

**INSTITUTO DE NUTRICIÓN DE CENTRO AMÉRICA Y PANAMÁ
-INCAP-**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

INFORME DEL TRABAJO REQUISITO DE GRADO

**INTERVENCIONES BASADAS EN LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN
TERRITORIAL, DE LOS RIESGOS, DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE EN
EL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS XECUL, TOTONICAPÁN, GUATEMALA**

Presentado por

PABLO YAX LÓPEZ

Para optar al Título de

**MAESTRO EN ARTES EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN TERRITORIAL DE
LOS RIESGOS, DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE CON ENFOQUE DE
MULTICULTURALIDAD Y GÉNERO**

Guatemala, noviembre de 2010

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

JUNTA DIRECTIVA

Dr. Oscar Manuel Cobar Pinto, Ph.D.	Decano
Lic. Pablo Ernesto Oliva Soto, M.A.	Secretario
Licda. Lillian Raquel Irving Antillón, M.A.	Vocal I
Licda. Liliana Magaly Vides Santiago de Urizar	Vocal II
Lic. Luis Antonio Gálvez Sanchinelli	Vocal III
Br. José Roy Morales Coronado	Vocal IV
Br. Cecilia Liska de León	Vocal V

CONSEJO ACADÉMICO

SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

Oscar Manuel Cobar Pinto, Ph.D. DECANO

Licda. Anne Liere de Godoy, M.Sc.

Dr. Jorge Luis de León Arana

Dr. Jorge Edwin López Gutiérrez

Félix Ricardo Veliz Fuentes, M.Sc.

COMITÉ ACADÉMICO
MAESTRÍA EN ARTES EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN TERRITORIAL DE
LOS RIESGOS, DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE CON ENFOQUE DE
MULTICULTURALIDAD Y GÉNERO

Licda. Anne Liere de Godoy, M.Sc.
Directora Escuela de Estudios de Postgrado

Licda. Norma Carolina Alfaro Villatoro, M.Sc.
Coordinadora Unidad Técnica de Fortalecimiento y Desarrollo de Recursos Humanos,
INCAP

Dr. Julio Hernández, Ph.D
Coordinador Académico, INCAP

El Programa de *Maestría en Artes* en:
**“Planificación y Gestión Territorial de los Riesgos, del Agua y del Medio
Ambiente con Enfoque de Multiculturalidad y Género”**
se desarrolló con el financiamiento de la Unión Europea a través del Proyecto
Regional de Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental- PREVDA-
bajo la subvención PREVDA-UGR/SUB/009-08



UNIÓN EUROPEA



PREVDA

DEDICATORIA

A DIOS PADRE, DIOS HIJO y EI ESPIRITU SANTO, por haberme guiado en el camino de la Vida, dándome sabiduría y fuerzas para lograr mis sueños.

A todos mis Ancestros pertenecientes a la gran "CIVILIZACIÓN MAYA" y a esta linda tierra donde nació Tierra del Maíz (Guatemala).

A mis Abuelos Juana Bravo Escalante (Q.P.D.) y Fidel Melecio Yax (Q.P.D), por sus sabios consejos, apoyo incondicional y protección.

A mi hermano Nicolás Yax López por apoyarme incondicionalmente y por tomar el rol de un Padre ejemplar, digno ejemplo para mi persona.

Especialmente para mi Madre María López Tzep, por darme la vida y ser parte de lo que soy.

A mis hermanos, Demetrio, Micaela, Fidel y José Alfredo, por brindarme su apoyo incondicional, nunca dudar de mis habilidades, sin ustedes no fuera posible este logro.

A mis sobrinos Pablo Alfredo, Nicolás Fidel, Manuel Edison, Demetrio Albertini, Fidel Alejandro, Willi, Lis María y Evelyn, que este esfuerzo sea un ejemplo para ellos.

A mi novia Dina García, por brindarme apoyo en mis decisiones en últimos años y nunca dudar de mis habilidades.

A todas las personas que he conocido durante el tiempo que dediqué mis estudios de maestría y que de alguna manera hicieron posible la realización de los mismos.

