienestar económico a los miembros de la misma, por lo que se proponen los siguientes enunciados:

- **Misión**

"Cooperativa Durazno de Xeabaj, R. L." somos una organización dedicada a la producción y comercialización de durazno en almíbar para promover el desarrollo económico y social de aldea Xeabaj, del municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango.

- **Visión**

Ser la primera cooperativa productora y comercializadora de durazno en almíbar a nivel nacional, que brinde a sus clientes un producto agradable por su calidad y elegible por los componentes nutritivos que proporciona.

- **Valores**

- Innovación
- Compromiso
- Integridad
- Excelencia
- Fortaleza

6.6.4 Marco jurídico

La Cooperativa como persona jurídica, legalmente constituida, debe adaptarse a una serie de normas de observancia general y obligatoria, que se encuentran contenidos en leyes ordinarias y comunes, las cuales forman el marco legal que han sido creadas por las instituciones del Estado. Las normas internas y externas relacionadas con estas organizaciones se describen a continuación:

6.6.4.1 Normas internas

Son normas, reglamentos y disposiciones creadas por las cooperativas que regulan el funcionamiento interno de sus actividades a través de Asamblea General. Para su aplicación, se mencionan algunas: reglamentos, manuales de organización, estatutos de trabajo, normas y procedimientos.

La cooperativa se someterá a los estatutos uniformes proporcionados por el Instituto Nacional de Cooperativas, -INACOP-, de acuerdo con el artículo 11 de la Ley General de Cooperativas. Las normas son elaboradas específicamente para regular la organización y funciones de la cooperativa. Se encuentran las siguientes:

- Reglamentos internos de la cooperativa.
- Se realiza acta de constitución, que consigna quienes conforman la cooperativa.
- Formulación de estrategias.
- Definición de misión.
- Definición de visión.

- Estructuración del reglamento interno de la Cooperativa.
- Manuales de organización y normas que regularán su funcionamiento administrativo.

6.6.4.2 Normas externas

Son todas las normas jurídicas que conforman el marco legal que regulan el funcionamiento de la organización. La cooperativa se encuentra regulada por:

- Constitución Política de la República de Guatemala, Asamblea Nacional Constituyente 1985 y sus reformas, que contempla los Artículos: 34. Derecho de Asociación, 39. Propiedad Privada, 43. Libertad de industria, comercio y trabajo y artículo 125. Derecho de trabajo.
- Ley de Actualización Tributaria, Decreto Número 10-2012 Del Congreso de la República de Guatemala.
- Código de Comercio, Decreto Número 2-70, del Congreso de la República de Guatemala, Artículo 3, Comerciantes Sociales.
- Ley General de Cooperativas, Decreto Número 82-78.
- Reglamento de la Ley General de Cooperativas, Acuerdo Gubernativo Número 7-79 del Ministerio de Economía.
- Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto Número 114-97 del Congreso de la República de Guatemala; modificado por el Decreto Número 63-98; publicado el 4 de noviembre de 1998; reformado por Decretos Números 22-99; publicado el 28 de mayo de 1999, y 90-2000, publicado el 11 de diciembre de 2000.
- Disposiciones para el Fortalecimiento del Sistema Tributario y el Combate contra la Defraudación y el Contrabando, Decreto Número 04-2012 del Congreso de la República de Guatemala.
- Código de Trabajo, Decreto Número 1441 y sus reformas. Artículos 18 contratos individuales de trabajo, 61 obligaciones del patrono, 63 obligaciones de los trabajadores, 88 salarios y medidas que lo protegen, 103 salario mínimo, 116 Jornadas de trabajo, 138-139 Trabajo agrícola y ganadero.

- Código Tributario, Decreto Número 6-91 y sus reformas.
- Código Municipal, Decreto Número 12-2002, emitido por el Congreso de la República de Guatemala, y sus reformas Decreto Número 22-2010.
- Ley de Timbres Fiscales y de Papel Sellado Especial para Protocolo, Decreto Número 37-92 del Congreso de la República, Artículo 10 inciso 4.
- Código Notarial, Decreto Número 314, Titulo III, Artículo 29.

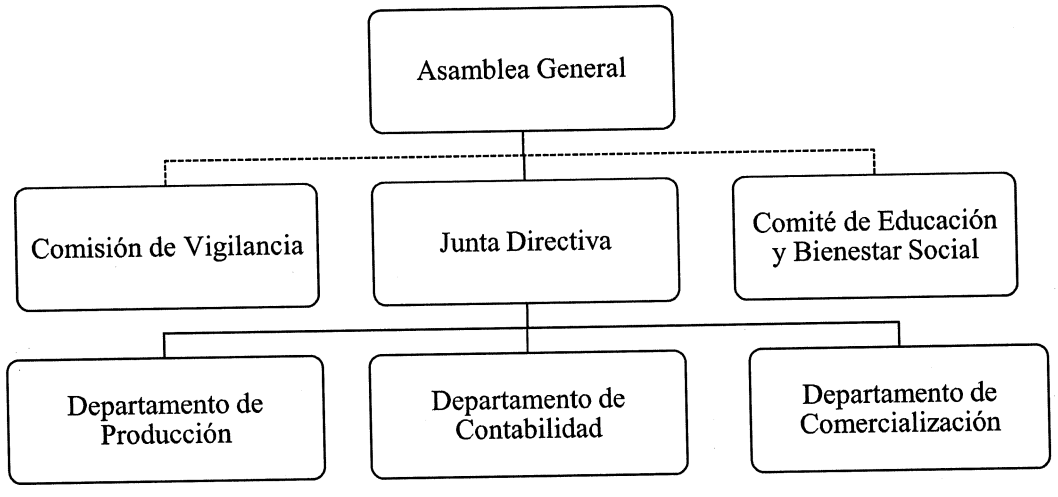
6.6.5 Estructura de la organización

La Ley General de Cooperativas. Decreto Número 82-78 Artículo 7. Responsabilidad limitada, establece: "Toda Cooperativa es de responsabilidad limitada, de consiguiente por las obligaciones que contraiga, responde únicamente al patrimonio de la cooperativa". Para una adecuada formación organizacional se deben de tomar en cuenta tres partes fundamentales que la conforman:

- Complejidad: de acuerdo con las principales funciones que requieran los procesos de la cooperativa, serán agrupadas las actividades realizadas, según su similitud y en un orden lógico, simple y con un fácil manejo del personal a cargo de dichas actividades.
- Formalización: se regirá por una base legal establecida, así como por un reglamento interno determinado por los miembros que participarán en el mismo.
- Centralización: surgirá en el momento de la toma de decisiones entre los niveles jerárquicos más altos; sin embargo, surgirá descentralización cuando se deleguen decisiones a los demás niveles organizacionales.

La organización es la parte imprescindible en el planteamiento de la cooperativa, que muestra cómo se distribuirá la responsabilidad, autoridad y control en los diferentes niveles de trabajo. A continuación, se muestra la estructura organizacional:

Gráfica 19
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Estructura Organizacional Propuesta.
Cooperativa Durazno de Xeabaj, R. L
Año 2016



Fuente: elaboración propia con base en artículo 12 del Decreto Número 82-78 Ley General de Cooperativas.

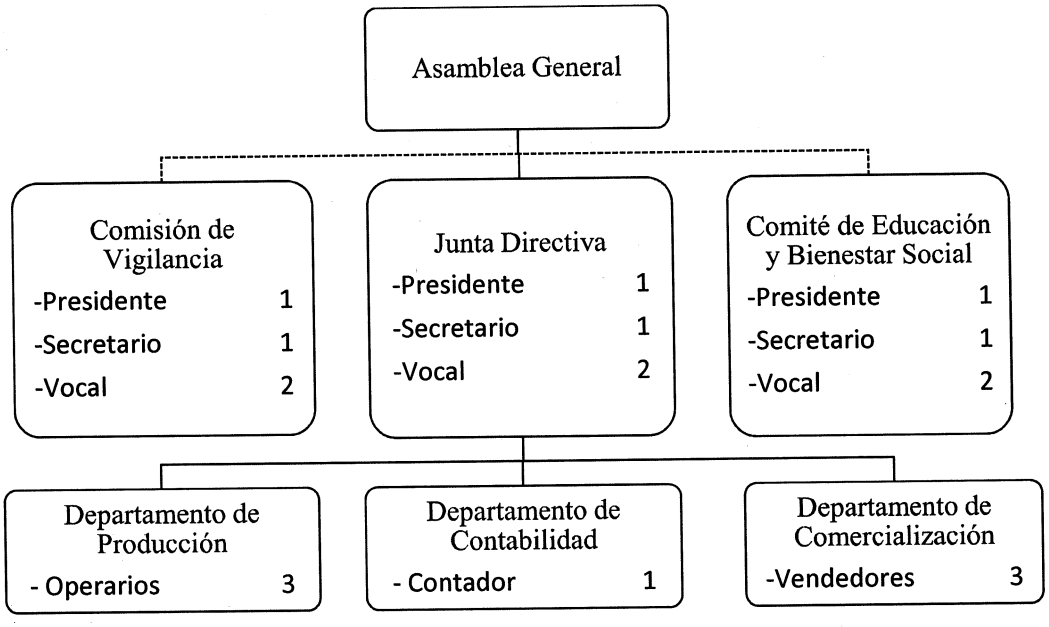
La estructura de la Cooperativa estará organizada de forma funcional y bajo un sistema lineal, derivado que la autoridad y responsabilidad son correlativas, que conforman una sola línea de mando. Adicional, en la gráfica 20 se presenta la estructura nominal con la que se contará.

Estará compuesta también en tres niveles jerárquicos: estratégico, conformado por Asamblea General; nivel táctico, integrado por la Junta Directiva y administración; y el nivel operativo corresponde a producción, comercialización y contabilidad. De acuerdo con la gráfica anterior, a continuación, se especifican las funciones de las unidades propuestas:

6.6.5.1 Asamblea general

Es la máxima autoridad, está conformada por los 20 asociados que aportan los fondos para la realización del proyecto. Toma decisiones, aprueba planes de trabajo y define lineamientos para el funcionamiento adecuado de la cooperativa.

Gráfica 20
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Estructura Organizacional Propuesta.
Cooperativa Durazno de Xeabaj, R. L
Año 2016



Fuente: elaboración propia con base en artículo 12 del Decreto Número 82-78 Ley General de Cooperativas.

6.6.5.2 Junta directiva

Es el órgano de administración y la máxima autoridad que tiene a su cargo dirigir, coordinar y toma de decisión en función del bienestar de los asociados, dentro de sus principales funciones están las siguientes:

- Convocar a juntas de la asamblea general ya sean ordinarias o extraordinarias.
- Proponer y remover a los jefes de los departamentos subordinados con el propósito de agilizar y promover la actividad de la organización.
- Revisar para aprobación los manuales, normativos, procesos, estados financieros y presupuestos.
- Someter a consideración de la asamblea general los diferentes proyectos y/o ponencias que mejoren la situación y coadyuven al desarrollo de la cooperativa.

- **Comisión de vigilancia**

Está conformado por los asociados que han sido electos en la asamblea para el control y la fiscalización de las actividades económicas y sociales de la cooperativa y sus funciones son:

- Vigilar que los directivos y empleados cumplan las obligaciones marcadas en la ley, los estatutos u otras normas vigentes.
- Conocer y supervisar que las actividades de la cooperativa se realicen eficiente y oportunamente.
- Cuidar que la administración contable sea manejada correctamente y se dé a conocer a tiempo a los socios.
- Asistir a las sesiones de la administración para dar su visto bueno, el Comité de Vigilancia está facultado para emitir un voto de oposición cuando así lo considere.
- Además, deben emitir un dictamen sobre el balance presentado por la administración.

- **Comité de educación y bienestar social**

Es el responsable de la programación y coordinación de los planes de educación, capacitación y divulgación cooperativa que se proyecten dentro de la organización y sus funciones son:

- Dar a conocer a los asociados los fundamentos sociales; los valores y los principios; los métodos y los procedimientos que deben aplicarse en cooperativismo para obtener los mejores resultados.
- Dar a conocer a los asociados las leyes, reglamentos, la estructura organizacional, normas y procedimientos, los derechos, las atribuciones, y las responsabilidades de los órganos que componen la cooperativa, y de las personas que los integran.
- Fortalecer en los asociados la democracia participativa para elegir y ser electos en cargos directivos al destacar el sentido de pertenencia.
- Educar a los asociados para que atiendan los deberes aceptados al integrarse en la cooperativa.

- Impulsar planes, métodos y programas que capaciten a los asociados para aprovechar al máximo los recursos para el desarrollo de la cooperativa, sin dañar o destruir el medio ambiente.

6.6.5.3 Administración

Unidad administrativa responsable de la gestión de actividades relacionadas a los propósitos y objetivos de la cooperativa, a través del cumplimiento de normas y estatutos establecidos para el efecto. Así mismo se encarga de coordinar lo relacionado a los departamentos de contabilidad, producción y comercialización, sus principales funciones son:

- Rendir cuentas de las acciones de la cooperativa a la Junta Directiva.
- Proveer los recursos humanos necesarios para el funcionamiento adecuado de los diferentes departamentos de la cooperativa.
- Coordinar la correcta ejecución del presupuesto anual autorizado por la Junta Directiva.
- Otras actividades que le sean asignadas por la dirección superior y que sean de su competencia.

- **Departamento de contabilidad**

Su función principal es facilitar la administración eficiente, óptima y transparente de los recursos financieros en el marco de la legislación vigente; sus principales funciones son las siguientes:

- Manejar y registrar contablemente todas las actividades de la organización.
- Presentar cada mes información oportuna a la Junta Directiva y Administración.
- Contar ordenadamente con los historiales contables de la organización.
- Presentar cada año en el mes de septiembre la planificación y presupuesto del siguiente periodo a la Junta Directiva.
- Cualquier otra actividad que resulte inherente a la producción de durazno en almíbar y que sea solicitada por la autoridad inmediata superior.

- **Departamento de producción**

Garantiza la producción óptima en cantidad y calidad de durazno en almíbar, provee insumos e instrumentos para la ejecución de la actividad productiva.

- **Departamento de comercialización**

Localiza mercados potenciales, investiga las acciones externas a la cooperativa en cuanto a la demanda, oferta, precios, para obtener información real en la toma de decisiones. Así mismo colocará el producto final a los mejores precios dentro del mercado y ser el contacto directo entre administración y producción.

6.7 ESTUDIO FINANCIERO

Es el proceso por medio del cual se determina la viabilidad de la propuesta de proyecto de producción y comercialización de durazno en almíbar, en la que se incluyen los cálculos de inversión fija, capital de trabajo, inversión total, financiamiento, estados financieros y evaluación financiera.

6.7.1 Inversión fija

Los recursos financieros invertidos en bienes materiales de carácter permanente; no se destinarán a la venta durante su vida útil ya que forman parte del activo fijo; y por lo tanto, estarán sujetos a depreciación. Los componentes de la inversión fija se dividen en dos grupos: tangibles e intangibles.

A continuación, se presenta el cuadro con los costos de inversión fija de la fase operativa del proyecto.

Cuadro 70
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: Producción de Durazno en Almíbar
Inversión Fija
Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2016
(cifras en quetzales)

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Total
Equipo Industrial				**32,750.00**
Fogones	Unidad	3	1,800.00	5,400.00
Balanza electrónica	Unidad	3	450.00	1,350.00

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Total
Congeladora de 27 pies	Unidad	4	6,500.00	26,000.00
Utensilios de cocina				**5,090.00**
Baldes plásticos	Unidad	4	40.00	160.00
Bandejas	Unidad	4	35.00	140.00
Olla de acero inoxidable	Unidad	3	1,050.00	3,150.00
Olla de peltre	Unidad	1	520.00	520.00
Paleta de madera	Unidad	4	25.00	100.00
Cucharones	Unidad	4	35.00	140.00
Jarra con medida	Unidad	3	65.00	195.00
Cuchillos	Unidad	4	80.00	320.00
Tablas para picar	Unidad	4	35.00	140.00
Uniformes (mascarillas, redecillas, guantes)	Unidad	3	75.00	225.00
Mobiliario y Equipo				**5,950.00**
Mesa de trabajo de pino	Unidad	3	450.00	1,350.00
Escritorio	Unidad	2	600.00	1,200.00
Silla ejecutiva	Unidad	2	1,100.00	2,200.00
Teléfono	Unidad	1	500.00	500.00
Calculadora sumadora	Unidad	1	250.00	250.00
Archivo de metal de 3 gavetas	Unidad	1	450.00	450.00
Vehículos				**45,000.00**
Pick up	Unidad	1	45,000.00	45,000.00
Equipo de computación				**6,000.00**
Computadora	Unidad	1	4,500.00	4,500.00
Impresora multifuncional	Unidad	1	1,500.00	1,500.00
Gastos de organización				**10,000.00**
Gastos de organización	Unidad	1	10,000.00	10,000.00
Total				**104,790.00**

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

En el cuadro anterior, se muestra los bienes que deben adquirirse para realizar el proyecto, las herramientas y maquinaria necesarios para llevar a cabo el proceso productivo, el mobiliario y equipo para el área administrativa y los gastos de organización del proyecto; a los activos descritos se les aplicarán los porcentajes legales de depreciación y amortización establecidos.

6.7.2 Inversión en capital de trabajo

El capital de trabajo es necesario para la implementación e incorporación de un proyecto. Lo representa el capital adicional que se debe tener para su funcionamiento y

desarrollo, el cual sirve para financiar la primera producción que durara un mes antes de percibir ingresos y se venda la producción obtenida, adicionalmente durante el año se realizaran tres producciones de un mes cada una para un total de cuatro producciones anuales. Este capital se invertirá en la adquisición de materias primas y pago de mano de obra directa. Cubrirá todos los costos y gastos que se realicen tanto en la producción como en la administración y comercialización.

En el siguiente cuadro, se presenta la inversión en capital de trabajo necesario para la primera producción para el desarrollo del presente proyecto:

Cuadro 71
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Inversión en capital de trabajo
Año 2016
(Cifras en quetzales)

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Total
Materia Prima				**27,474.50**
Durazno	Cientos	100	187.50	18,750.00
Azúcar	Libras	2,000	3.50	7,000.00
Canela	Barras	50	1.99	99.50
Limones	Cientos	12.50	100.00	1,250.00
Agua	Garrafón	25	15.00	375.00
Mano de obra				**9,471.00**
Recepción	Día	7.50	81.87	614.03
Selección de la fruta	Día	15	81.87	1,228.05
Lavado de la fruta	Día	15	81.87	1,228.05
Despulpado	Día	15	81.87	1,228.05
Preparación del jarabe	Día	7.50	81.87	614.03
Cocción	Día	7.50	81.87	614.03
Dosificación	Día	7.50	81.87	614.03
Envasado	Día	7.50	81.87	614.03
Empaque	Día	7.50	81.87	614.03
Bonificación		90	8.33	749.70
Séptimo día				1,353.00
Costos indirectos variables				**19,040.60**
Cuota patronal (12.67%)		8,721.30	12.67%	1,104.99
Prestaciones laborales (30.55%)		8,721.30	30.55%	2,664.36
Envases de vidrio	Unidad	6,300	2.00	12,600.00

Continúa en la página siguiente...