AGRADECIMIENTOS

Ing. Agr. Reynaldo Alarcón Noguera por haber confiado en mí y haberme brindado su ayuda siempre que solicité de ella. Gracias por apoyarme en el proceso de mis estudios a nivel universitario y en el proceso de solicitud de la presente Maestría.

Al Doctor Del Cid Chacón, por su apoyo incondicional en el proceso de solicitud de la presente maestría, eternamente agradecido.

Al Señor Pompilio Jerez y Elsa Rosales de Jerez, por su apoyo incondicional en esta etapa de Maestría, gracias por ayuda desinteresada.

A Licda. Úrsula Castillo por su ayuda en el proceso de Práctica Comunitaria, por sus críticas positivas por las actividades ejecutadas en el territorio de San Andrés Xecul.

Por su apoyo incondicional y amistad, a mis compañeros de estudios de Maestría: Alexander Zaldaña, Iván Lemus, Alvis Pinto y Alexi Mendoza.

Al pueblo de San Andrés Xecul y al personal de la municipalidad, principalmente a Diego Chan Hic, al Concejal Miguel Chay Vásquez y Cruz Cux, por su apoyo en el logro de resultados de las intervenciones.

SIGLAS Y ACRONIMOS

Bmh-mb:	bosque muy húmedo montano bajo subtropical
Bh-mh :	bosque húmedo montano bajo subtropical
COCODES:	Concejo comunitario de desarrollo.
COGUANOR:	Comisión guatemalteca de normas
COMUDE:	Concejo municipal de desarrollo.
CONALFA:	Comisión nacional de alfabetización
COLRED'S:	Comité local de reducción de desastres.
CUNOC:	Centro Universitario del Occidente.
EPSUM:	Ejercicio profesional supervisado unidad multidisciplinaria
IDH:	Índice de desarrollo humano
IGN:	Instituto Geográfico Nacional.
INAB:	Instituto Nacional de Bosques
INE:	Instituto Nacional de Estadística
INEB:	Instituto nacional de educación básica.
INCAP:	Instituto de nutrición de Centroamérica y Panamá.
INSIVUMEH:	Instituto nacional de sismología, vulcanología, meteorología e hidrología.
FAUSAC:	Facultad de Agronomía de Universidad de San Carlos de Guatemala.
GA:	Gestión ambiental
GdR:	Gestión de riesgos
GIRH:	Gestión integral de recursos hídricos.
GTZ:	Cooperación Alemana.
MAGA:	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.
MARN:	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MDTA:	Modelo de Desarrollo Territorial Actual.

MMMA:	Mancomunidad Metrópoli de Los Altos.
ONG:	Organización no gubernamental
PDM:	Plan de Desarrollo Municipal.
PGT:	Planificación y Gestión Territorial
PREVDA:	Programa Regional para la Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental.
PRORURAL:	Programa rural del gobierno de Guatemala.
SAN:	Seguridad alimentaria y nutricional
SEGEPLAN:	Secretaría General de Planificación
SESAN:	Secretaria Seguridad Alimentaria Nacional.
UGN:	Unidad de Gestión Nacional.
USAC:	Universidad de San Carlos de Guatemala.
USDA:	United States Department Agriculture

ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA COMUNITARIA.....	3
A. OBJETIVO GENERAL	3
B. OBJETIVOS ESPECIFICOS	3
III. INFORME DE INTERVENCIONES.....	4
A. CAPÍTULO I DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS XECUL	4
1. Introducción.....	4
2. Objetivos.....	5
2.1 Objetivo general.....	5
2.2 Objetivos específicos.....	5
3. Metodología.....	5
3.1 Procedimiento.....	5
3.1.1 Fase de colecta de información.....	5
3.1.2 Fase de gabinete, interpretación y análisis de información recolectada.....	6
4. Caracterización del municipio.....	6
4.1 Antecedentes históricos del municipio.....	6
4.2 División política administrativa.....	7
4.3 Sistema socioeconómico.....	9
4.3.1 Demografía.....	9
4.3.2 Vivienda.....	9
4.3.3 Educación.....	10
4.3.4 Salud.....	12
4.3.5 Producción.....	13
4.3.6 Industria y comercio.....	14
4.3.7 Organización.....	15
4.3.8 Patrimonio cultural.....	20
4.3.9 Costumbres.....	21
4.3.10 Tradiciones.....	21
4.3.11 Infraestructura Vial.....	22
4.4 Sistema Natural.....	23
4.4.1 Estado Actual del Recurso Hídrico.....	23
4.4.2 Estado actual del recurso suelo.....	25
4.4.3 Estado actual del recurso forestal.....	31
4.4.4 Clima.....	32
4.4.5 Aspectos Bióticos.....	33
5. Amenazas.....	35
5.1 De origen Natural.....	35

5.1.1	Deslizamiento.....	36
5.1.2	Heladas	36
5.1.3	Sequías	36
5.1.4	Inundaciones.....	37
5.2	Amenazas de origen socio-natural	37
5.2.1	Erosión	37
5.2.2	Cambio climático.....	37
5.3	Amenazas de origen Antrópica.....	37
5.3.1	Aguas servidas.....	37
5.3.2	Aguas de tintorerías.....	38
5.3.3	Desechos sólidos	39
5.3.4	Inseguridad alimentaria.....	40
5.3.5	Deforestación.....	41
5.3.6	Incendios forestales	42
6.	Análisis de la situación actual y problemática de la cuenca.	43
6.1	Subsistema socioeconómico.	43
6.2	Subsistema natural (biofísico).	44
7.	Conclusiones	46
7.1.	Subsistema socioeconómico	46
7.2	Subsistema natural	47
7.3	Amenazas	48
8.	Recomendaciones	49
8.1	Sistema socioeconómico	49
8.2	Subsistema natural.	49
8.3	Amenazas	50
B.	CAPÍTULO II Detección de Necesidades.....	51
1.	Introducción	51
2.	Objetivos	52
2.1	Objetivo general.....	52
2.2	Objetivos específicos	52
3.	Breve descripción del municipio	53
4.	Base de datos de actores involucrados en el tema de: GA, GIRH y GdR.....	55
5.	Problemas o necesidades de cooperación técnica detectadas en el municipio de San Andrés Xecul.....	56
6.	Priorización de las necesidades o problemas detectados	64
C.	CAPÍTULO III, Plan de Trabajo General de Maestría.....	66
1.	Introducción	66
2.	Objetivos	67

2.1 General	67
2.2 Específicos.....	67
3. Priorización de necesidades.....	67
4. Plan de Actividades	69
D. CAPÍTULO IV, INFORME DE INTERVENCIONES REALIZADAS EN EL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS XECUL.....	75
FORTALECIMIENTO EN EL SOPORTE TÉCNICO EN EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE DESARROLLO MUNICIPAL, CON ENFOQUE DE GESTIÓN TERRITORIAL DE RIESGOS DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE, PARA EL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS XECUL (Intervención 1).....	75
1. Introducción	75
2. Justificación	76
3. Objetivos	76
3.1 General	76
3.2 Específicos.....	77
4. Metodología	77
4.1 Recursos	77
4.2 Procedimiento	77
5. Resultados	78
5.1 Validación del diagnóstico participativo del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.....	78
5.2 Facilitación de taller de análisis de riesgos participativo en San Andrés Xecul. ...	79
5.3 Análisis de microcuenca para la “fase de análisis territorial del plan de desarrollo municipal de San Andrés Xecul”.....	81
5.3.1 San Andrés Xecul, Totonicapán	81
6. Conclusiones	89
7. Recomendaciones	90
DIAGNÓSTICO ACTUAL DEL SISTEMA DE AGUA DE LA CABECERA MUNICIPAL DE SAN ANDRÉS XECUL (Intervención 2).....	91
1. Introducción	91
2. Justificación	91
3. Objetivos	92
3.1 General	92
3.2 Específicos.....	92
4. Metodología	92
4.2 Procedimiento	93
4.2.1 Fase de campo	93
4.2.2 Fase de gabinete inicial	93
4.2.3 Fase de gabinete final, interpretación y análisis de información colectada	94
5. Resultados	94