...Viene dela página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Total
Cajas de cartón	Unidad	525	1.00	525.00
Etiqueta pequeña para frasco	Unidad	6,300	0.15	945.00
Etiqueta grande para cajas	Unidad	525	0.25	131.25
Cinta selladora	Unidad	5	6.00	30.00
Gas propano de 25 libras	Cilindro	4	110.00	440.00
Agua y energía eléctrica	Mes	1	600.00	600.00
Costos fijos de producción				**4,000.00**
Sueldo encargado de producción	Mes	1	3,000.00	3,000.00
Arrendamiento de bodega	Mes	1	1,000.00	1,000.00
Gastos fijos de administración				**7,500.00**
Sueldo del gerente	Mes	1	4,000.00	4,000.00
Sueldo del contador	Mes	1	2,650.00	2,650.00
Papelería y útiles	Mes	1	150.00	150.00
Enseres de limpieza	Mes	1	200.00	200.00
Agua, energía eléctrica y tel.	Mes	1	500.00	500.00
Total				**67,486.10**

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

La inversión de capital de trabajo necesario para la ejecución y puesta en marcha del proyecto es de Q. 67,486.10 y se integra por los rubros: materia prima 41%, mano de obra 14%, costos indirectos variables 28%, costos fijos de producción 6% y costos fijos de administración 11%.

6.7.3 Inversión total

Es la sumatoria de la inversión fija e inversión de capital de trabajo, la cual es necesaria para conocer el total de los recursos necesarios.

A continuación, se presenta el total de la inversión a realizar en el proyecto de durazno en almíbar:

Cuadro 72
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Inversión total
Año 2016
(Cifras en quetzales)

Descripción	Parcial	Total
Inversión Fija		**104,790.00**
Equipo Industrial	32,750.00	

Continúa en la página siguiente...

...Viene dela página anterior

Descripción	Parcial	Total
Utensilios de cocina	5,090.00	
Mobiliario y Equipo	5,950.00	
Vehículos	45,000.00	
Equipo de computación	6,000.00	
Gastos de organización	10,000.00	
Inversión de Capital de Trabajo		**67,486.13**
Materia Prima	27.474.50	
Mano de obra	9,471.03	
Costos indirectos variables	19.040.60	
Costos fijos de producción	4,000.00	
Gastos fijos de administración	7,500.00	
Inversión Total		**172,276.13**

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

En el cuadro anterior se muestra la inversión total que los inversionistas deben de erogar para echar a andar el proyecto.

6.7.4 Financiamiento

Para la ejecución del proyecto se necesitará de una inversión de Q. 172,276.13 de la cual Q. 104,790.00 representaran las aportaciones de los 20 asociados ya que cada asociado aportara Q. 5,239.50 a la cooperativa y mediante fuentes externas de financiamiento corresponden Q. 67,486.13, a través de un préstamo bancario, el cual representa 39.17% de la inversión total, así como se muestra en siguiente cuadro:

6.7.4.1 Fuentes internas

Estará compuesta por las aportaciones de los miembros de la cooperativa, de los que Q. 5,239.50 serán aportados por los 20 socios para totalizar Q. 104,790.00.

6.7.4.2 Fuentes externas

Se solicitará un préstamo por la cantidad de Q. 67,486.10 al Banco de Desarrollo Rural, S.A. -BANRURAL-, a una tasa del 18% de interés, pagadero a tres años plazo, el cual se detalla a continuación.

Cuadro 73
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Plan de amortización del préstamo
Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2016
(Cifras en quetzales)

Año	Amortización a Capital	Tasa de Interés 18%	Total	Saldo de Capital
0				67,486.10
1	67,486.10	12,147.50	79,633.60	0.00
Total	**67,486.10**	**12,147.50**	**79,633.60**	

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

En el cuadro anterior se puede observar que la erogación monetaria total por el préstamo con el banco será de Q. 79,633.60, que consta del capital que es Q. 67,486.10 e intereses Q. 12,147.50.

6.7.5 Estados financieros

Son informes que muestran la situación financiera y el resultado de operaciones a una fecha determinada de un proyecto.

6.7.5.1 Estado de costo de producción proyectado

Está integrado por los elementos de materia prima, mano de obra y costos indirectos variables que se invierten en el proceso productivo, con el objeto de determinar el costo por caja de durazno en almíbar.

6.7.5.2 Estado de resultados proyectado

Estado que expresa en forma resumida y con claridad el resultado de las operaciones de los cinco años del proyecto. El cual es importante porque permite evaluar si las metas y objetivos planeados se han alcanzado, mediante la determinación de ganancia o pérdida obtenida durante el desarrollo de las operaciones registradas.

6.7.5.3 Presupuesto de caja

Consiste en deducir de los ingresos las erogaciones de un determinado periodo, con el objetivo de establecer la disponibilidad con que se cuenta para el siguiente año.

6.7.5.4 Estado de situación financiera proyectado

El estado de situación financiera muestra el activo, pasivo y capital contable del proyecto a futuro. La situación financiera de la propuesta que a continuación se muestra es óptima en cada uno de los años, los activos disponibles permiten cubrir las obligaciones del periodo, esto demuestra la factibilidad del proyecto.

A continuación, se presentan los estados financieros necesarios para determinar la utilidad de las operaciones de la cooperativa de productores de durazno en almíbar.

Cuadro 74
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Estados financieros proyectados
Del 01 de enero al 31 de diciembre de cada año
(Cifras en quetzales)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Estado de costo directo de producción					
Materia prima	109.898,00	113,220.72	113,220.72	113,220.72	113,220.72
Mano de obra	37.884,00	37.884,00	37.884,00	37.884,00	37.884,00
Costos indirectos variables	76,162.38	77,870.85	77,870.85	77,870.85	77,870.85
Costo directo de producción	223,944.38	228,975.57	228,975.57	228,975.57	228,975.57
Producción anual en cajas de 12 frascos	2,100,00	2,163.00	2,163.00	2,163.00	2,163.00
Costo unitario de una caja de 12 frascos	106.64	105.86	105.86	105.86	105.86
Estado de resultados proyectado					
Ventas	**748.440,00**	**770.760,00**	**770.760,00**	**770.760,00**	**770.760,00**
(-) Costo de producción	223,944.38	228,975.57	228,975.57	228,975.57	228,975.57
Contribución a la ganancia	**524,495.62**	**541,784.43**	**541,784.43**	**541,784.43**	**541,784.43**
(-) Gastos variables de venta	23,484.40	23,707.60	23,707.60	23,707.60	23,707.60
Ganancia marginal	**501,011.22**	**518,076.83**	**518,076.83**	**518,076.83**	**518,076.83**

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(-) Costos fijos de Producción	38,008.90	38,008.90	38,008.90	38,008.90	36,736.40
(-) Gastos de venta	48,919.40	49,015.86	49,015.86	49,015.86	49,015.86
(-) Gastos de administración.	144,679.56	144,679.56	144,679.56	144,679.56	144,679.56
Ganancia en operación	**269,403.36**	**286,372.51**	**286,372.51**	**288,372.51**	**289,645.01**
(-) Gastos financieros	12,147.50				
Ganancia antes del I.S.R.	**257,255.86**	**286,372.51**	**286,372.51**	**288,372.51**	**289,645.01**
(-) Impuesto sobre la renta 25%	64,313.97	71,593.13	71,593.13	72,093.13	72,411.25
Utilidad neta	**192,941.89**	**214,779.38**	**214,779.38**	**216,279.38**	**217,233.76**
Presupuesto de Caja					
Ingresos	920,716.10	1,050,028.36	1,294,099.40	1,530,891.28	1,767,683.16
Egresos	641,447.73	526,688.96	533,968.12	533,968.12	534,468.12
Saldo final	**279,268.37**	**523,339.40**	**760,131.28**	**996,923.16**	**1,233,215.04**
Estado de Situación Financiera Proyectado					
Activo corriente	279,268.37	523,339.40	760,131.28	996,923.16	1,233,215.04
Activo no corriente	82,777.50	60,765.00	38,752.50	18,740.00	0.00
Total Activo	**362,045.87**	**584,104.40**	**798,883.78**	**1,015,663.16**	**1,233,215.04**
Pasivo y Patrimonio					
Pasivo Corriente	64,313.97	71,593.13	71,593.13	72,093.13	72,411.25
Suma del pasivo	**64,313.97**	**71,593.13**	**71,593.13**	**72,093.13**	**72,411.25**
Patrimonio	297,731.90	512,511.27	727,290.65	943,570.03	1,160,803.79
Total Pasivo y Patrimonio	**362,045.87**	**584,104.40**	**798,883.78**	**1,015,663.16**	**1,233,215.04**

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

El costo directo de producción indica cómo se estableció la materia prima, mano de obra y costos indirectos de producción para obtener el costo directo de producción, así mismo es importante hacer mención que durante el año se realizaran cuatro producciones de un mes cada una.

Del estado de resultados es importante hacer mención que las ventas del primer año son menores a las siguientes debido a que la planta inicia su proceso productivo y esta alcanza su madurez a partir del segundo año y se mantiene constante para el resto de su vida útil.

El presupuesto de caja refleja el presupuesto de efectivo integrado por los ingresos para el primer año que son: aporte inicial de los asociados, préstamo bancario y el valor de las ventas; en lo que respecta a las erogaciones lo integran adquisición de activos fijos, gastos de organización, costos directos de la producción, egresos operativos y amortización del préstamo e intereses.

El estado de situación financiera muestra el activo, pasivo y capital contable del proyecto a futuro.

6.7.6 Evaluación financiera con herramientas complejas

Tiene por objeto estudiar la posibilidad de que los costos y gastos se cubran oportunamente, asimismo mide la rentabilidad de la inversión.

6.7.6.1 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio indica la cantidad de venta necesaria para cubrir los costos en que se incurre, es decir en donde no hay pérdida ni ganancia en la inversión.

- **Porcentaje de ganancia marginal**

Se obtiene al dividir la ganancia marginal según estado de resultados entre las ventas, como se mustra a continuación.

$$Gm = \frac{\text{Ganancia marginal}}{\text{Ventas}} \quad \frac{\text{Q. 501,011.22}}{\text{Q. 748,440.00}} = 0.67$$

- **Punto de equilibrio en valores**

Muestra el monto en quetzales necesario para cubrir los costos variables y gastos fijos, se calcula con la siguiente formula

$$PEV = \frac{\text{Gastos fijos}}{\text{\% Ganancia marginal}}$$

- **Punto de equilibrio en unidades**

Representa la cantidad de unidades producidas con las que será suficiente vender para cubrir los costos y gastos de la producción, se calcula con la siguiente formula.

PEU = Punto de equilibrio en ventas
Precio unitario de venta

- **Margen de seguridad**

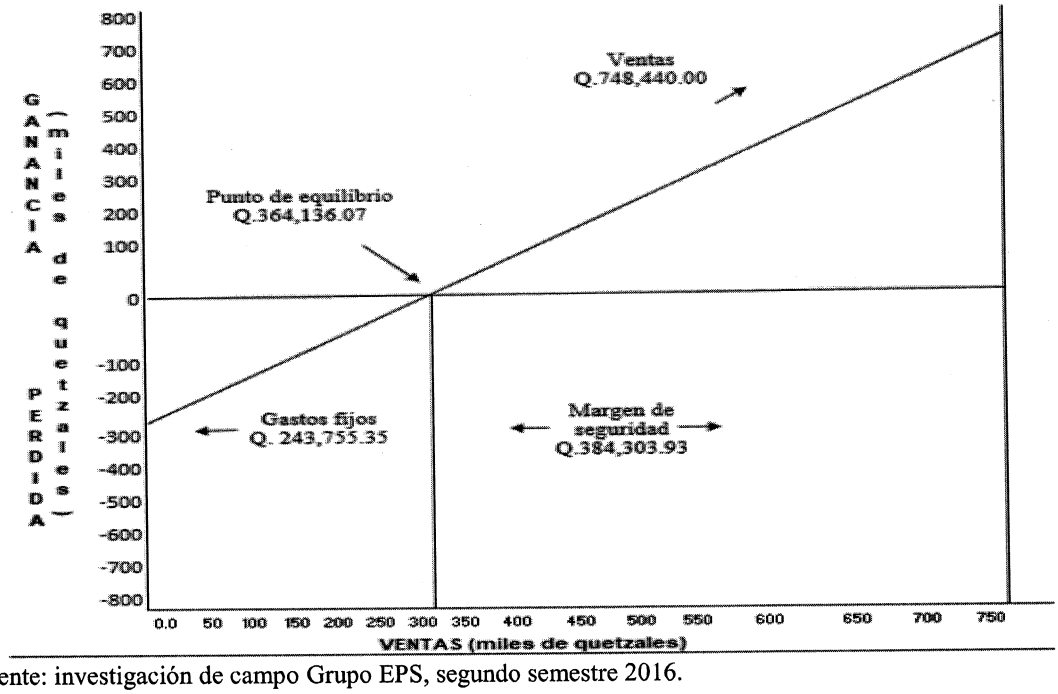
Es el remanente que resulta al restar las ventas y el punto de equilibrio en valores. Este remanente es donde ya no se incurre en ningún gasto porque los mismos han sido cubiertos al determinar el punto de equilibrio.

M.S = Ventas – P.E.V.

- **Gráfica del punto de equilibrio**

La gráfica del punto de equilibrio es una representación esquemática del punto donde el productor no tiene pérdidas y ganancias, la cual se presenta a continuación:

Gráfica 21
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Gráfica del punto de equilibrio
Año 1



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

El comportamiento de los ingresos, el punto de equilibrio que debe alcanzar la cooperativa donde no obtenga pérdida o ganancia y los gastos fijos que se deberán tomar en cuenta para la producción de durazno en almíbar.

6.7.6.2 Flujo neto de fondos

El flujo neto de fondos se determina con el propósito de analizar la diferencia entre los ingresos y egresos, es la base para evaluar un proyecto financieramente, en cada uno de los años que durará el proyecto:

6.7.6.3 Valor actual neto

Para determinar el valor actual neto se necesita partir del flujo neto de fondos actualizado, se considera la magnitud y la oportunidad de los flujos de fondos previstos para la vida útil del proyecto. Al aplicar la tasa mínima de recuperación el valor actual neto es positivo, por lo que la implementación del proyecto se considera aceptable.

6.7.6.4 Relación costo beneficio

Evalúa el proyecto a través de los ingresos y los costos, cuando el resultado es superior a la unidad, se considera que el proyecto es rentable, si es menor a la unidad, significa que la empresa no es capaz de generar suficientes ingresos para soportar los gastos y costos de la misma.

6.7.6.5 Tasa interna de retorno

Este método evalúa la rentabilidad de un proyecto para la toma de decisiones de invertir o no en el proyecto, cuyo resultado se presenta en porcentaje y significa el promedio anual que rinde el proyecto.

6.7.6.6 Periodo de recuperación de la inversión

Es el tiempo para recuperar la inversión del proyecto; entre menor sea el tiempo de recuperación, el proyecto será más atractivo para los inversionistas.

A continuación, se presenta el cuadro de evaluación financiera proyectada.

Cuadro 75
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Evaluación financiera proyectada
(Cifras en quetzales)

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo neto de fondos -FNF-						
Ingresos		748,440.00	770,760.00	770,760.00	770,760.00	770,760.00
Egresos		533,485.60	533,968.12	533,968.12	534,468.12	534,768.25
Flujo neto de fondos		**214,954.40**	**236,791.88**	**236,791.88**	**236,291.88**	**235,973.75**
Valor actual neto -VAN-						
Inversión	172,276.10					
Flujo Neto de Fondos	(172,276.10)	214,954.40	236,791.88	236,791.88	236,291.88	235,973.75
Factor de Actualización 22%	1	0.819672	0.671862	0.550707	0.451399	0.369999
Valor actual neto -VAN-	**(172,276.10)**	**176,192.13**	**159,091.56**	**130,402.92**	**106,661.94**	**87,310.11**
Total -VAN-	487,382.56					
Relación beneficio costo -RBC-						
Inversión	172,276.10					
Ingresos actualizados		613,475.41	517,844.67	424,462.84	347,920.36	285,180.62
Egresos actualizados	172,276.10	437,283.28	358,753.11	294,059.92	241,258.42	197,870.51
Total ingresos actualizados	2,188,883.90					
Total de egresos actualizados	1,701,501.34					
Relación beneficio costo - RBC-	1.29					
Tasa interna de retorno -TIR-						
Inversión	172,276.10					
Flujo Neto de Fondos	(172,276.10)	214,954.40	236,791.88	236,791.88	236,291.88	235,973.75

Continúa en la página siguiente...

Viene de la página anterior…

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Factor de Actualización 128%	1	0.4384	0.1922	0.0843	0.0369	0.0162
Tasa Interna de Retorno - TIR- 128%	**(172,276.10)**	**94,245.04**	**45,518.84**	**19,957.37**	**8,731.67**	**3,823.18**
Periodo de recuperación de la inversión -PRI-						
Inversión	172,276.10					
Valor actual neto -VAN-		176,192.13	159,091.56	130,402.92	106,661.94	87,310.11
Valor actual neto acumulado		176,192.13	335,283.69	465,686.61	572,348.54	659,658.66
Período de recuperación de la inversión	**11 meses y 22 días**					

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

La tasa interna de retorno evalúa la rentabilidad de un proyecto para la toma de decisiones de invertir o no en el proyecto, cuyo resultado se presenta en porcentaje y significa el promedio anual que rinde el proyecto. La TIR es de 1.28% por lo tanto el proyecto tendrá la capacidad de cubrir el rendimiento mínimo que se espera por parte de los asociados.

Entre menor sea el tiempo de recuperación, el proyecto será más atractivo para los inversionistas. Cabe resaltar que en el presente proyecto se recuperará en un año.

6.8 ESTUDIO AMBIENTAL

El estudio ambiental es una herramienta que asegurará que los recursos invertidos darán al proyecto la sostenibilidad a largo plazo, que es esencial y busca realizar la identificación y evaluación de los posibles impactos negativos en el medio ambiente que pueden resultar del proyecto y para proponer una mitigación adecuada, así como medidas de monitoreo.

6.8.1 Política ambiental

A continuación, se presentan las principales leyes bajo las que se regirá el proyecto en materia ambiental para su correcto funcionamiento, así como establecer la categoría de este, según el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN-.

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

La presente ley, reformada por los Decretos 1-93 y 90-2000, le corresponde cumplir y hacer que se cumpla el régimen concerniente a la conservación, protección, sostenibilidad y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales en el país, y el derecho humano a un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado, debiendo prevenir la contaminación del ambiente, disminuir el deterioro ambiental y la pérdida de patrimonio natural, según artículo 11.

Por lo que, para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad, según artículo 8, que por sus características pueda producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de

evaluación del impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por la Comisión del Medio Ambiente.

Según el artículo 19, indica que los proyectos deben estar categorizados en tres niveles: A, B y C. El proyecto en mención, se encontraría dentro de la categoría B, la cual se divide en B1 y B2. La B1 comprende los proyectos que se consideran como moderado a alto impacto ambiental potencial o riesgo ambiental; la B2, que comprende las que se consideran de moderado a bajo impacto ambiental potencial o riesgo ambiental.

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

El artículo 3, inciso 36, busca asegurar el desempeño ambiental en el proceso de valuación, control, seguimiento y vigilancia ambiental como parte de las fases de planificación, ejecución y vida útil de los proyectos y su principal objetivo es promover acciones para mejorar la calidad ambiental y de la conservación del patrimonio natural de la nación, así como el resguardo del equilibrio ecológico necesario para toda forma de vida a manera de garantizar el acceso a sus beneficios para el bienestar económico, social y cultural de las generaciones actuales y futuras.