5.1	Calculo de caudales:.....	94
5.1.1	Subsistema "A" Paxa'q'ol.....	94
5.1.2	Subsistema "A" Tzambeyá.....	95
5.1.3	Calculo de producción de agua:	95
5.2	Producción total del sistema de agua de la cabecera municipal de San Andrés Xecul.	95
5.3	Análisis:.....	96
5.3.1	Primer escenario	96
5.3.2	Segundo escenario	96
5.3.3	Tercer escenario:	96
5.3.4	Cuarto Escenario:	97
5.3.5	Quinto Escenario.....	97
5.4	Situación financiera del sistema de agua.	97
6.	Conclusiones	98
7.	Recomendaciones	99
REFORESTACIÓN DEL ÁREA DEL BOSQUE MUNICIPAL EN LOS CERROS XECUL Y CHITUX, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS XECUL, TOTONICAPÁN. (Intervención 3)		100
1.	Introducción	100
2.	Justificación	100
3.	Objetivos	101
3.1	General	101
3.2	Específicos.....	101
4.	Metodología	101
4.1	Recursos	101
4.2	Procedimiento	102
5.	Resultados	102
6.	Conclusiones	107
7.	Recomendaciones	108
CAPACITACIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL EN GENERAL DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS XECUL EN GESTIÓN AMBIENTAL. (Intervención 4)		109
1,	Introducción	109
2.	Justificación	110
3.	Objetivos	110
3.1	General:	110
3.2	Específicos:.....	111
4.	Metodología	111
4.1	Recursos	111
4.2	Procedimiento	111

5. Resultados	112
6. Conclusiones	117
7. Recomendaciones	117
CAPACITACIÓN EN GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS A LA POBLACIÓN DE SAN ANDRÉS XECUL, TOTONICAPÁN. (Intervención 5).....	118
1. Introducción	118
2. Justificación	118
3. Objetivos	119
3.1 General	119
3.2 Específicos.....	119
4. Metodología	119
4.2 Procedimiento	120
5. Resultados	120
6. Conclusiones	124
7. Recomendaciones	124
CAPACITACIÓN A LA POBLACION DE SAN ANDRÉS XECUL EN LA TEMÁTICA DE GESTIÓN DE RIESGOS (Intervención 6).....	125
1. Introducción	125
2. Justificación	125
3. Objetivos	126
3.1 General	126
3.2 Específicos.....	126
4. Metodología	126
4.1 Recursos	126
4.2 Procedimiento	127
5. Resultados	127
6. Conclusiones	131
7. Recomendaciones	131
ANÁLISIS DE RIESGO PARTICIPATIVO DE LA AMENAZA DE DEFORESTACIÓN EN LA SUBCUENCA DEL RÍO XEQUIJEL, SAN ANDRÉS XECUL. (Intervención 7)	132
1. Introducción	132
2. Justificación	132
3. Objetivos	133
3.1 General	133
3.2 Específicos.....	133
4. Metodología	134
4.1 Recursos	134
4.2 Procedimiento	134
5. Resultados	135

6. Conclusiones	141
7. Recomendaciones	142
CAPACITACIÓN AGROECOLÓGICA A LOS BENEFICIARIOS DEL PROYECTO PREVDA, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS XECUL. (Intervención 8)	143
1. Introducción	143
2. Justificación	143
3. Objetivos	144
3.1 General	144
3.2 Específicos.....	144
4. Metodología	144
4.1 Recursos	144
4.2 Procedimiento	145
5. Resultados	145
6. Conclusiones	150
7. Recomendaciones	150
PROPUESTA DE ORDENAMIENTO VIAL DE LAS CUATRO PRINCIPALES VÍAS DE LA CABECERA MUNICIPAL DE SAN ANDRÉS XECUL. (Intervención 9)	151
1. Introducción	151
2. Justificación	152
3. Objetivos	152
3.1 General	152
3.2 Específicos.....	153
4. Metodología	153
4.1 Recursos	153
4.2 Procedimiento	154
4.2.1 Fase de campo	154
4.2.2 Fase de gabinete final, interpretación y análisis de información colectada. ...	154
5. Resultados	154
5.1 Situación actual:.....	154
5.2 Identificación de nodos en conflicto.....	155
5.3 Dirección de las vías actualmente en la cabecera de San Andrés Xecul en planos.....	166
5.4 Composición y diseño de las cuatro vías principales de la red vial, en la cabecera municipal (propuesta de ordenamiento).	168
5.4.1 Velocidades de referencias.....	168
5.4.2 Determinación de áreas de parqueo o estacionamiento de buses extraurbanos.	169
5.4.3 Determinación de área para parqueo o estacionamiento de vehículos particulares.....	173
5.4.5 Identificación de zonas o lugares prohibidos de estacionamiento.	175

5.5 Composición y diseño de las vías (cambio de vías)	176
5.5.1 Mapa de diseño de las cuatro vías ordenadas de las cuatro principales vías de la cabecera municipal San Andrés Xecul	177
6. Conclusiones	183
7. Recomendaciones	183
INVENTARIO DE FUENTES SUPERFICIALES (NACIMIENTOS DE AGUA) DE AGUA EN EL TERRITORIO DE SAN ANDRÉS XECUL. (Intervención 10)	184
1. Introducción	184
2. Justificación	185
3. Objetivos	185
3.1 General	185
3.2 Específicos.....	185
4. Metodología	186
4.1 Recursos	186
4.2 Procedimiento	186
4.2.1 Fase de campo:	186
4.2.2. Fase de gabinete.	186
5. Resultados	187
6. Conclusiones	197
7. Recomendaciones	198
PLAN ESTRATÉGICO, DEPARTAMENTO DE AGUAS, MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (DAMARN). (Intervención 11)	199
1. Introducción	199
2. Justificación	200
3. Objetivos	200
3.1 General	200
3.2 Específico.....	200
4. Metodología	201
4.1 Recursos	201
4.2 Procedimiento	201
5. Resultados	203
5.1 Visión.....	203
5.2 Misión.....	203
5.3 Objetivos del Plan	203
5.4 Lineamientos estratégicos	204
5.5 Planificación por área temática.....	213
5.5.1 Área temática 1: agua y ecosistemas estratégicos	213
5.5. 2 Área temática 2: Diversidad biológica	214
5.5.3 Área temática 3: Suelo y tierras contaminadas	215

5.5.4	Área temática 4: aire y atmósfera.....	216
5.5.5	Área temática 5: disposición de desechos sólidos y aguas residuales domésticas	216
5.5.6	Área temática 6: dispersión de sustancias peligrosas.	218
5.5.7	Área Temática 7: Gestión de riesgo	218
5.6	Estrategia de implementación del plan.....	220
5.6.1	Unidad ejecutora del plan estratégico de intervención ambiental, en el municipio de San Andrés Xecul.	220
5.6.2	Estrategia de gestión	220
6.	Conclusiones	222
7.	Recomendaciones	223
DIGITALIZACIÓN DE BASE DE DATOS DE AGRICULTORES BENEFICIARIOS DEL PROYECTO PREVDA EN SAN ANDRÉS XECUL, TOTONICAPÁN. (Intervención 12).		
1.	Introducción	224
2.	Justificación	224
3.	Objetivos	225
3.1	General	225
3.2	Específicos.....	225
4.	Metodología	225
4.1	Recursos	225
4.2	Procedimiento	226
5.	Resultados	226
6.	Conclusiones	232
7.	Recomendaciones	232
IV.	CONCLUSIONES	233
V.	RECOMENDACIONES	235
VI.	BIBLIOGRAFIA	236
VII.	ANEXOS.	238