6.8.2 Gestión ambiental

La gestión ambiental pretende encontrar respuestas adecuadas a los problemas suscitados en la relación de la sociedad y la naturaleza. Para ello, emprende acciones tendientes a generar y rescatar conocimientos; monitorear las incidencias de las políticas públicas sobre la población (especialmente, hombres y mujeres pobres del área rural) y los recursos del territorio; y sistematizar las experiencias para la construcción del modelo de desarrollo alternativo a que aspira la sociedad.

A continuación, se presentan las medidas protectoras y correctoras para llevar a cabo el proyecto de durazno en almíbar de forma amigable con el medio ambiente:

- No se utilizarán tratamientos de herbicidas ni pesticidas en el área de ocupación de la planta, quedando los tratamientos sobre la flora restringidos a actuaciones mecánicas.

- La cantidad de plaguicida aplicado no deberá ser mayor ni menor que la recomendada en la etiqueta para alcanzar el grado de control deseado.
- El lugar en el que se sitúa el establecimiento, incluyendo el perímetro que lo rodea, tendrá importancia desde el aspecto sanitario. Es necesario cuidar, especialmente, que no haya lugares cercanos donde se produzca acumulación de basura, malezas, aguas residuales, entre otros, puesto que se constituyen en una fuente permanente de plagas y contaminaciones.
- Las vías de tránsito utilizadas para la circulación deberán de encontrarse pavimentadas con materiales que soporten el movimiento de camiones, transportes internos y contenedores, y presenten superficies impermeables y lisas para facilitar la limpieza.
- La iluminación natural se realiza a través de ventanas, que en general permitirán la iluminación de hasta un 30% para reducir el consumo de energía eléctrica durante las horas laboradas en el día.
- Se incorporará en el proceso de lavado para el fruto por medio de duchas para que la cantidad de agua a utilizar sea mínima.
- El agua que se utilice en la fase de lavado del fruto ha de ser filtrada en el desagüe para que las partículas gruesas con lo que el agua pueda desechar sin problemas ambientales o incluso recircularla.

6.8.3 Impacto ambiental

En los últimos años se evidencia que el área ha experimentado cambios climatológicos, pues la época seca es prolongada y el invierno al contrario es corta. Otro efecto observado que influye en la región es la disminución de la cobertura forestal, consecuencia del uso no planificado del recurso, lo cual genera una disminución en el caudal de las fuentes de agua.

La identificación de impactos ambientales es una de las principales actividades a realizar en este estudio, ya que es necesario describir los factores, componentes y atributos afectados.

A continuación, se procede a determinar los aspectos ambientales para permitir ver claramente la relación proyecto-ambiente. Son una manera de verificar si la actividad analizada genera un impacto ambiental, por lo que a continuación se presenta:

Tabla 32
Aldea Xeabaj del municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Resumen de impactos
Año 2016

Variables de causa y efecto	Grado de impacto		
	Bajo	Medio	Alto
Instalación de la planta de producción			
Remoción de la vegetación arbórea y arbustiva para la construcción del edificio.			X
Incremento del tráfico vehicular para el acarreo de los materiales de construcción.		X	
Generación de ruido y vibraciones en la construcción del edificio.	X		
Genera aguas residuales con materiales inorgánicos en la construcción del edificio.		X	
Genera residuos inorgánicos como cemento, piedrín, etc.		X	
Proceso productivo de durazno en almíbar			
Uso de plaguicidas, herbicidas, fungicidas e insecticidas en el cultivo.		X	
Recepción y lavado de la materia prima genera aguas residuales con materiales orgánicos e inorgánicos y olores.	X		
Despulpado genera residuales orgánicos y olores.	X		
Preparación del jarabe genera olores.	X		
Filtrado genera aguas residuales con materiales orgánicos.	X		
Empaque produce residuos sólidos: papel, plástico, cartón, etc.	X		

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

En la matriz anterior, se aportó información de manera que se permita dimensionar las posibles consecuencias y así conocer el grado de impacto que podría generarse desde la implementación de la planta procesadora y todas las actividades que deberán de llevarse a

cabo en el proceso productivo del durazno en almíbar. Este proyecto es considerado como de bajo impacto ambiental, por lo que su categoría corresponde a B2.

6.9 IMPACTO SOCIAL

Será de beneficio para los veinte asociados y sus familias como para el desarrollo de la aldea, ya que creará una ventaja económica para las personas involucradas durante el proyecto que permitirá el impulso del emprendimiento local. Además, creará 16 fuentes de empleo a personas con diferentes niveles académicos, lo cual será de beneficio para los pobladores del centro poblado.

Los proyectos productivos responden a las necesidades reales de las comunidades porque incentivan el desarrollo y fortalecimiento de las cadenas de producción y el establecimiento de redes productivas que fortalecen las actividades económicas que contribuyan al desarrollo y crecimiento de la aldea.

CONCLUSIONES

Derivado de la caracterización socioeconómica ambiental realizada en la aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango se puede concluir lo siguiente:

1. Del año 2002 al 2016 el crecimiento poblacional es de 31%, equivale a 65 personas más por kilómetro cuadrado, para el 2016 del total de los habitantes 63% representan la población económicamente activa integrada por todas aquellas personas comprendidas entre las edades de 15 a 64 años, lo cual representa una fuente potencial de mano de obra que puede emplearse en las diferentes actividades económicas, la más significativa es la agrícola ya que ocupa 48% de la PEA. El total de la población 84.87% se encuentran en pobreza extrema, lo que crea bajo nivel de vida y limita el desarrollo de la aldea, solo el 67.92% de la población económicamente activa esta empleada, del cual 10% perciben un salario igual o mayor al mínimo.

2. La Aldea está conformada por 3 centros poblados, ninguno de estos cuenta con servicios básicos adecuados para su funcionamiento y desarrollo. La cobertura educativa es 72.64%, el déficit corresponde a que el nivel preprimario cubre la tercera parte de la población en edad de estudiar, debido a que los padres prefieren esperar a que los niños cumplan los 7 años para incribirlos directamente al nivel primario. El nivel primario logra cubrir al 100% de la población en edad escolar; se carece de instalaciones, insumos y docentes para el nivel diversificado. No cuenta con servicio de puesto de salud ni con la adecuada infraestructura para atender las emergencias médicas, únicamente 6% de la población es beneficiada con los servicios de salud brindados por un centro de convergencia instalado en la Escuela Oficial Mixta, lo anterior contribuye a que la tasa de mortalidad general sea de 8 casos por cada mil habitantes y la de mortalidad infantil es de 19 casos por cada mil niños. El 95.94% de la población total cuenta con abastecimiento diario de agua intradomiciliar, pero la distribución de agua carece de procesos adecuados de potabilización por lo que la misma no es apta para el consumo humano, no

existen drenajes y las aguas servidas de las viviendas son trasladadas hacia la orilla de las calles.

3. Los riesgos naturales también son relevantes en el Municipio, entre los que cabe mencionar fuertes lluvias y heladas, no solo tienen efectos en la salud de los pobladores de la aldea, también afectan sus viviendas y provoca pérdidas económicas al dañar sus cosechas, la proliferación de plagas es otro riesgo que repercute en las cosechas de los productores agrícolas al no tener las técnicas adecuadas para evitar las mismas Existen riesgos antrópicos provocados principalmente por la falta de drenajes, ya que a causa de esto son contaminados los ríos.

4. La estructura agraria de la aldea está conformada por microfincas, fincas subfamiliares y una finca familiar, de las cuales solo 5% son arrendadas. En lo que concierne al uso de la tierra, se continúa la explotación de la tierra de manera tradicional con énfasis en los cultivos temporales ya que los mismos representan 73%, esto debido a que se necesita menor inversión e insumos para su producción.

5. En la aldea no existe infraestructura productiva, las vías de acceso principales son de terracería a excepción del centro de la aldea, carece de silos, centros de acopio y mercado comunal, lo que dificulta el traslado y comercialización de productos ya que en la mayoría de los casos es el acopiador rural quien debe recorrer las distancias hacia las parcelas o a las viviendas de los productores para obtenerlos, ya sea agrícola o pecuario. Los sistemas de riego por aspersión solo son utilizados para cultivos específicos los cuales son: arveja china y brócoli.

6. La única organización empresarial formal dentro de la aldea es la empresa denominada "La Finca Flor Del Durazno" que se dedica a la producción de duraznos tipo salcajá y diamante, esta posee filosofía empresarial y emplea el proceso administrativo. En la organización empresarial artesanal destaca un mayorista quien proporciona financiamiento de insumos a las mujeres que tejen, con la condición que la producción sea vendida a esta misma persona, no existe

estructura organizacional definida lo que detiene el desarrollo y crecimiento de una organización que vele por el bienestar de todas las mujeres que tejen en la aldea.

7. En la producción agrícola de la aldea se utilizan niveles tecnológicos tradicionales en la mayoría de cultivos, únicamente se utiliza alta tecnología en la producción de durazno salcajá en la Finca Flor Del Durazno, se limita a tres estratos, microfincas, fincas subfamiliares y una finca familiar, los principales cultivos producidos en la aldea son maíz, frijol, arveja china, brócoli, chile pimiento, ejote, granadilla, zanahoria y durazno, el primero en mención (maíz) es el más significativo en las microfincas y fincas subfamiliares. Los productores agrícolas de la aldea no están organizados en ningún tipo de entidad, lo que dificulta la comercialización y financiamiento de los productos, solo existe una organización que apoya la producción del durazno, pero solo cuenta con un integrante de la aldea, la Finca Flor Del Durazno.

8. La producción pecuaria de la aldea está limitada a la producción de crianza y engorde de ganado porcino la cual representa la producción más importante de la aldea, al aportar ingresos económicos a la aldea, genera 528 empleos al año, su comercialización se destina al consumo de la población del municipio de Santa Apolonia. En cuanto al engorde de aves y mantenimiento de ganado bovino no es una considerable fuente de ingresos para la aldea debido a que 85% de la producción es para autoconsumo, los pobladores de la aldea no se encuentran organizados de ninguna forma para la producción pecuaria lo que dificulta mejores condiciones para comercializar los productos y para optar por financiamiento.

9. La actividad artesanal la integran pequeños artesanos que se dedican a la producción de tejidos típicos, alfarería, cestería y panadería, como unidades productivas presentan un volumen de producción mínimo, no cuentan con una estructura organizacional establecida lo cual impide el crecimiento de los niveles de rentabilidad, su mano de obra es en su totalidad familiar lo cual no permite generar fuentes de empleo, no tienen acceso a asistencia técnica. La actividad de tejeduría es la más representativa con 85% del total de las actividades artesanales,

lo cual representa 146 unidades productivas todas de sexo femenino, dicha actividad es la única que recibe el financiamiento de insumos.

10. La actividad de comercios y servicios dentro de la aldea, se limita a aquellos que facilitan bienes de primera necesidad, ninguno cuenta con estructura organizacional establecida, utilizan mano de obra familiar, la producción y comercialización de bienes y servicios se basa en la demanda interna, toda planificación y cálculo de costos se basa en la ejecución a base de experiencia de forma empírica e inexacta.

11. Los requerimientos de inversión social de suma importancia dentro de la aldea detectados son: construcción de un puesto de salud, planta de potabilización de agua, implementación de drenajes, planta de tratamiento de aguas servidas, escuela de diversificado; la implementación de estos proyectos contribuiría con la salud, saneamiento y desarrollo de la aldea de forma significativa, mejorará la calidad de vida de los pobladores al cubrir estas necesidades básicas.

12. Dentro de los requerimientos o necesidades productivos de la aldea se encuentran el adoquinamiento del camino rural en el caserío Xesiguán, la construcción de un mercado comunal y la creación de un pozo mecánico para riego de siembras y plantaciones agrícolas propiedad de la comunidad, la implementación de estos proyectos generaría desarrollo productivo y comercial para todos los pobladores de la aldea Xeabaj.

13. La aldea posee potencialidades productivas inherentes tanto en recurso humano como naturales las cuales representan alternativas de propuestas de inversión, las cuales no son aprovechadas por falta de asesoría necesaria para la elaboración y ejecución de proyectos encaminados al aprovechamiento óptimo de los recursos, las potencialidades más representativas de la aldea son producción de durazno en almíbar, producción de aguacate has, producción de rosas en invernadero, producción de frambuesa.

14. Aldea Xeabaj no posee instalaciones adecuadas para la prestación de servicios de salud, carece de adecuados procesos para el tratamientos de aguas servidas, así como de una red de drenajes que contribuya a la reducción de contaminación en ríos, el agua que se distribuye en la aldea la cual consumen los pobladores, carece de un proceso de potabilización, estos servicios básicos en el presente informe se prioriza y se presentan tres propuestas de proyecto social para su ejecución y posible solución para las carencias presentadas en dicha aldea.

15. La producción de durazno en almíbar que se presenta como proyecto productivo en este informe, es una alternativa productiva que permitirá la elaboración artesanal de este producto, podrá generar fuentes de empleo para las familias, dado que se demuestra la viabilidad y la rentabilidad sin dañar al medio ambiente.

RECOMENDACIONES

Planteadas anteriormente las conclusiones, se presentan las siguientes recomendaciones:

1. Que los líderes comunitarios soliciten políticas socioeconómicas de desarrollo a la administración pública (con participación de la comunidad), para que generen fuentes de empleo a efecto de mejorar las condiciones de vida de la población de la aldea, así mismo que se gestionen programas de capacitación, prevención específicos para salud y planificación familiar a corto, mediano y largo plazo que contribuyan a el fortalecimiento económico de cada uno de los hogares de la aldea.

2. Que las autoridades municipales prioricen proyectos de inversión social que contribuyan al aumento de la cobertura de los servicios básicos de educación, salud, agua, drenajes y tratamiento de desechos sólidos, busquen alianzas estratégicas con organizaciones nacionales e internacionales para proporcionar la cobertura de dichas necesidades básicas, causantes de enfermedades en la población y el impedimento del desarrollo de la población de la aldea Xeabaj y sus dos caseríos.

3. Promover por medio de alguna organización comunitaria (comité), campañas de concientización ambiental y gestionar capacitaciones técnicas sobre el uso correcto de pesticidas para la erradicación de plagas sin afectar la tierra ni el medio ambiente, solicitar apoyo ante organizaciones no gubernamentales para colocar basureros en puntos estratégicos de la aldea, con esto se evitará la acumulación de basura y la contaminación de calles y ríos.

4. Fomentar la implementación de cultivos no tradicionales dentro de la aldea que sean demandados a nivel internacional, a través de los líderes comunitarios y por medio del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA), para crear planes de financiamiento, obtención de semillas y tecnología adecuada para la producción de cultivos permanentes como el durazno o el aguacate has, para posterior a ello desarrollar programas de asistencia técnica, administrativa, financiera y de comercialización desde la siembra hasta la venta al consumidor final.

5. Que los productores de la aldea se organicen y soliciten a las organizaciones gubernamentales el fortalecimiento de la infraestructura productiva, presenten proyectos para evaluación a efecto de determinar su viabilidad y ejecución, priorizar la creación de silos, centros de acopio, mercados comunales y capacitaciones de riego, para el beneficio de todos los pobladores de la aldea.

6. Que la población se organice en grupos afines a su producción, dejen a un lado el bienestar individual y busquen el común, para implementar estructuras organizacionales definidas en las actividades agrícolas, pecuarias y artesanales, que busquen objetivos concretos a través de la gestión de asesoría administrativa por medio del Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP), para solicitar financiamiento que contribuya al crecimiento y fortalecimiento de las organizaciones y el desarrollo económico de la aldea.

7. Fomentar la implementación de tecnología en los cultivos para aprovechar los beneficios de la tierra al producir cultivos que tengan demanda en otros mercados, incentivar la creación de estructuras organizacionales definidas que busquen diversificar los cultivos, así como el desarrollo económico con el objetivo de no agotar el recurso tierra para obtener mejores ingresos en cada hogar de la aldea.

8. Que la Municipalidad trabaje e incentive la actividad pecuaria por medio de grupos como cooperativas u asociaciones que tengan como objetivo común el fortalecimiento y bienestar de los asociados, crear planes de capacitación técnica, administrativa y financiera, que sean constantes para diversificar la producción, deberá crearse una estrategia de búsqueda y penetración de mercados antes de iniciar la producción.

9. Crear una cooperativa de productores artesanos en la aldea Xeabaj, que cree un catálogo de productos artesanales de la aldea, para buscar la comercialización adecuada de los productos mediante programas que brinden capacitación específica en cada una de las áreas de organización, tecnificación, mercadeo y financiamiento, que busque además mercados potenciales para la distribución de dichas artesanías, implementación de políticas que busquen fortalecer el intercambio de manera equitativa, en donde el

productor obtenga el beneficio económico que le garantice utilidades y permita incrementar y perfeccionar su producción.

10. Que los líderes municipales incentiven la creación e implementación de nuevos servicios, que establezcan un plan preciso para el aprovechamiento del recurso humano a través de capacitaciones técnicas, especialmente las personas que no cuentan con empleo, así como incentivar la inversión y el manejo efectivo de los recursos naturales.

11. Que los pobladores gestionen por medio del Comité Comunitario de Desarrollo (COCODE) la priorización de la evaluación del inventario de requerimientos sociales presentados en este informe para la creación e implementación de proyectos que contribuyan al bienestar y desarrollo social de la aldea Xeabaj.

12. Evaluar por medio de las autoridades municipales el inventario de requerimientos o necesidades productivos que se presenta en este informe, de esta forma se espera contribuir al crecimiento económico de la aldea al dar soluciones viables a inconvenientes como la falta de una carretera idónea para ingresar al caserío Xesiguán.

13. Que los pobladores se organicen en una cooperativa que tenga como objetivo principal la diversificación de los cultivos de la aldea, gestionar el apoyo ante el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- en relación a capacitaciones técnicas para el correcto proceso de producción de los cultivos tomados en cuenta en el inventario de potencialidades productivas, presentado en este informe, con el fin de generar ingresos económicos a los hogares y generar empleos para la población de la aldea Xeabaj.

14. Que las autoridades municipales prioricen la evaluación de los proyectos presentados en este informe para dar soluciones viables que favorezcan a la salud de los pobladores de la aldea, de esta forma se contribuye al bienestar de todos los hogares, de esta forma mitigar el riesgo en aspectos de salud y saneamiento.

15. Que se implemente el proyecto productivo de durazno en almíbar por medio de comités con organizaciones empresariales establecidas, con el objetivo de penetrar el mercado e incrementar anualmente su producción, con esto se creará de alguna manera fuentes de empleo y el aprovechamiento de mano de obra abundante en la aldea, mediante el correcto funcionamiento de la administración y adecuado manejo de las finanzas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Asamblea Nacional Constituyente. Constitución Política de la República de Guatemala [Const.]. Art. 3, 34, 39, 43, 94, 95, 125, 229. 31 mayo de 1985 (Guatemala).

2. Casia M. (2011). Guía para la Preparación y Evaluación de Proyectos con un Enfoque Administrativo. Guatemala, Guatemala: Editorial D´Papel, Cía, Ltda.

3. Cecilia Bembibre. (2007-2016). Organizaciones. Definición ABC [versión electrónica]. https://definicionabc.com/?s=organizaciones

4. Congreso de la República de Guatemala. Decreto número 1132. Ley Orgánica del Instituto de Fomento Municipal. Diario de Centro América.

5. Congreso de la República de Guatemala. Decreto número 1441. Código de Trabajo. Diario de Centro América.

6. Congreso de la República de Guatemala. Decreto número 82-78. Ley General de Cooperativas. Diario de Centro América.

7. Congreso de la República de Guatemala. Decreto número 68-86. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Diario de Centro América.

8. Congreso de la República de Guatemala. Decreto número 90-97. Código de Salud. Diario de Centro América.

9. Congreso de la República de Guatemala. Decreto número 11-2002. Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural. Diario de Centro América.

10. Congreso de la República de Guatemala. Decreto número 12-2002. Código Municipal. Diario de Centro América.

11. Congreso de la República de Guatemala. Decreto número 9-2012. Ley de Vivienda. Diario de Centro América.

12. Coordinadora Nacional de Reducción de Desastres. (2011). Política Nacional para la Reducción de Riesgos a los Desastres en Guatemala. (Acuerdo 6-2011). Recuperado www.conred.gt

13. Gall, F. (1976). Diccionario Geográfico de Guatemala, Tomo 1. Guatemala: Tipografía Nacional de Guatemala.

14. Heizer, J., y Render, B. (2009). Principios de Administración de Operaciones. Naulcapan, México: Pearson Educación.

15. Hidalgo, E., y Linares, L. (2009). COCODE. En Diccionario Municipal de Guatemala. Fundación Konrad Adenauer Stiftung.

16. Instituto de Fomento Municipal. (2016). Tipos de Bosques, Suelos y Clases Agrológicas. Santa Apolonia, Chimaltenango. Guatemala.

17. Instituto Geográfico Nacional. (2016). Tipos de Bosques, Suelos y Clases Agrológicas. Santa Apolonia, Chimaltenango. Guatemala.

18. Instituto Nacional de Estadística. (2016). XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002.

19. Instituto Nacional de Estadística. (2014). Encuesta Nacional de Condiciones de Vida, ENCOVI 2014.

20. Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. (2016). Clima Santa Apolonia (en línea). Recuperado de http://www.insivumeh.gob.gt/

21. Keller, L. (2016). La Población Receptora de Remesas en Guatemala. Fondo Multilateral de Inversiones. Recuperado de https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7869/La-poblacion-receptora-de-remesas-en-Guatemala.pdf?sequence=1

22. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (2016). Tipos de Suelos y Clases Agrológicas. Santa Apolonia, Chimaltenango, Guatemala.

23. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (2016). Comisión Nacional de Medio Ambiente. Guatemala.

24. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (2003). Acuerdo Gubernativo número 791-2003. Política Marco de Gestión Ambiental. Guatemala.

25. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2016). Modelo Incluyente en Salud. Guatemala.

26. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2016). Dirección Área Salud Chimaltenango. Distrito de Salud 13. Chimaltenango

27. Municipalidad de Santa Apolonia, Chimaltenango (2016). Dirección Municipal de Planificación (DMP).

28. Municipalidad de Santa Apolonia, Chimaltenango (2016). Unidad de Gestión Ambiental Municipal (UGAM).

29. Municipalidad de Santa Apolonia, Chimaltenango (2016). Monografía Santa Apolonia y sus centros poblados.

30. Oxford University Press. (2017). Religión. Diccionario Español [versión electrónica]. Oxford Living Dictionaries., https://es.oxforddictionaries.com

31. Rodríguez, M. (2002). Las Políticas Ambientales. (81-82). Recuperado de http://www.manuelrodriguezbecerra.org/bajar/gestion/capitulo7.pdf

32. Secretaria de Planificación y Programación. (2015). Atlas de las áreas de Riesgo a nivel de percepción en Chimaltenango. Incidentes año 2008 -2014.

33. Secretaria de Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Presidencia de la Republica y Ministerio de Educación (2008). Tercer Censo Nacional de Talla Escolar.

ANEXOS

Anexo 1
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Población según edad, por sexo
Año: 2016

Edad (años)	Hombres	Mujeres	Total
0 a 6 meses	10	2	12
7 a 11 meses	3	2	5
1	13	17	30
2	11	10	21
3	15	11	26
4	10	14	24
5	15	10	25
6	16	5	21
7	13	12	25
8	18	18	36
9	13	8	21
10	15	18	33
11	11	8	19
12	15	15	30
13	13	9	22
14	15	11	26
15	14	22	36
16	9	19	28
17	13	11	24
18	16	11	27
19	8	14	22
20	17	18	35
21	10	11	21
22	14	11	25
23	14	18	32
24	13	11	24
25	19	8	27
26	9	17	26
27	9	16	25
28	14	14	28
29	6	9	15
30	18	13	31
31	6	4	10
32	6	14	20
33	7	10	17
34	8	3	11
35	15	5	20

Pasa a siguiente página…

...Viene de página anterior

Edad (años)	Hombres	Mujeres	Total
36	4	7	11
37	2	3	5
38	8	5	13
39	3	6	9
40	8	11	19
41	5	2	7
42	8	10	18
43	2	10	12
44	2	6	8
45	12	8	20
46	3	3	6
47	3	4	7
48	3	4	7
49	6	3	9
50	4	11	15
51	4	2	6
52	3	3	6
53	5	6	11
54	3	3	6
55	2	4	6
56	5	2	7
57	2	3	5
58	1	2	3
59	2	1	3
60	4	2	6
61	2	2	4
62	3	0	3
63	3	1	4
64	0	2	2
65	4	3	7
66	1	4	5
67	1	2	3
68	1	5	6
69	2	1	3
70	2	3	5
71	1	0	1
72	1	2	3
73	1	2	3
74	3	0	3
75	1	1	2

Pasa a siguiente página...

...Viene de página anterior

Edad (años)	Hombres	Mujeres	Total
76	1	0	1
77	0	2	2
78	1	4	5
79	0	0	0
80	0	0	0
81	0	0	0
82	0	1	1
83	0	0	0
84	1	2	3
85	1	1	2
86	0	0	0
87	0	0	0
88	0	0	0
89	0	0	0
90	0	0	0
91	0	0	0
92	0	0	0
93	0	0	0
94	0	0	0
95	0	0	0
96	0	1	1
Total	**585**	**589**	**1,174**

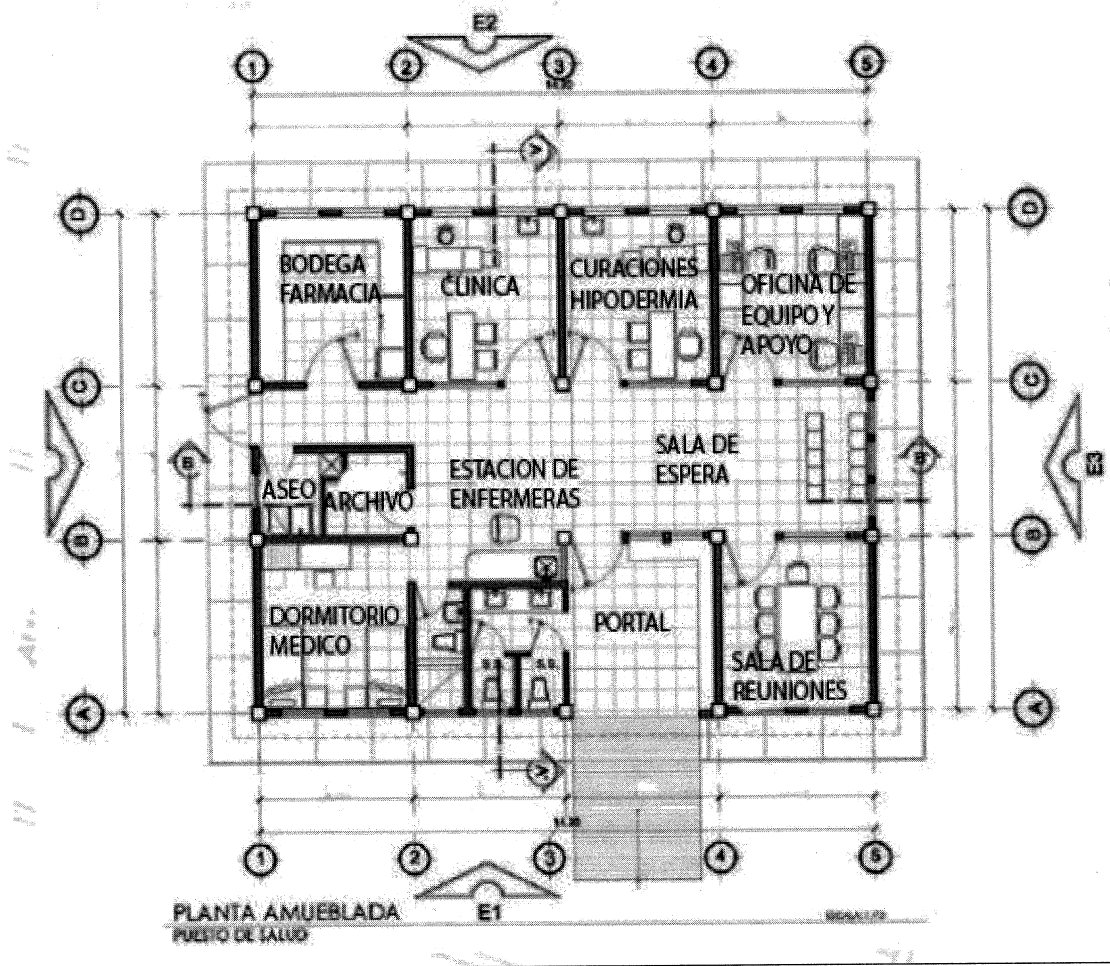
Fuente: investigación de campo Grupo EPS, segundo semestre 2016.

Anexo 2
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Cobertura de salud
Año 2016

Descripción	Número de pobladores				%			
	Xeab	Crusi	Xesig	Tot	Xeab	Crusi	Xesig	Tot
Puesto de Salud aldea Chipatá	250	164	136	550	21.31	13.97	11.58	46.86
Hospital Nacional de Chimaltenango	43	28	24	95	3.69	2.42	2.01	8.12
Médicos privados	99	65	54	217	8.39	5.50	4.56	18.45
Farmacia	45	30	25	100	3.86	2.53	2.10	8.49
Remedios caseros	89	58	48	195	7.56	4.95	4.10	16.61
No le da importancia a la salud	8	5	4	17	0.67	0.44	0.36	1.47
Total	534	350	290	1174	45	30	25	100

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

Anexo 3
Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción puesto de salud, aldea Xeabaj
Croquis de puesto de salud
Año 2016



Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos de la Unidad de Planificación Estratégica (UPE), departamento de Proyectos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Anexo 4
Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción puesto de salud, aldea Xeabaj
Presupuesto de materiales
Año 2016

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Materiales de construcción				**91,162.60**
Hierro de 1/2 legitimo	Varilla	140.00	34.45	4,823.00
Hierro de 3/8 legitimo	Varilla	507.00	19.36	9,815.52
Hierro de 1/4 legitimo	Varilla	570.00	7.68	4,377.60
Alambre de amarre	Quintal	3.00	341.00	1,023.00
Clavos de 4"	Libra	31.67	6.00	190.02
Clavos de 3"	Libra	63.33	6.00	379.98
Cemento UGC	Sacos	510.00	75.04	38,270.40
Block de 14x19x39	Ciento	41.00	320.00	13,120.00
Block U de 14x19x39	Ciento	550.00	3.55	1,952.50
Arena de rio	Mts3	46.00	106.25	4,887.50
Piedrín de ½	Mts3	38.00	270.00	10,260.00
Pegamento de PVC (marca Tangit)	Unidad	1.00	156.00	156.00
Pegamento CPVC	Unidad	5.00	30.00	150.00
Chorro de ½	Unidad	3.00	33.00	99.00
Codo liso PVC ½	Unidad	29.00	1.00	29.00
Reducidor 3/4 a 1/2 PVC	Unidad	13.00	1.00	13.00
T 3/4 PVC	Unidad	13.00	1.50	19.50
Codos de 3/4lisos PVC	Unidad	10.00	1.25	12.50
Mezcladora de ducha de ½	Unidad	1.00	666.58	666.58
Ducha de ½	Unidad	1.00	156.00	156.00
Codo HG con rosca de 2 lados ½	Unidad	13.00	3.00	39.00
Niple de 12" HG	Unidad	13.00	5.00	65.00
Tubo de 3/4 PVC	Unidad	8.00	17.50	140.00
Tubo de 1/2 PVC	Unidad	3.00	12.00	36.00
Tubo de 3/4 CPVC	Unidad	4.00	69.00	276.00
Tubo de 1/2 CPVC	Unidad	2.00	42.00	84.00
T de 3/4 liso CPVC	Unidad	6.00	7.00	42.00
Reducidor de 3/4 CPVC	Unidad	8.00	3.00	24.00
Codo liso de 1/2 CPVC	Unidad	12.00	3.00	36.00
Tapón liso 1/2 CPVC	Unidad	6.00	3.25	19.50
Electricidad				**7,985.04**
Lámparas espirales de 60 watts	Unidad	32.00	79.34	2,538.86
Plafonero sin cadena blanco 'eagle' 3.6800	Unidad	32.00	3.29	105.14
Interruptores de dado b-ticino	Unidad	15.00	17.19	257.81

Continúa en la página siguiente…

...Viene de la página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Interruptores de dado 3way.	Unidad	8.00	23.02	184.14
Unidades mixtas de empotrar	Unidad	3.00	24.02	72.05
Tomacorrientes de empotrar /marca b-ticino	Unidad	36.00	17.55	631.93
Tubos ducto de 1"	Unidad	40.00	29.71	1,188.21
Conectores de 1"	Unidad	500.00	2.20	1,098.21
Codos para tubo ducto de 1"	Unidad	50.00	2.19	109.38
Rollos de cinta aislar /marca temflex	Unidad	7.00	6.65	46.56
Cable #10 color rojo	Metro	100.00	2.79	279.46
Cable #10 color negro	Metro	100.00	2.79	279.46
Cable #12 color rojo	Metro	100.00	1.79	179.46
Cable #12 color negro	Metro	100.00	1.79	179.46
Foto-celdas con sus respectivas bases	Unidad	2.00	70.68	141.36
Abrazaderas hangler de 1"	Unidad	60.00	1.63	97.50
Tarugos plásticos	Unidad	100.00	0.12	11.61
Tornillos busca rosca de 1 ½"	Unidad	200.00	0.58	116.07
Tablero o caja para flipones de 12 dados	Unidad	1.00	252.31	252.31
Flip-on 1 x 30 A THQL "G.E."	Unidad	4.00	21.59	86.36
Flip-on 1 x 20 A THQL "G.E."	Unidad	6.00	21.62	129.70
Material de drenaje				**2,105.00**
Reposadera de 2"	Unidad	1.00	15.00	15.00
Reducidor de 4" a 3" PVC	Unidad	4.00	8.00	32.00
T de 4"	Unidad	7.00	16.00	112.00
Reducidor de 4"a 2"	Unidad	6.00	7.00	42.00
Reducidor de 3"a 2"	Unidad	3.00	5.00	15.00
Y de 4"	Unidad	2.00	25.00	50.00
Codo de 4 a 45 grados	Unidad	3.00	13.00	39.00
Codo de 3 a 90 grados	Unidad	8.00	10.00	80.00
Codo de 2 a 90 grados	Unidad	18.00	5.00	90.00
Codo de 6"	Unidad	1.00	65.00	65.00
Reducidores de 6"a 4"	Unidad	2.00	50.00	100.00
Tubo de 3"	Unidad	7.00	45.00	315.00
Tubo de 4"	Unidad	6.00	80.00	480.00
Tubo de 2"	Unidad	2.00	35.00	70.00
Tubo de 6"	Unidad	3.00	200.00	600.00
Material de techo				**18,633.08**
Lámina de 12´ calibre 26	Unidad	84.00	134.12	11,266.08
Costanera estructural 2x5 legitima	Unidad	24.00	146.00	3,504.00
Costanera de 2x3 legitima	Unidad	30.00	90.00	2,700.00

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Tornillo de 1/4 x 1 ½	Ciento	8.00	32.00	256.00
Capotes de 2.40 metros	Unidad	8.00	22.00	176.00
Canal cuadrado c/tope	Unidad	4.00	50.00	200.00
Canal cuadrado c/tope y baj. 8	Unidad	3.00	60.00	180.00
Canal cuadrado liso 8	Unidad	9.00	39.00	351.00
Material de acabados				**64,955.75**
Piso cerámico Nogal Oscuro	Metro	165.00	65.25	10,766.25
Azulejo Baleares azul	Unidad	85.00	3.90	331.50
Sanitario color blanco	Unidad	3.00	300.00	900.00
Lavamanos color blanco	Unidad	5.00	140.00	700.00
Pila de cemento de 2 lavaderos	Unidad	1.00	308.00	308.00
Puerta de 90 x 2.10 de madera	Unidad	6.00	3,500.00	21,000.00
Puerta de 75 x 2.10 de madera	Unidad	2.00	3,000.00	6,000.00
Puerta de metal de 90 x 2.10	Unidad	1.00	1,500.00	1,500.00
Puerta de 1mt x 2.10 de metal	Unidad	1.00	1,800.00	1,800.00
Ventana de 1.20 x 1	Unidad	15.00	500.00	7,500.00
Ventana de .80x 1.20	Unidad	6.00	450.00	2,700.00
Ventana de 1.80 x 1.20	Unidad	4.00	600.00	2,400.00
Ventana de .60 x 1.20	Unidad	1.00	400.00	400.00
Tabla de 1 x 12 x 10	Unidad	90.00	40.00	3,600.00
Tablón de 2 x 12 x 12	Unidad	20.00	50.00	1,000.00
Paral de 3 x 3 x 12	Unidad	60.00	40.00	2,400.00
Sección de torres	Unidad	15.00	110.00	1,650.00
Costo total de materiales				**184,841.47**

Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 5
Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción puesto de salud, aldea Xeabaj
Presupuesto de mano de obra
Año 2016

Descripción	U/M	Cantidad	Cto unit Q.	Total Q.
Compactación del terreno				**2,619.84**
Albañiles	Día	12	81.87	982.44
Ayudantes	Día	20	81.87	1,637.40
Trazo y estaqueo				**3,029.19**
Albañiles	Día	15	81.87	1,228.05
Ayudantes	Día	22	81.87	1,801.14
Circulación de terreno				**3,356.67**
Albañiles	Día	15	81.87	1,228.05
Ayudantes	Día	26	81.87	2,128.62
Levantado de paredes				**3,111.06**
Albañiles	Día	14	81.87	1,146.18
Ayudantes	Día	24	81.87	1,964.88
Techado				**3,111.06**
Albañiles	Día	15	81.87	1,228.05
Ayudantes	Día	23	81.87	1,883.01
Instalación eléctrica				**3,111.06**
Albañiles	Día	15	81.87	1,228.05
Ayudantes	Día	23	81.87	1,883.01
Acabados				**3,274.80**
Albañiles	Día	16	81.87	1,309.92
Ayudantes	Día	24	81.87	1,964.88
Piso				**2,292.36**
Albañiles	Día	13	81.87	1,064.31
Ayudantes	Día	15	81.87	1,228.05
Instalación de puertas y ventanas				**2,701.71**
Albañiles	Día	15	81.87	1,228.05
Ayudantes	Día	18	81.87	1,473.66
Complementos				**3,029.19**
Albañiles	Día	17	81.87	1,391.79
Ayudantes	Día	20	81.87	1,637.40
Instalación de inodoros y lavamanos				**2,619.84**
Albañiles	Día	14	81.87	1,146.18
Ayudantes	Día	18	81.87	1,473.66
Bonificación incentivo		394	8.33	**3,283.33**
Séptimo día (Q. 32,256.78/6)				**5,923.35**
Costo total mano de obra				**41,463.46**