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: División política del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.	7
Cuadro 2: Población histórica y del año 2,008 del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala.....	9
Cuadro 3: Tenencia de viviendas en el municipio de San Andrés Xecul.	9
Cuadro 4: Características estructurales (paredes) de las viviendas en el municipio de San Andrés Xecul.	10
Cuadro 5: Centros educativos existentes en el municipio de San Andrés Xecul.	10
Cuadro 6: Infraestructura que ofrecen servicio de salud, en San Andrés Xecul.	12
Cuadro 7. Infraestructura privada existente en el municipio de San Andrés Xecul.	12
Cuadro 8: Indicadores de salud del municipio de San Andrés Xecul, año 2008.	13
Cuadro 9: Población económicamente activa del municipio de San Andrés Xecul.....	14
Cuadro 10: Población económica activa e inactiva por Aldeas, en el municipio de San Andrés Xecul.	14
Cuadro 11: Distribución porcentual de ocupaciones en el casco urbano de San Andrés Xecul.	14
Cuadro 12: Comercios comunes en las aldeas del municipio de San Andrés Xecul.	15
Cuadro 13: Organizaciones con presencia en el municipio de San Andrés Xecul.....	17
Cuadro 14: Datos sobre la infraestructura vial del municipio de San Andrés Xecul.....	22
Cuadro 15: Ríos más importantes del municipio de San Andrés Xecul.....	23
Cuadro 16: Cantidad de fuentes superficiales en cada Aldea de San Andrés Xecul.	23
Cuadro 17: Cuencas dentro del territorio del municipio de San Andrés X.	25
Cuadro 18. Clasificación fisiográfica del territorio del municipio de San Andrés X.	26
Cuadro 19. Uso actual de la superficie del territorio de San Andrés Xecul.	27
Cuadro 20: Clasificación de los suelos del municipio de San Andrés Xecul, con la metodología USDA.	29
Cuadro 21: Distribución espacial de las categorías de intensidad de uso del territorio de San Andrés Xecul.....	29
Cuadro 22: Áreas definidas para bosque comunal y municipal, en el municipio.... de San Andrés Xecul.....	31
Cuadro 23: Historial de temperaturas de Estación labor Ovalle.	32
Cuadro 24: Zonas de vida del territorio de San Andrés Xecul.	33
Cuadro 25: Listado de especies importantes que conforman la flora del municipio de San Andrés Xecul.	35
Cuadro 26. Disposición final de basura en los hogares del municipio de San Andrés Xecul Totonicapán.	40
Cuadro 27: Instituciones o actores involucrados en las temáticas de GA, GIRH y el municipio de San Andrés Xecul.....	55
Cuadro 28: Matriz de detección de necesidades, indicadores, efecto y actividades de intervención en el municipio de San Andrés X.	56
Cuadro 29: Descripción detallada de las actividades priorizadas a ejecutarse en el municipio de San Andrés Xecul.	69
Cuadro 30: Resumen de Matriz de análisis de vulnerabilidades GR-4.	79
Cuadro 31: Resumen de Matriz de análisis de riesgos GR-1 SEGEPLAN.	80
Cuadro 32: Matriz Análisis de Amenazas GR-2.....	80
Cuadro 33: Áreas definidas para bosque comunal y municipal, en el municipio de San Andrés Xecul.....	87
Cuadro 34: Componentes del sistema de agua del subsistema Pax'aq'ol.....	94