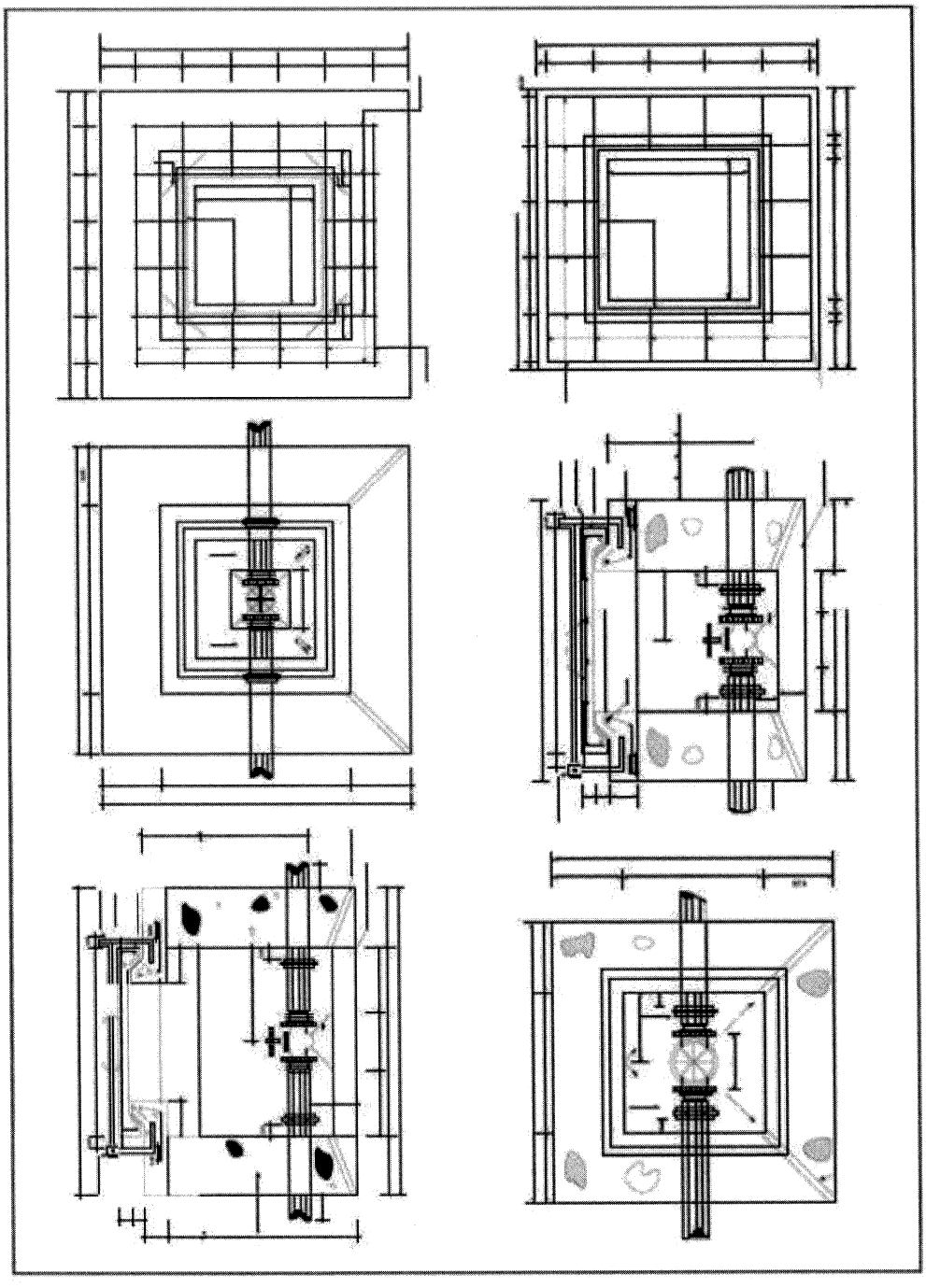
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 6
Aldeas Xeabaj y Xepanil, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción puesto de salud, aldea Xeabaj
Presupuesto de otros costos
Año 2016

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Sueldo encargado de obra	Mensual	3	3,000.00	9,000.00
Honorarios servicio instalación eléctrica	Global	1	3,000.00	3,000.00
Bonificación incentivo	Mensual	3	250.00	750.00
Cuota patronal 12.67%	----------	47,180.13	0.1267	5,977.72
Prestaciones laborales 30.55%	----------	47,180.13	0.3055	14,413.53
Lámina para bodega de materiales	Libra	5	71.43	357.14
Alquiler de compactadora	Semanal	1	600.00	600.00
Energía eléctrica	Mensual	3	100.00	300.00
Sillas	Unidad	18	241.07	4,339.29
Camilla	Unidad	4	3,566.96	14,267.86
Colchón	Unidad	4	178.57	714.29
Mesa	Unidad	4	2,500.00	10,000.00
Escritorio	Unidad	4	1,112.50	4,450.00
Panel solar	Unidad	4	7,500.00	30,000.00
Filtro de agua	Unidad	5	1,137.50	5,687.50
Agua	Mensual	3	1.00	3.00
Baño portátil (p/albañiles, proceso de construcción)	Mensual	3	1,250.00	3,750.00
Reglas de 2x3" de 9' (p/estaqueo)	Unidad	15	18.00	270.00
Clavo de 3"	Libra	5	6.00	30.00
Clavo de 2"	Libra	5	6.00	30.00
Total otros costos				**107,940.32**

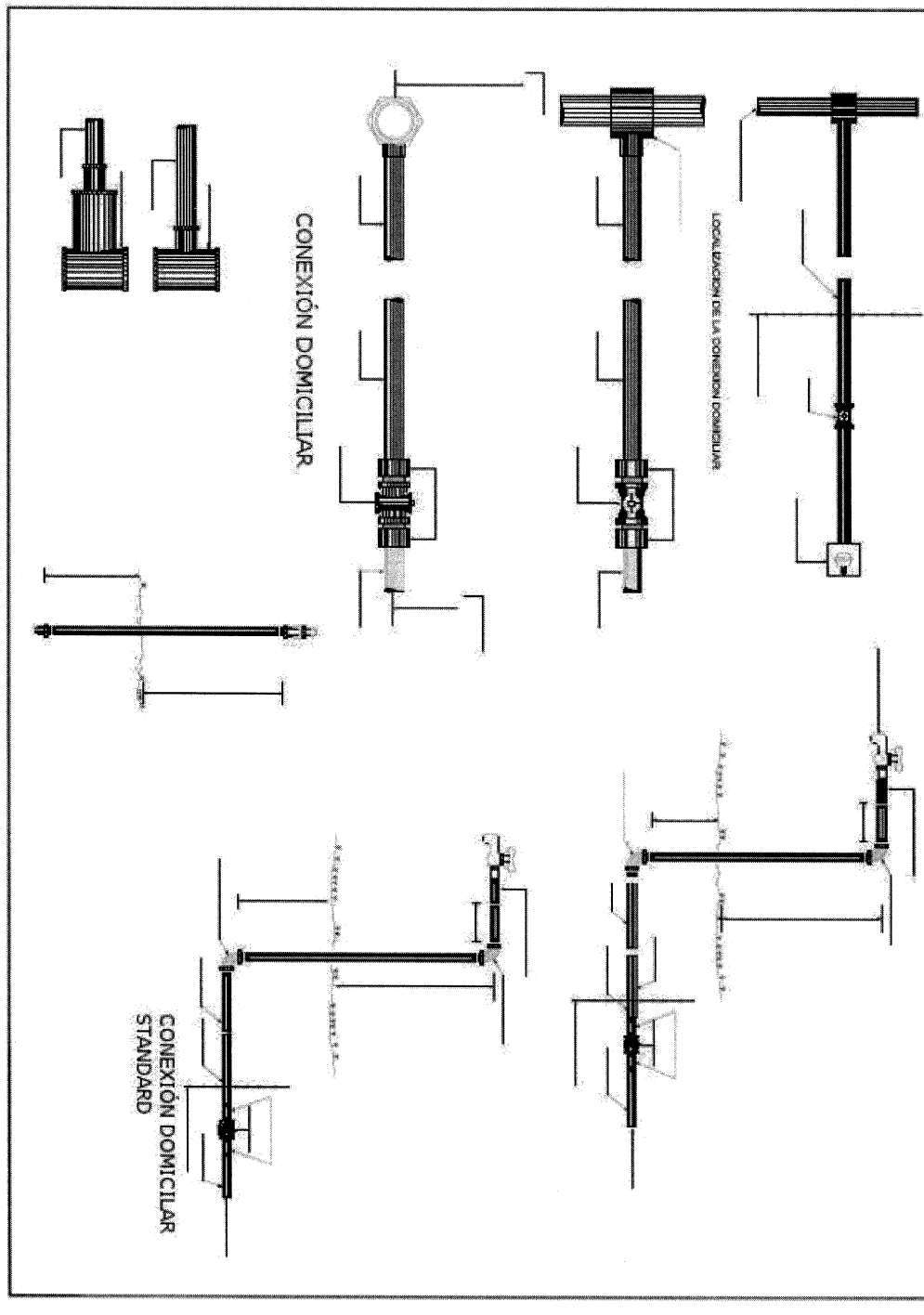
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 7
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj
Cajas de válvulas
Año 2016



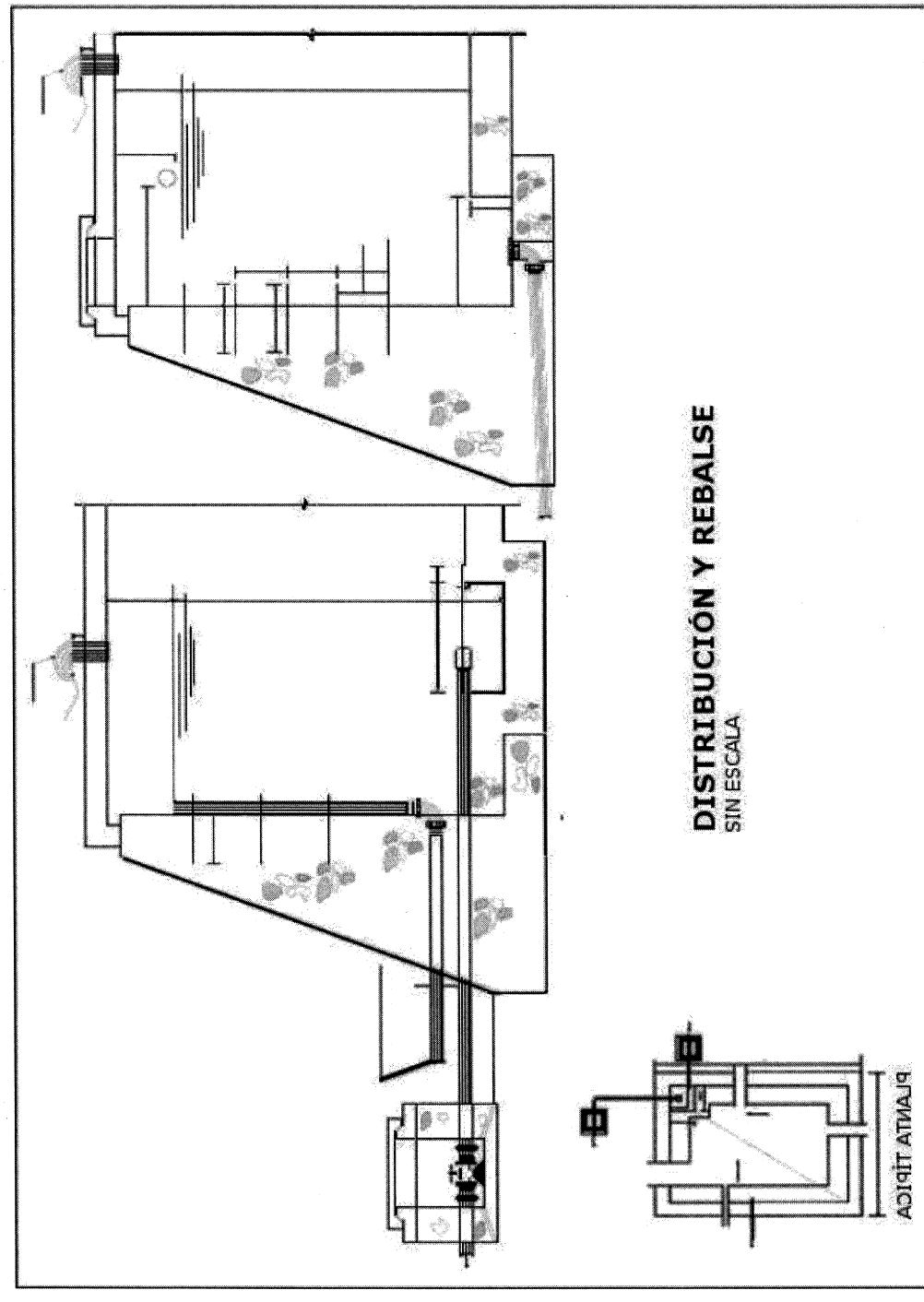
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 8
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj
Domiciliares
Año 2016



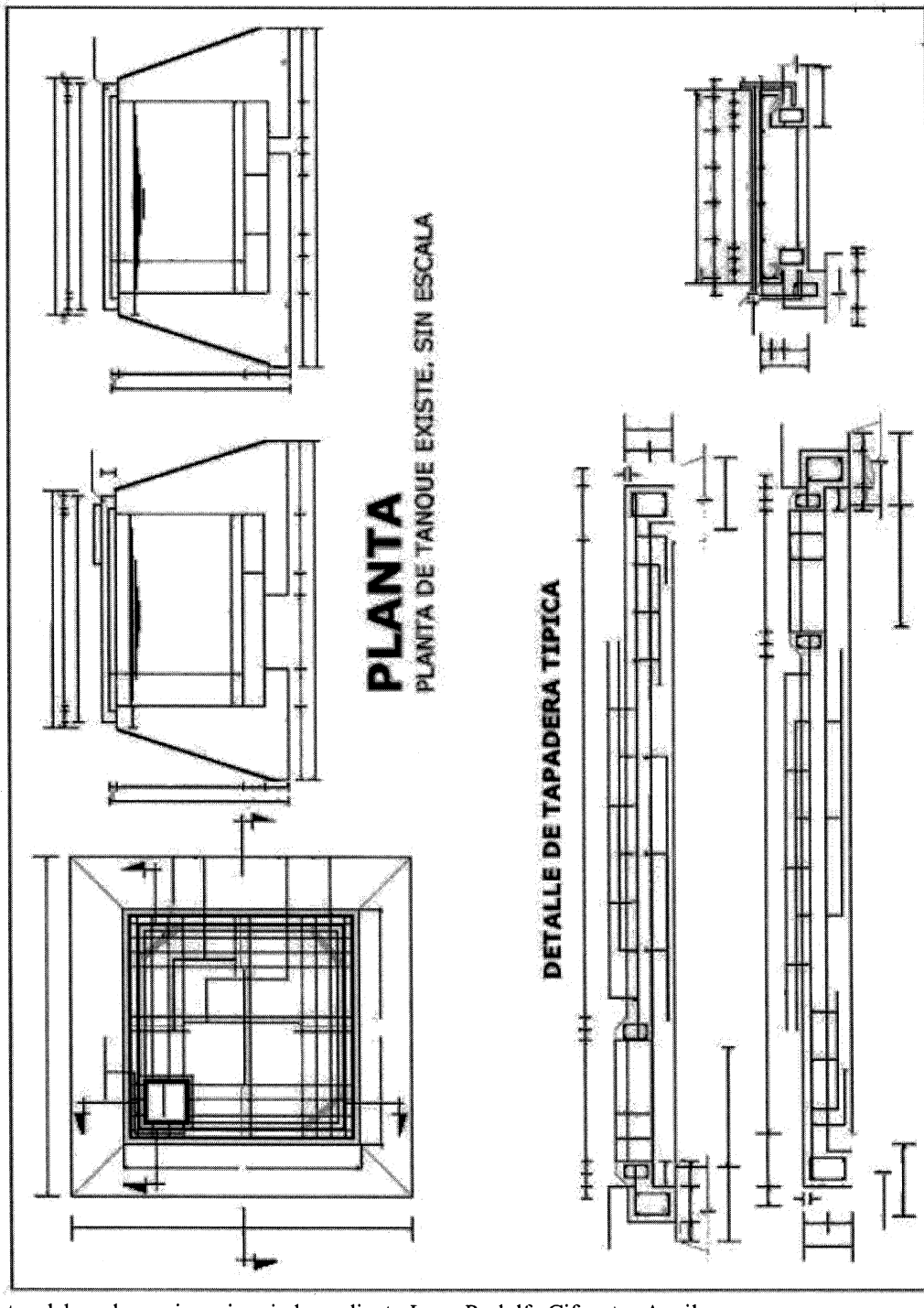
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 9
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj
Secciones del tanque
Año 2016



Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 10
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj
Tanque de captación
Año 2016



Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 11
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de una planta de potabilización de agua
Presupuesto de materiales
Año 2016

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario	Costo total Q.
Construcción caja rompe presión				**9,326.00**
Alambre de Amarre Cal. 18	Lbs	7	12.00	84.00
Candado Intemperie	Unidades	3	200.00	600.00
Cemento Portland	Sacos	11	90.00	990.00
Clavo de 3"	Lbs	3	12.00	36.00
Hierro Corrugado 1/2"	Varillas	1	60.00	60.00
Hierro Corrugado 3/8"	Varillas	7	42.00	294.00
Tubo 2 1/2" PVC 160 PSI	Unidades	1	286.00	286.00
Tubo 2 " PVC 160 PSI	Unidades	1	280.00	280.00
Tubo 1 1/2" PVC 160 PSI	Unidades	1	277.00	277.00
Codo 2 1/2" x 90° PVC	Unidades	2	30.00	60.00
Codo 2 " x 90° PVC	Unidades	3	26.00	78.00
Pichacha de 1"	Unidades	1	30.00	30.00
Tee de 2" PVC	Unidades	1	24.00	24.00
Adaptador Macho 2 1/ 2"	Unidades	2	24.00	48.00
Adaptador Macho 2"	Unidades	2	24.00	48.00
Adaptador Hembra de 2 1/2" PVC	Unidades	1	24.00	24.00
Válvula de Compuerta de 2 1/2" 150 PSI	Unidades	1	500.00	500.00
Válvula de Compuerta de 2" 150 PSI	Unidades	1	457.00	457.00
Válvula de Flote de 2 1/2" PVC	Unidades	1	500.00	500.00
Arena de Rio	M.Cub.	1	400.00	400.00
Madera de Pino	P.T.	120	25.00	3,000.00
Piedra Bola	M.Cub.	2	350.00	700.00
Piedrín	M.Cub.	1	550.00	550.00
Construcción cajas de válvulas de control				**24,966.00**
Alambre de Amarre Cal. 18	Lbs	6	12.00	72.00
Candado Intemperie	Unidades	3	200.00	600.00
Cemento Portland	Sacos	18	90.00	1,620.00
Clavo de 3"	Lbs	9	12.00	108.00
Hierro Corrugado 3/8"	Varillas	18	42.00	756.00
Adaptador Macho 2 1/2 " PVC	Unidades	2	24.00	48.00
Adaptador Macho 2 " PVC	Unidades	8	24.00	192.00
Adaptador Macho 1 1/2" PVC	Unidades	8	24.00	192.00
Adaptador Macho 1 1/4" PVC	Unidades	2	24.00	48.00
Adaptador Macho 1" PVC	Unidades	8	24.00	192.00

Continúa en la página siguiente…

...Viene de la página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario	Costo total Q.
Adaptador Macho 1/2" PVC	Unidades	22	24.00	528.00
Válvula de Compuerta 2 1 /2"	Unidades	1	500.00	500.00
Válvula de Compuerta 2 "	Unidades	4	457.00	1,828.00
Válvula de Compuerta 1 1/2"	Unidades	4	400.00	1,600.00
Válvula de Compuerta1 1/4"	Unidades	1	357.00	357.00
Válvula de Compuerta 1"	Unidades	4	300.00	1,200.00
Válvula de Compuerta 1/2"	Unidades	6	250.00	1,500.00
Arena de Rio	M.Cub.	3	400.00	1,200.00
Madera de Pino	P.T.	375	25.00	9,375.00
Piedra Bola	M.Cub.	4	350.00	1,400.00
Piedrín	M.Cub.	3	550.00	1,650.00
Colocación de tuberías y accesorios				**99,453.00**
Tubo 2 1/2" 160 PSI	Unidades	22	286.00	6,292.00
Tubo 2" PVC 160 PSI	Unidades	90	280.00	25,200.00
Tubo 1 1/2" PVC 160 PSI	Unidades	60	277.00	16,620.00
Tubo 1 1/4" PVC 160 PSI	Unidades	30	250.00	7,500.00
Tubo 1 " PVC 160 PSI	Unidades	90	233.00	20,970.00
Tubo 1/2" PVC 315 PSI	Unidades	50	100.00	5,000.00
Tubo 2" HG TL	Unidades	3	500.00	1,500.00
Tubo 1 1/4" HG TL	Unidades	3	435.00	1,305.00
Tubo 1 " HG TL	Unidades	9	416.00	3,744.00
Tubo 1/2" HG TL	Unidades	6	390.00	2,340.00
Codo 2 1 /2" X 45° PVC	Unidades	14	24.00	336.00
Codo 2" x 45° PVC	Unidades	18	24.00	432.00
Codo 11 /2 " X 45° PVC	Unidades	26	24.00	624.00
Codo 1 1/4 " X 45° PVC	Unidades	6	24.00	144.00
Codo 1" X 45° PVC	Unidades	16	24.00	384.00
Codo 1/2" X 45° PVC	Unidades	8	24.00	192.00
Codo 2 1 /2" X 90° PVC	Unidades	2	24.00	48.00
Codo 2" x 90° PVC	Unidades	2	24.00	48.00
Codo 1 1/4 " X 90° PVC	Unidades	1	24.00	24.00
Codo 1" X 90° PVC	Unidades	1	24.00	24.00
Tee 2 1 /2" X 90° PVC	Unidades	4	24.00	96.00
Tee 2" x 90° PVC	Unidades	4	24.00	96.00
Tee 11 /2 " X 90° PVC	Unidades	4	24.00	96.00
Tee 1 1/4 " X 90° PVC	Unidades	1	24.00	24.00
Tee 1" X 90° PVC	Unidades	1	24.00	24.00
Tee 1/2" X 90° PVC	Unidades	2	24.00	48.00

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario	Costo total Q.
Reducidor Bushing de 2 1/2" x 2"	Unidades	1	24.00	24.00
Reducidor Bushing de 2 1/2" x 1 1/2"	Unidades	2	24.00	48.00
Reducidor Bushing de 2" x 1 1/2"	Unidades	1	24.00	24.00
Reducidor Bushing de 2" x 1/2"	Unidades	3	24.00	72.00
Reducidor Bushing de 1 11/2" x 1 1/4"	Unidades	1	24.00	24.00
Reducidor Bushing de 1 1/2" x 1"	Unidades	1	24.00	24.00
Reducidor Bushing de 1 1/2" x 1/2"	Unidades	1	24.00	24.00
Reducidor Bushing de 1 1/4" x 1"	Unidades	1	24.00	24.00
Reducidor Bushing de 1 1/4" x 1/2"	Unidades	1	24.00	24.00
Reducidor Bushing de 1" x 1/2"	Unidades	2	24.00	48.00
Solvente PVC	Galones	10	509.00	5,090.00
Permatex	Pomo	10	52.00	520.00
Teflón	Rollo	12	33.00	396.00
Conexiones domiciliares				**22,692.00**
Tubo de 1/2" PVC 315 PSI	Unidades	116	100.00	11,600.00
Adaptador Hembra 1/2" PVC	Unidades	42	24.00	1,008.00
Adaptador Macho 1/2" PVC	Unidades	120	24.00	2,880.00
Codo de 1/2 x 90°	Unidades	120	24.00	2,880.00
Llave de chorro 1/2"	Unidades	42	30.00	1,260.00
Llave de paso 1/2"	Unidades	42	30.00	1,260.00
Tee 2 1/2" PVC	Unidades	4	61.00	244.00
Tee 2" PVC	Unidades	6	24.00	144.00
Tee 1 1/2" PVC	Unidades	9	24.00	216.00
Tee 1 1/4" PVC	Unidades	2	24.00	48.00
Tee 1" PVC	Unidades	6	24.00	144.00
Tee 1/2" PVC	Unidades	15	24.00	360.00
Reducidor Bushing 2 1/2" X 1/2"	Unidades	4	24.00	96.00
Reducidor Bushing 2 " X 1/2"	Unidades	6	24.00	144.00
Reducidor Bushing 1 1/2" X 1/2"	Unidades	9	24.00	216.00
Reducidor Bushing 1 1/4" X 1/2"	Unidades	2	24.00	48.00
Reducidor Bushing 1" X 1/2"	Unidades	6	24.00	144.00
Tamices de protección uno por tanque				**2,802.00**
Malla fina o cedazo	Metros	6	15.00	90.00
Alambre de Amarre Cal. 18	Lbs	6	12.00	72.00
Estructura de metal para fijación del tamiz	Unidades	2	1,200.00	2,400.00
Pintura anticorrosiva	Galones	2	120.00	240.00
Total materiales				**159,239.00**

Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 12
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de una planta de potabilización de agua
Presupuesto de mano de obra
Año 2016

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Construcción caja rompe presión				**982.44**
Albañil	Jornal	12	81.87	982.44
Construcción cajas de válvulas de control				**7,368.3**
Albañiles	Jornal	90	81.87	7,368.3
Zanjeo				**15,719.04**
Albañiles	Jornal	96	81.87	7,859.52
Ayudante	Jornal	96	81.87	7,859.52
Colocación de tubería				**20,794.98**
Albañiles	Jornal	127	81.87	10,397.49
Ayudante	Jornal	127	81.87	10,397.49
Tapado de zanja				**19,648.80**
Albañiles	Jornal	120	81.87	9,824.40
Ayudante	Jornal	120	81.87	9,824.40
Conexiones domiciliares				**3,438.54**
Albañiles	Jornal	42	81.87	3,438.54
Tamices de protección				**573.09**
Albañiles	Jornal	7	81.87	573.09
Bonificación incentivo		837	8.33	**6,972.21**
Séptimo día (Q. 75,497.40/6)				**12,582.90**
Costo total mano de obra				**88,080.30**

Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 13

Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango

Proyecto: construcción planta de potabilización de agua, aldea Xeabaj

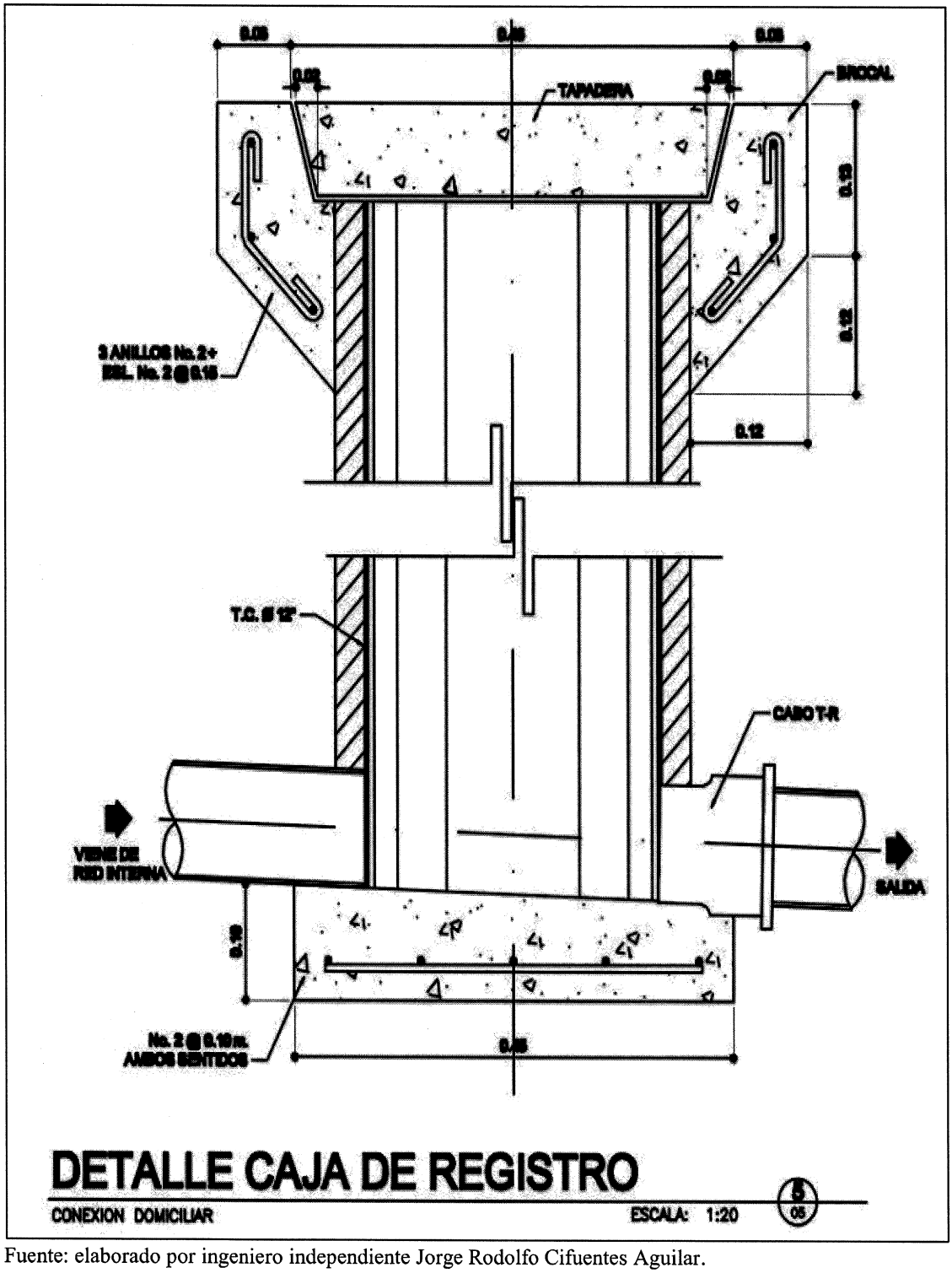
Presupuesto de otros costos

Año 2016

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Sueldo encargado de obra	Mensual	5	5,000.00	25,000.00
Honorarios servicio instalación Eléctrica	Global	1	3,000.00	3,000.00
Bonificación incentivo	Mensual	7	250.00	1,750.00
Cuota patronal 12.67%	----------	106,108.09	0.1267	13,443.90
Prestaciones laborales 30.55%	----------	106,108.09	0.3055	32,416.02
Energía eléctrica	Mensual	5	100.00	500.00
Baño portátil (p/albañiles, proceso de construcción)	Mensual	5	1,250.00	6,250.00
Reglas de 2x3" (p/estaqueo)	Unidad	12	18.00	216.00
Total otros costos				**82,575.92**

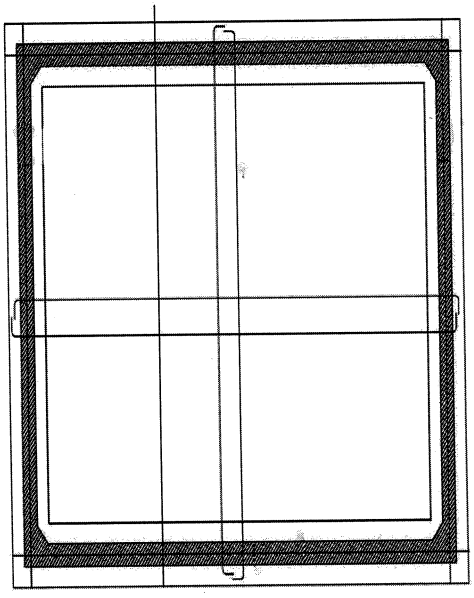
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 14
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Construcción de drenaje Aldea Xeabaj
Conexiones domiciliares
Año 2016

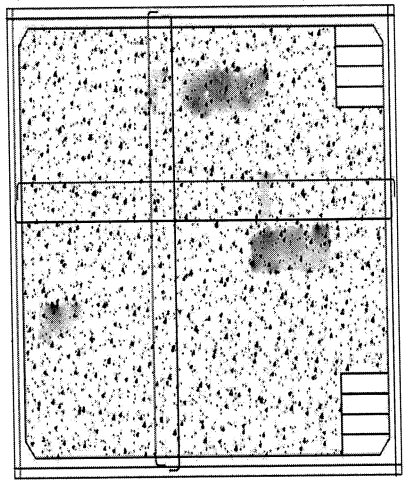


Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 15
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Planta cimentación sedimentador primario
Año 2016



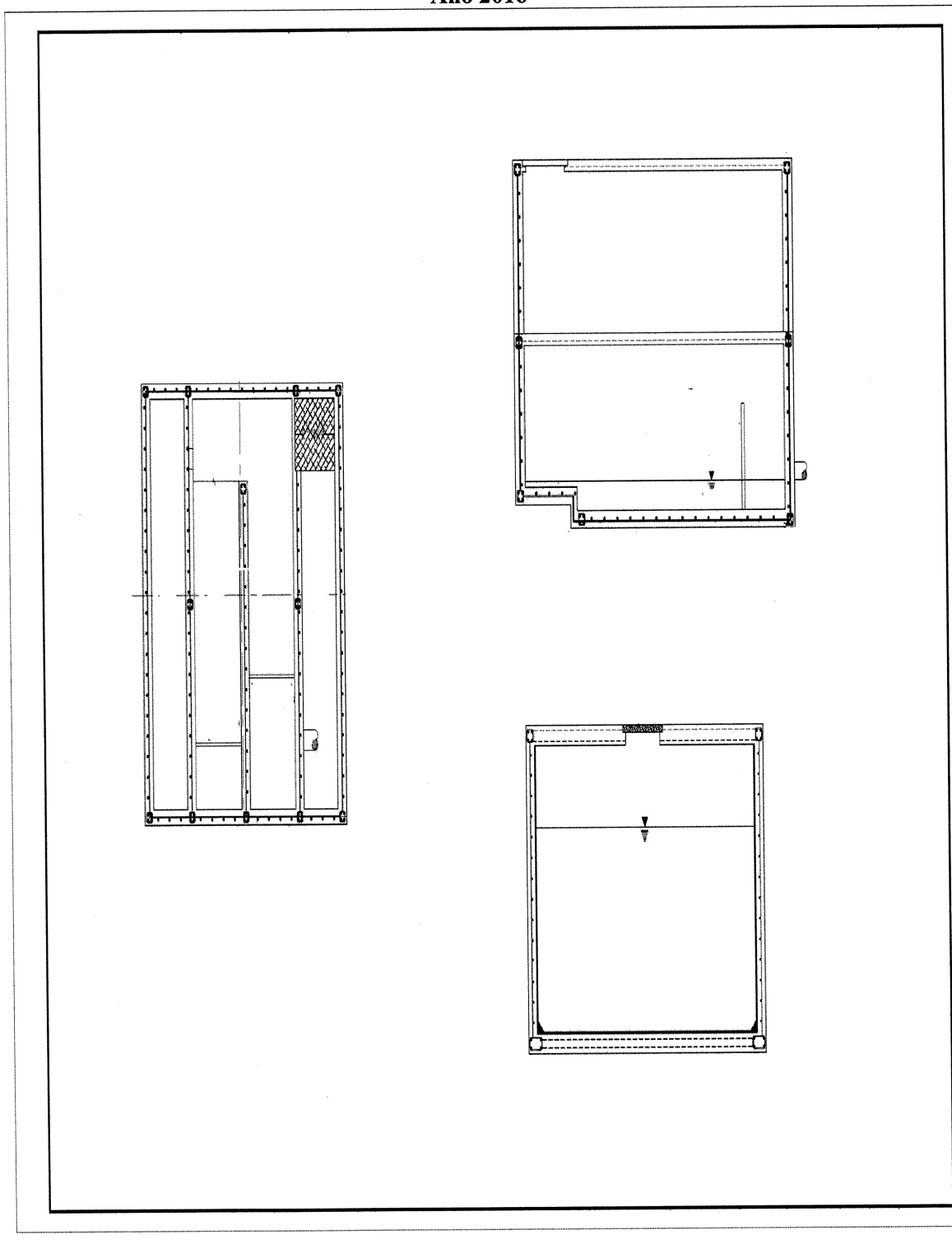
PLANTA CIMENTACION SEDIMENTADOR PRIMARIO



PLANTA REFUERZO DE LOSA DE TECHO

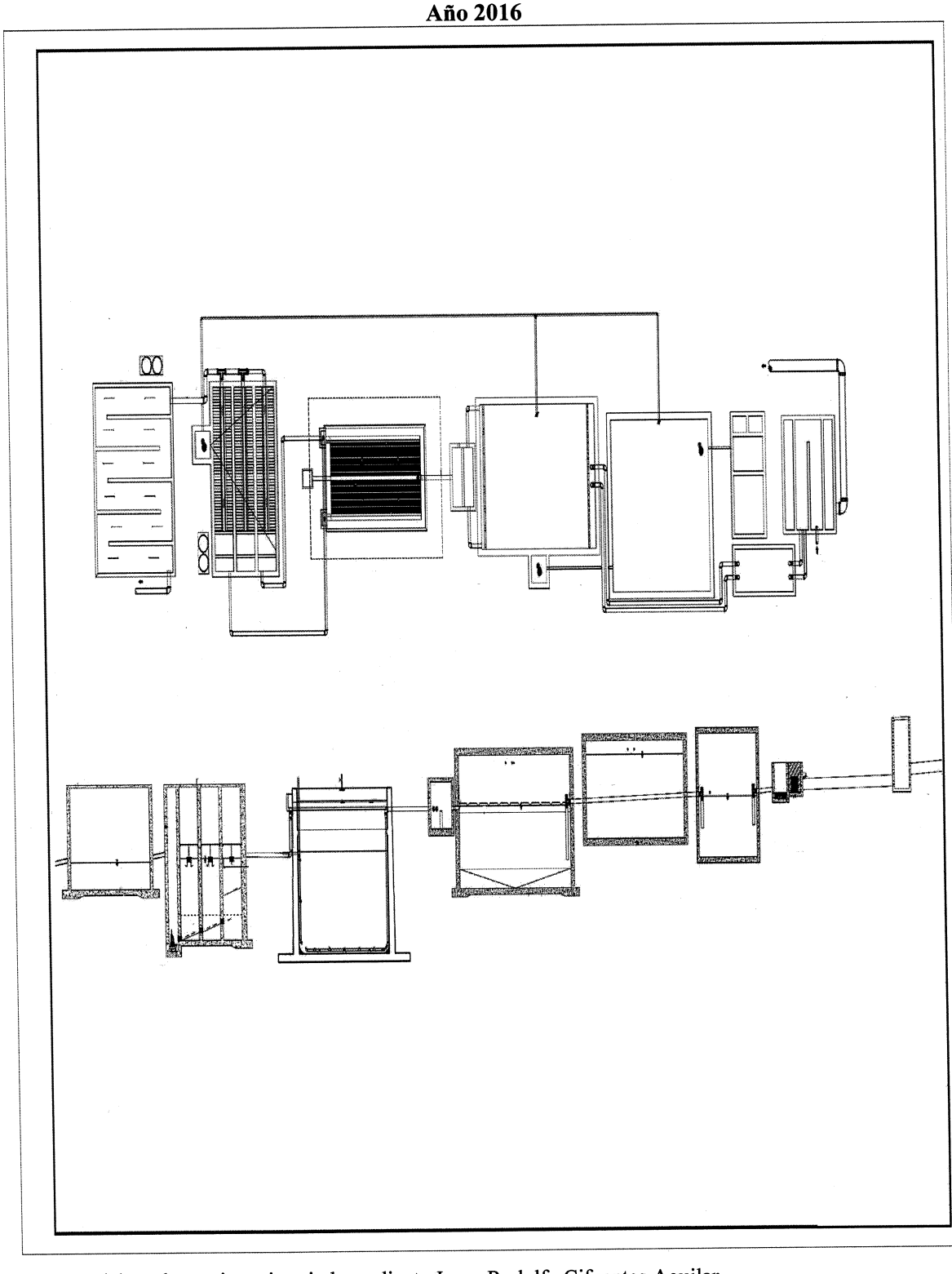
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 16
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Secciones del desarenador
Año 2016