Cuadro 35: Componentes del subsistema Tzambeyá del sistema de agua de la cabecera municipal de San Andrés Xecul.....	95
Cuadro 36: Producción del sistema de agua de la cabecera municipal de San Andrés Xecul.	96
Cuadro 37: Ingresos y egresos del año 2008, del sistema de agua de San Andrés Xecul.	97
Cuadro 38: Ingresos y egresos del año 2009, del sistema de agua de San Andrés Xecul.	98
Cuadro 39: Nodos en conflicto y su ubicación específica en la cabecera municipal de San Andrés Xecul.	157
Cuadro 40: Características y datos importantes de los nacimientos de agua (fuente superficial) georeferenciados en el territorio de San Andrés Xecul, Totoncapán.	189
Cuadro 41: Características relevantes del sitio de ubicación de los nacimientos georeferenciados en San Andrés Xecul.....	190
Cuadro 42: Área N° 1: Agua y ecosistemas estratégicos (bosques).	205
Cuadro 43: Área N° 2: Diversidad biológica.....	206
Cuadro 44: Área N° 3: Degradación de suelo y sitios contaminados.....	207
Cuadro 45: Área N° 4: Aire y atmósfera.....	208
Cuadro 46: Área N° 5: Desechos sólidos y aguas residuales domésticas.....	209
Cuadro 47: Área N° 6: Dispersión de sustancias peligrosas.	210
Cuadro 48: Área N° 7: Gestión de riesgos.	211
Cuadro 49: Educación ambiental.	212
Cuadro 50: Institucionalidad y participación ciudadana.....	212
Cuadro 51. Legislación.....	212
Cuadro 52: Programas, actividades operativas, indicadores, responsables, costos y fuentes de financiamiento.	213
Directriz ambiental estratégica: gestión integral del recurso hídrico.....	213
Cuadro 53. Programas, actividades operativas, indicadores, responsables, costos y fuentes de financiamiento.	214
Directriz ambiental estratégica: conservación y protección especies de flora y fauna del municipio.	214
Cuadro 54. Programas, Actividades Operativas, Indicadores, Responsables, Costos y Fuentes de Financiamiento, Directriz Ambiental Estratégica: Protección y uso adecuado del suelo.....	215
Cuadro 55. Programas, actividades operativas, indicadores, responsables, costos y fuentes de financiamiento, directriz.....	216
Ambiental estratégica: protección y mejoramiento de la calidad del aire y atmósfera. ...	216
Cuadro 56. Programas, actividades operativas, indicadores, responsables, costos y fuentes de financiamiento, directriz.....	216
Ambiental estratégica: gestión integral de los desechos sólidos a nivel municipal.....	216
Cuadro 57. Programas, Actividades operativas, indicadores, responsables, costos y fuentes de financiamiento, directriz.....	218
Ambiental estratégica: manejo integral de sustancias peligrosas.....	218
Cuadro 58. Programas, actividades operativas, indicadores, responsables, costos y fuentes de financiamiento.	218
Directriz ambiental estratégica: prevención y mitigación de riesgo.....	218
Cuadro 59. Agricultores y agricultoras beneficiarios del proyecto PREVDA en la aldea Palomora del municipio de San Andrés Xecul.....	229