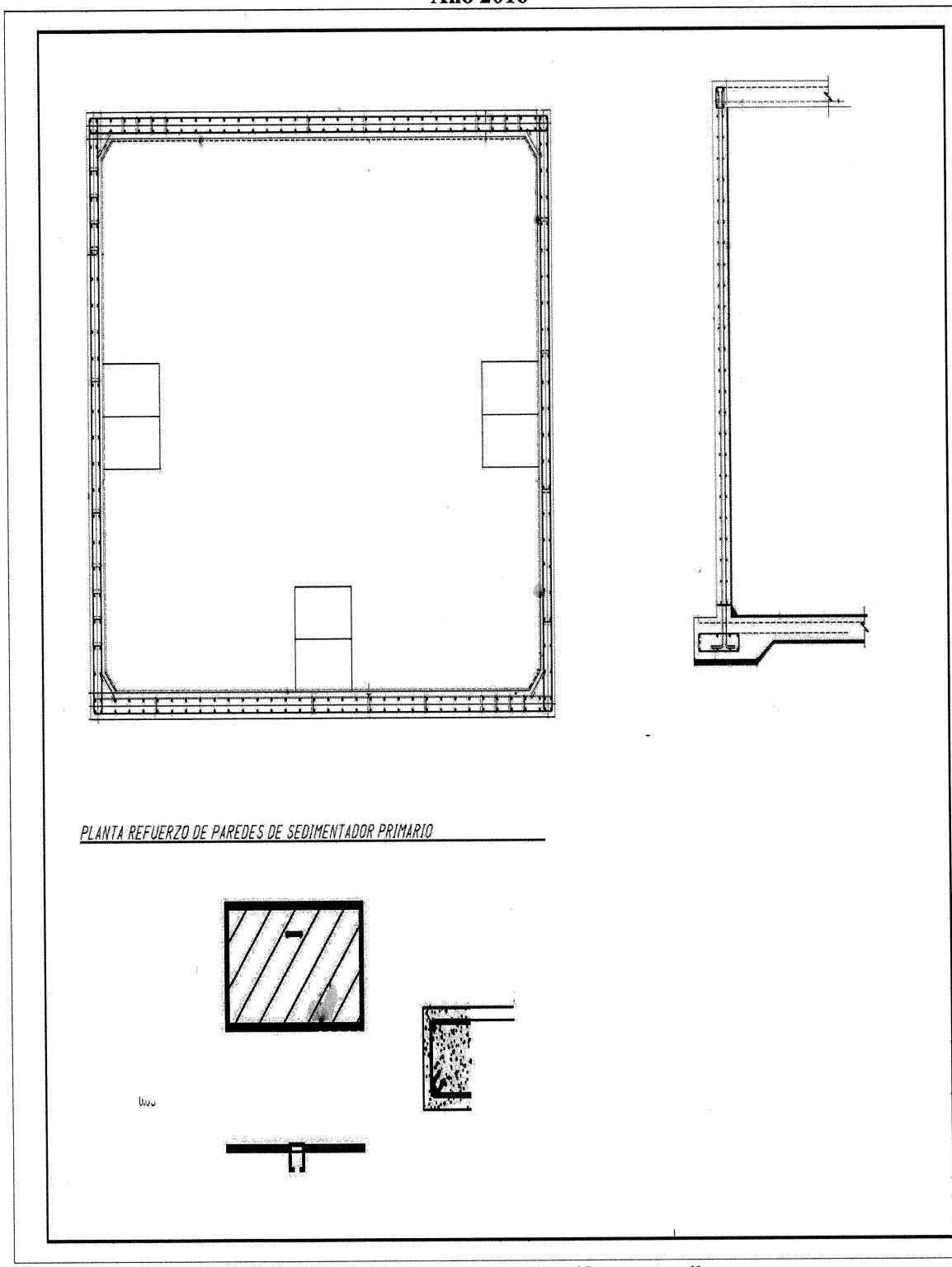
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 17
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Plano de planta de tratamiento
Año 2016



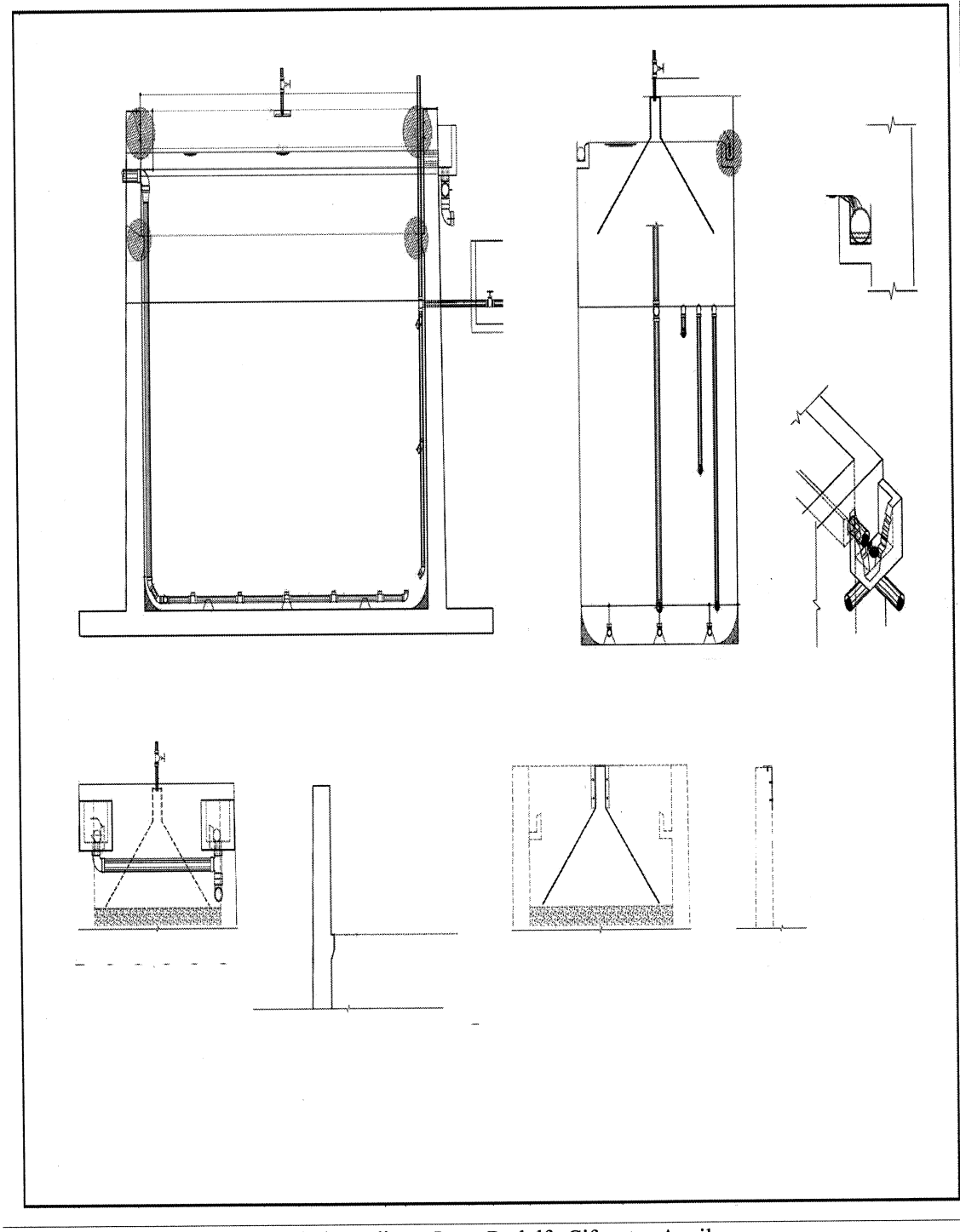
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 18
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Planta de refuerzo de paredes de sedimentador primario
Año 2016



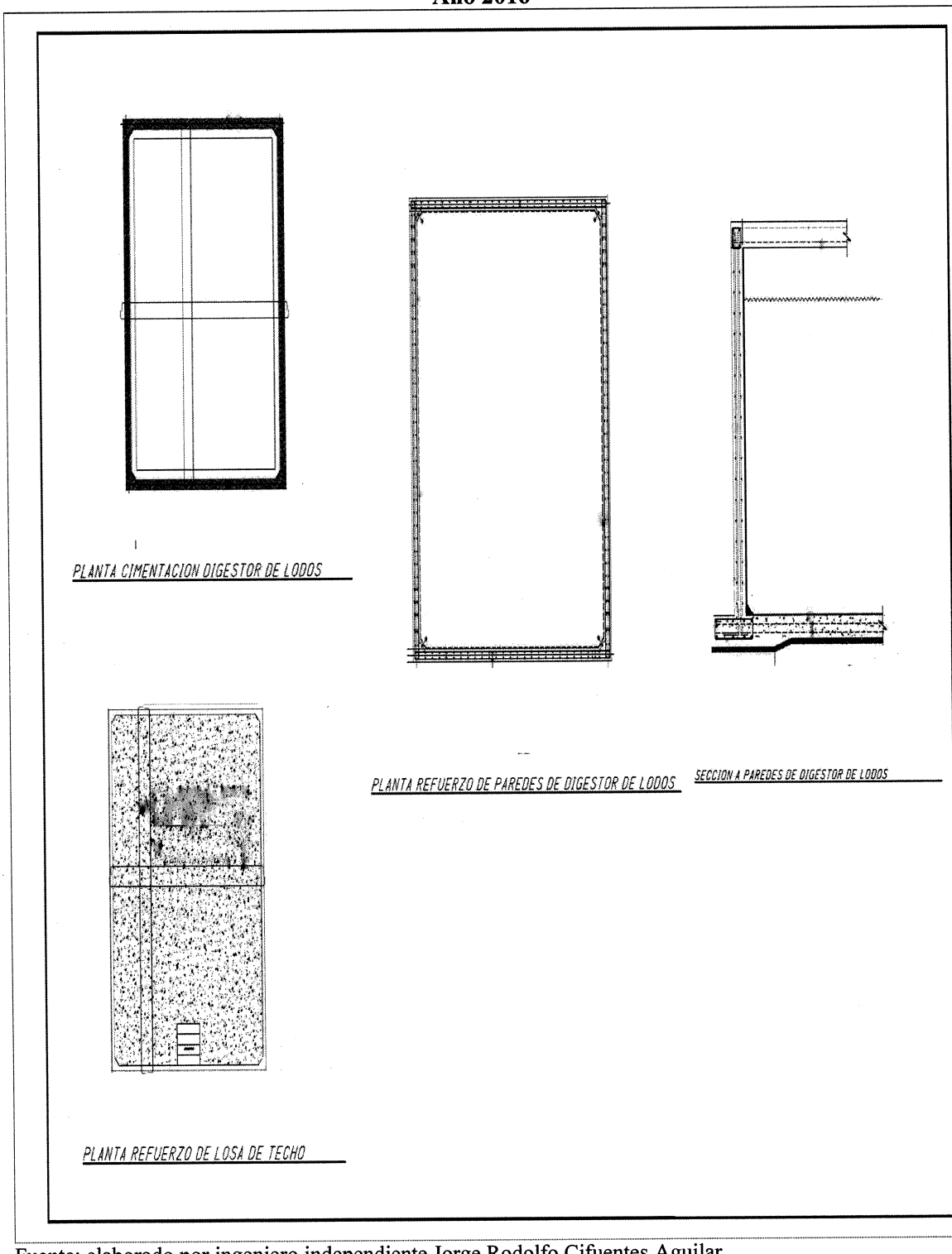
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 19
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Plano de digestor
Año 2016



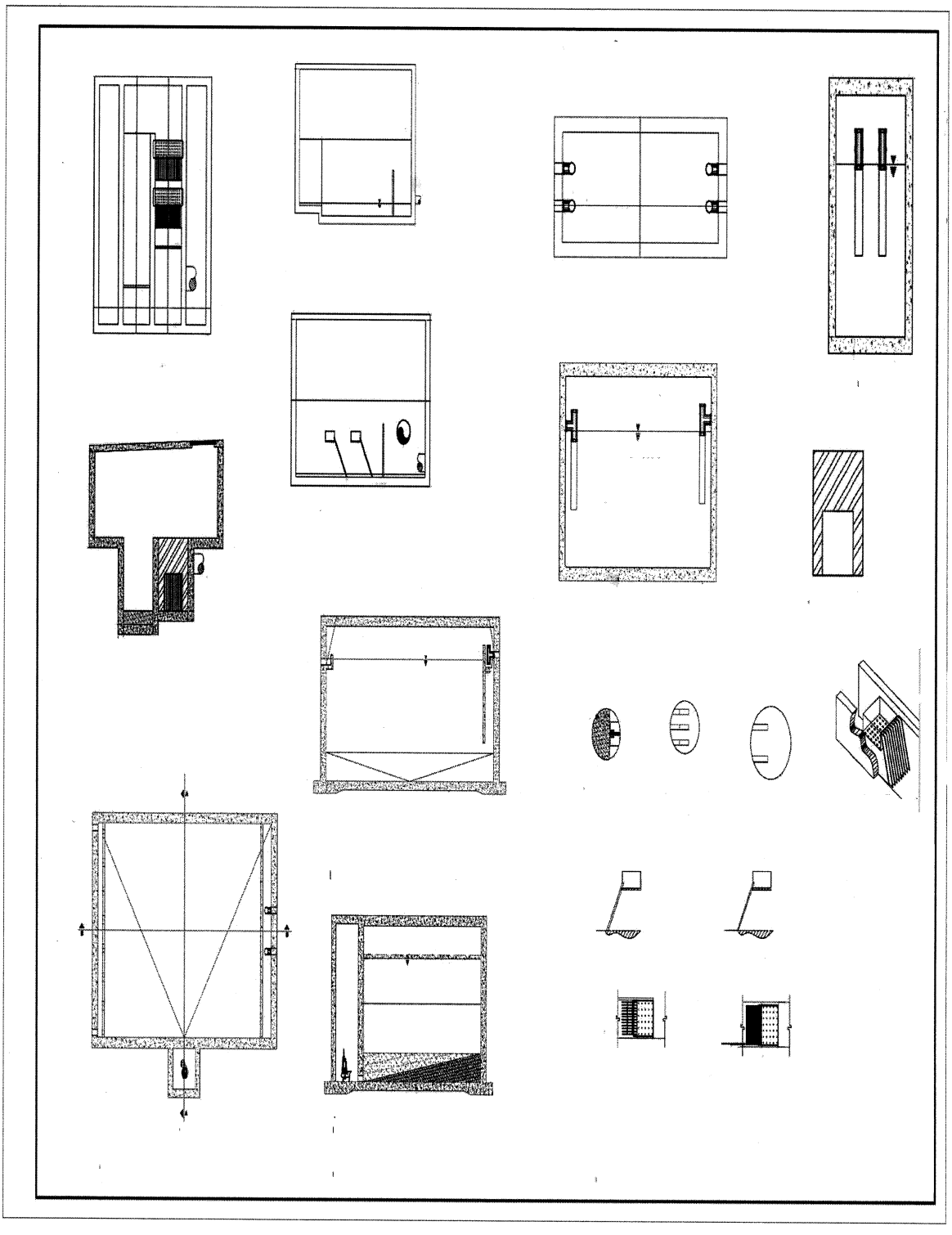
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 20
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Plano cimentación digestor de lodos
Año 2016



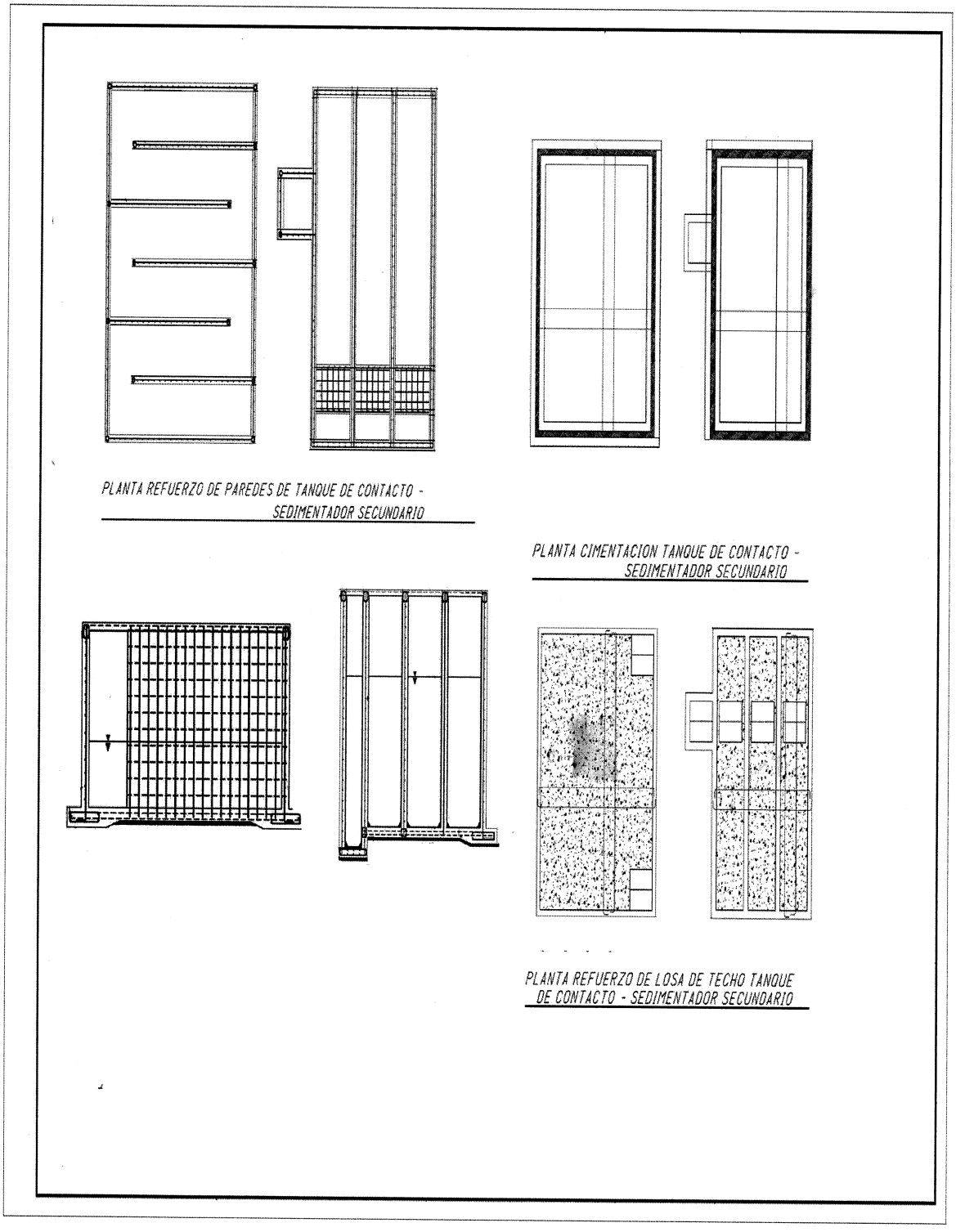
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 21
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Plano de rejillas y desarenador
Año 2016



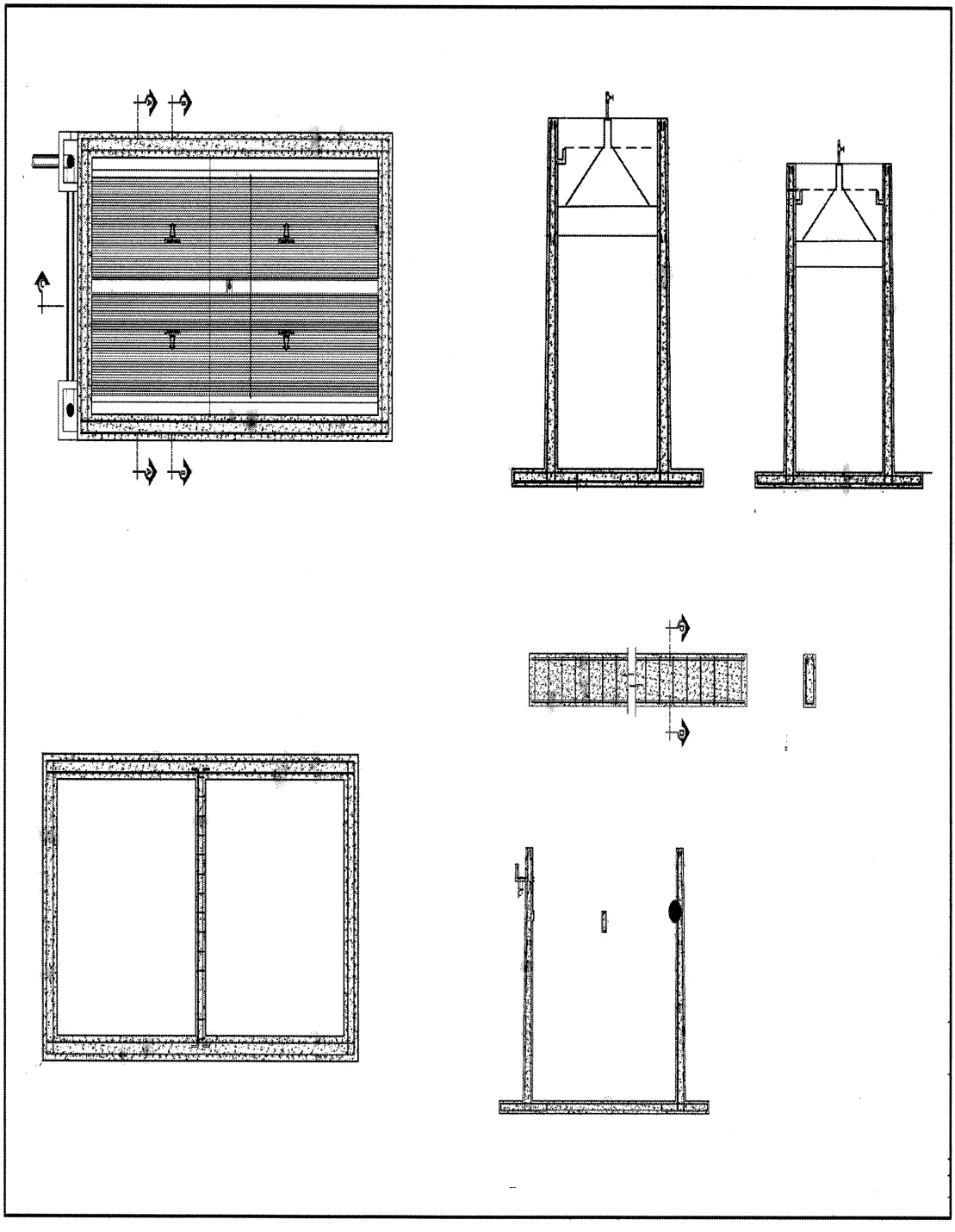
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 22
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Planta de refuerzo de tanque de contacto
Año 2016



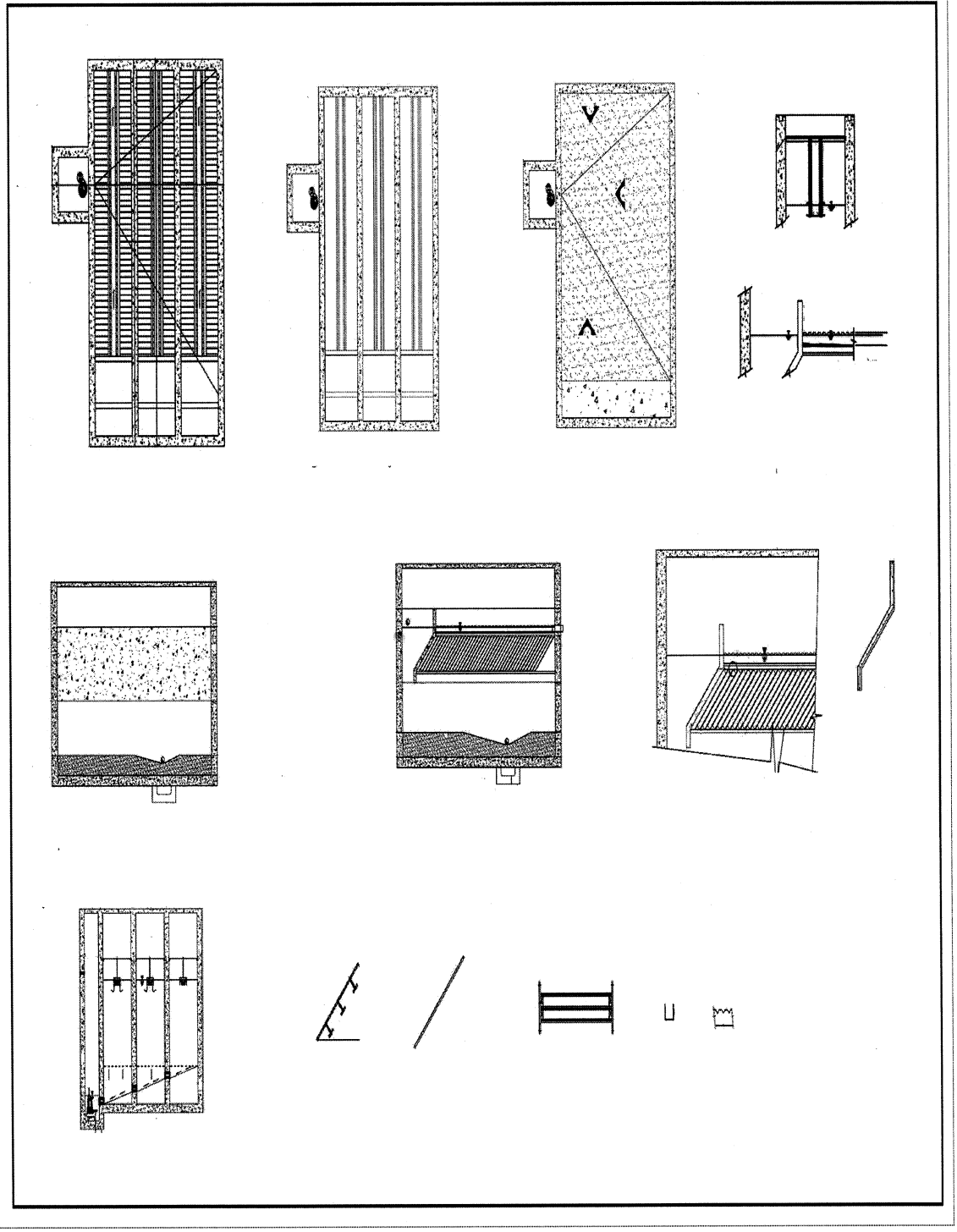
Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 23
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Planta superior
Año 2016



Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 24
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Planta arquitectónica sedimentador secundario
Año 2016



Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 25
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Presupuesto de materiales
Año 2016

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Alambre de amarre	Quintal	110.00	341.00	37,510.00
Clavos de 4"	Libra	166.50	6.00	999.00
Clavos de 3"	Libra	165.26	6.00	991.56
Cemento UGC	Saco	20,600.00	75.04	1,545,824.00
Block de 14x19x39	Ciento	2,600.00	320.00	832,000.00
Hierro de 1/4 legitimo	Varilla	3,500.00	7.68	26,880.00
Arena de rio	Mts3	600.00	106.25	63,750.00
Piedrín de ½	Mts3	600.00	270.00	162,000.00
Hierro de 1/2 legitimo	Varilla	1,981.00	34.45	68,245.45
Hierro de 3/8 legitimo	Varilla	1,778.00	19.36	34,422.08
Pegamento de PVC (marca Tangit)	Unidad	21.00	156.00	3,276.00
Pegamento CPVC	Unidad	25.00	30.00	750.00
Tubo de 3/4 PVC	Unidad	300.00	17.50	5,250.00
Tubo de 1/2 PVC	Unidad	300.00	12.00	3,600.00
Tubo de 4" PVC	Unidad	525.00	388.50	203,962.50
Tubo de 12" PVC	Unidad	150.00	2,937.90	440,685.00
Tubo de 3/4 CPVC	Unidad	350.00	69.00	24,150.00
Tubo de 1/2 CPVC	Unidad	350.00	42.00	14,700.00
T de 3/4 liso CPVC	Unidad	450.00	7.00	3,150.00
Reducidor de 3/4 CPVC	Unidad	200.00	3.00	600.00
Codo liso de 1/2 CPVC	Unidad	150.00	3.00	450.00
Tapón liso 1/2 CPVC	Unidad	256.00	3.25	832.00
Panel de controles de equipos de bombeo	Unidad	1.00	4,320.00	4,320.00
Tablero principal	Unidad	1.00	1,325.00	1,325.00
Cable #10 color rojo	Metro	409.00	2.79	1,141.11
Cable #10 color negro	Metro	409.00	2.79	1,141.11
Cable #12 color rojo	Metro	410.00	1.79	733.90
Cable #12 color negro	Metro	410.00	1.79	733.90
Canal cuadrado c/tope	Unidad	50.00	50.00	2,500.00
Canal cuadrado c/tope y baj. 8	Unidad	50.00	60.00	3,000.00
Canal cuadrado liso 8	Unidad	50.00	39.00	1,950.00
Canaleta metálica de 0.15x0.20x0.15	Unidad	21.00	4,495.00	94,395.00
Vertedero sutro (según plano)	Unidad	1.00	1,500.00	1,500.00
Bafle	Unidad	7.76	740.00	5,742.40
Rejillas metálicas para cribado	Unidad	2.00	4,000.00	8,000.00

Continúa en la página siguiente...

...Viene de la página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario Q.	Total Q.
Compuerta de vertedero de demasias	Unidad	1.00	1,650.00	1,650.00
Viga 0.7x0.4	Unidad	16.80	860.00	14,448.00
Reglas de madera tratada 1"X4"	Unidad	288.00	180.00	51,840.00
Planchas PVC Nervada 1.22x0.60	Unidad	288.00	240.00	69,120.00
Soleras de cimentación y de corona	Unidad	146.70	850.00	124,695.00
Campana de fibra de vidrio y resina	Unidad	1.00	15,700.00	15,700.00
Tapaderas registro de lámina acero negro 1/4"	Unidad	21.00	2,400.00	50,400.00
Tornillos 1 1/2 X 1/4 " de acero inoxidable	Ciento	6.76	725.00	4,901.00
Tarugos 1/4" X 2" plásticos	Unidad	676.00	0.90	608.40
Bombas de 3/4" de 2hp 220 V	Unidad	3.00	7,072.30	21,216.90
Filtro de prensa	Unidad	1.00	690,000.00	690,000.00
Costo total de materiales				**4,645,089.31**

Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 26
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Presupuesto de mano de obra
Año 2016

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Total (Q.)
Preliminares				**21,286.20**
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Ayudantes	Día	234	81.87	19,157.58
Excavación y relleno				**76,630.32**
Albañiles	Día	156	81.87	12,771.72
Ayudantes	Día	780	81.87	63,858.60
Canal demasías, rejillas y desarenador				**4,420.98**
Albañiles	Día	54	81.87	4,420.98
Trampa de grasa				**4,502.85**
Albañiles	Día	55	81.87	4,502.85
Digestor de lodos				**21,286.20**
Albañiles	Día	52	81.87	4,257.24
Ayudantes	Día	208	81.87	17,028.96
Cajas de registro				**76,630.32**
Albañiles	Día	156	81.87	12,771.72
Ayudantes	Día	780	81.87	63,858.60
Pozos de registro				**63,858.60**
Albañiles	Día	130	81.87	10,643.10
Ayudantes	Día	650	81.87	53,215.50
Tubería principal				**63,858.60**
Albañiles	Día	130	81.87	10,643.10
Ayudantes	Día	650	81.87	53,215.50
Sedimentador primario				**42,572.40**
Albañiles	Día	52	81.87	4,257.24
Ayudantes	Día	468	81.87	38,315.16
Caja derivadora de caudales				**8,514.48**
Albañiles	Día	52	81.87	4,257.24
Ayudantes	Día	52	81.87	4,257.24
Reactor anaeróbico de flujo ascendente				**42,572.40**
Albañiles	Día	52	81.87	4,257.24
Ayudantes	Día	468	81.87	38,315.16
Clarificador secundario				**21,286.20**
Albañiles	Día	52	81.87	4,257.24
Ayudantes	Día	208	81.87	17,028.96

Continúa en la página siguiente…

... Viene de la página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Total (Q.)
Tanque de contacto				**12,771.72**
Albañiles	Día	52	81.87	4,257.24
Ayudantes	Día	104	81.87	8,514.48
Caseta de control y servicio sanitario				**10,643.10**
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Ayudantes	Día	104	81.87	8,514.48
Muro de protección				**6,385.86**
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Ayudantes	Día	52	81.87	4,257.24
Elementos metálicos				**2,128.62**
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Complemento sedimentador secundario				**6,385.86**
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Ayudantes	Día	52	81.87	4,257.24
Equipo de bombeo				**6,385.86**
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Ayudantes	Día	52	81.87	4,257.24
Vertedero sutro				**4,257.24**
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Ayudantes	Día	26	81.87	2,128.62
Tuberías				**6,385.86**
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Ayudantes	Día	52	81.87	4,257.24
Filtro prensa				**6,385.86**
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Ayudantes	Día	52	81.87	4,257.24
Reestructuración de canal pluvial				**42,572.40**
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Ayudantes	Día	494	81.87	40,443.78
Conexiones domiciliares				**51,086.88**
Albañiles	Día	104	81.87	8,514.48
Ayudantes	Día	520	81.87	42,572.40
Caminamientos				**53,215.50**
Albañiles	Día	26	81.87	2,128.62
Ayudantes	Día	624	81.87	51,086.88
Trabajos complementarios				**8,514.48**

Continúa en la página siguiente...

... Viene de la página anterior

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Total (Q.)
Albañiles	Día	52	81.87	4,257.24
Ayudantes	Día	52	81.87	4,257.24
Bonificación incentivo	**Día**	**8,117**	**8.33**	**67,614.61**
Séptimo día (Q. 732,153.40/6)				**122,025.57**
Costo total mano de obra				**854,178.97**

Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar.

Anexo 27
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: construcción de drenaje, aldea Xeabaj
Presupuesto de otros costos
Año 2016

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Total (Q.)
Sueldo encargado de obra	Mensual	12.00	5,000.00	60,000.00
Cuota patronal (12.67%)		846,564.36	0.1267	107,259.70
Prestaciones laborales (30.55%)		846,564.36	0.3055	258,625.41
Jardinización	Global	1.00	25,000.00	25,000.00
Muro perimetral	Global	1.00	25,000.00	25,000.00
Instalación eléctrica general	Global	1.00	25,000.00	25,000.00
Total otros costos				**500,885.11**

Fuente: elaborado por ingeniero independiente Jorge Rodolfo Cifuentes Aguilar

Anexo 28
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Calculo de depreciaciones y amortizaciones
(cifras en quetzales)

Descripción	Costo de los activos	%	Depre. y smort. Anual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total depre. y amort.
Equipo Industrial	32,750.00	20%	6,550.00	6,550.00	6,550.00	6,550.00	6,550.00	6,550.00	32,750.00
Utensilios de cocina	5,090.00	25%	1,272.50	1,272.50	1,272.50	1,272.50	1,272.50	-	5,090.00
Mobiliario y Equipo	5,950.00	20%	1,190.00	1,190.00	1,190.00	1,190.00	1,190.00	1,190.00	5,950.00
Vehículos	45,000.00	20%	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	45,000.00
Equipo de computación	6,000.00	33.33%	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	-	-	6,000.00
Gastos de organización	10,000.00	20%	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	10,000.00
Totales	104,790.00		22,012.50	22,012.50	22,012.50	22,012.50	20,012.50	18,740.00	104,790.00

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

Anexo 29
Aldea Xeabaj, municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango
Proyecto: producción de durazno en almíbar
Hoja técnica del costo directo de producción de una caja
Año 2016
(cifras en quetzales)

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Total
Materia Prima				**51.20**
Durazno	Cientos	0.19	187.50	35.05
Azúcar	Libras	3.85	3.50	13.47
Canela	Barras	0.10	2.00	0.19
Limones	Cientos	0.02	100.00	2.41
Agua	Garrafón	0.05	15.00	0.72
Mano de obra				**18.20**
Recepción	Día	0.01	81.87	1.18
Selección de la fruta	Día	0.03	81.87	2.36
Lavado de la fruta	Día	0.03	81.87	2.36
Despulpado	Día	0.03	81.87	2.36
Preparación del jarabe	Día	0.01	81.87	1.18
Cocción	Día	0.01	81.87	1.18
Dosificación	Día	0.01	81.87	1.18
Envasado	Día	0.01	81.87	1.18
Empaque	Día	0.01	81.87	1.18
Bonificación		0.17	8.33	1.44
Séptimo día				2.60
Costos indirectos variables				**37.24**
Cuota patronal (12.67%)		16.78	12.67%	2.13
Prestaciones laborales (30.55%)		16.78	30.55%	5.13
Envases de vidrio	Unidad	12.00	2.00	24.00
Cajas de cartón	Unidad	1.00	1.00	1.00
Etiqueta pequeña para frasco	Unidad	12.12	0.15	1.80
Etiqueta grande para cajas	Unidad	1.00	0.25	0.25
Cinta selladora	Unidad	0.01	6.00	0.06
Gas propano de 25 libras	Cilindro	0.01	110.00	0.85
Energía eléctrica	Anual	1.00	2.02	2.02
Total				**106.64**

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