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.	8
Figura 2: Mapa de ubicación de escuelas primarias en el municipio de San Andrés Xecul.	11
Figura 3: Organigrama de municipalidad S.A.X.RGANIGRAMA MUNI SAN ANDRES X.	20
Figura 4: Iglesia Colonial de la cabecera municipal de San Andrés Xecul.	21
Figura 5: Danza de los Monos en honor a San Andrés Apóstol.	22
Figura 6: Mapa de red hídrica del municipio de San Andrés Xecul.	24
Figura 8: Mapa fisiográfico del territorio de San Andrés Xecul.	27
Figura 9: Mapa de uso del suelo del territorio de San Andrés Xecul.	28
Figura 10: Mapa de intensidad de uso del suelo del territorio de San Andrés Xecul.	30
Figuras 11 y 12: Cultivo de maíz con síntomas de erosión hídrica y otro con el tradicional aporque, exponiendo el suelo al impacto directo a las gotas de lluvia.	30
Figura 13: Mapa de zonas de vida del municipio de San Andrés Xecul.	34
Figura 14: Mapa de multiamezas (se indican varios tipos de amenazas) cuenca Xequijel que abarca el territorio de San Andrés Xecul.	36
Figuras 15: Aguas residuales sin tratamiento, desfogue de dichas aguas.	38
Figuras 16: Aguas residuales sin tratamiento de tintorerías.	38
Figura 17: Desnutrición crónica infantil del municipio de San Andrés Xecul.	41
Figuras 18: Mapas de Riesgos por deforestación en subcuenca Xequijel.	42
Figura 19: Mapa del municipio de San Andrés Xecul del departamento Totonicapán.	54
Figuras 20 y 21: Consultor de SEGEPLAN en el taller de diagnóstico participativo y participación de estudiante de maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente en la mesa de Ambiente.	78
Figura 22: Demostración de los pasos para la siembra de un árbol, por parte de extensionista de Mancomunidad Metrópoli de los Altos.	103
Figuras 23: Equipo de trabajo en pleno trazado en áreas deforestadas del bosque municipal de San Andrés Xecul.	104
Figuras 24: Alumnos del instituto INEB e Instituto de educación básica por cooperativa, trazando en el cerro Chitux que parte del bosque municipal de San Andrés Xecul.	104
Figura 25: Estudiantes transportando sacos con broza, que se utilizará para la siembra de los árboles en el cerro Chitux.	105
Figura 26: Demostración de la participación de estudiantes de la etnia K'iché, para la siembra de los árboles en el cerro Chitux.	106
Figura 27: Una joven estudiante perteneciente a la etnia Maya K'iche en plena siembra de un árbol de pino (pinus ayacahuite), en área del bosque municipal.	106
Figura 28: Elaboración de ahoyado por parte de estudiante del nivel básico en la jornada de reforestación en el bosque municipal de San Andrés Xecul.	107
Figura 29: Árbol de pinus ayacahuite, en el bosque municipal de San Andrés Xecul.	107
Figura 30: Docente de educación primaria, ejecutando socio drama sobre el medio ambiente. ...	113
Figura 31: Maestras y maestros en plena ejecución de la dinámica de la tela de araña con enfoque ambiental.	114
Figura 32: Estudiante de maestría facilitando el taller de gestión ambiental.	114
Figura 33: Maestros de educación primaria (de la etnia Maya K'iché) realizando un socio drama de situación ambiental negativa y sus posibles soluciones.	115
Figura 34: Estudiantes del INEB de San Andrés Xecul, recibiendo la capacitación sobre gestión ambiental en el salón de honor de la municipalidad de San Andrés Xecul.	115
Figura 35: Estudiantes del INEB en el taller de gestión ambiental, San Andrés Xecul.	116
Figura 36: Distribución de población que fue sujeta de capacitación en la temática de gestión ambiental, en el territorio de San Andrés Xecul.	116
Figura 37: Estudiante de maestría facilitando el taller de gestión integrada de recursos hídrico.	122
Figura 38: Maestros y maestras de educación primaria realizando un socio drama de situación ambiental negativa y sus posibles soluciones.	122
Figura 39: Estudiantes del INEB de San Andrés Xecul recibiendo la capacitación sobre gestión ambiental en el salón de honor de la municipalidad de San Andrés Xecul.	123

Figura 40: Estudiantes del INEB en el taller de gestión ambiental, San Andrés Xecul.	123
Figura 41: Estudiante de maestría en planificación y gestión territorial, facilitando el taller de gestión de riesgos en el municipio de San Andrés Xecul.	129
Figura 42: Líderes y lideresas comunitarias participando en el taller de gestión de riesgos, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.	129
Figura 43: Intervención de la encargada del componente fortalecimiento institucional de la Mancomunidad Metrópoli de los Altos, en el taller de gestión de riesgos.	130
Figura 44: Intervención de experta en tema de riegos de la Unidad de Gestión Nacional del PREVDA Guatemala.	130
Figura 45: Mapa de distribución espacial del grado de vulnerabilidad en el territorio de la subcuenca Xequijel de la amenaza deforestación.	136
Figura 46: Mapa de distribución espacial del grado de amenaza de deforestación en el territorio de la subcuenca Xequijel, San Andrés Xecul, Totonicapán.	138
Figura 47: Mapa de distribución espacial del grado de riesgos a deforestación presenta el territorio de la subcuenca del río Xequijel, San Andrés Xecul Totonicapán.	139
Figuras 48 y 49: Estudiantes de maestría ejecutando taller de análisis de riesgos en subcuenca Xequijel, con líderes comunitarios.	140
Figura 50: Deliberación y ponderación del grado de vulnerabilidad de los bosques en la subcuenca Xequijel, por parte de líderes comunitarios.	140
Figura 51: Extensionista dando la bienvenida a las agricultoras y agricultores de la aldea Nimasac, del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.	147
Figura 52: Intercambiando ideas y experiencias sobre una agricultura saludable o agroecológica.	147
Figura 53: Agricultoras y agricultores de la aldea Nimasac que participaron en el taller de agroecología.	148
Figura 54: Agricultor Pedro Chan intercambiando experiencias e ideas sobre una agricultura amigable con el ambiente, con beneficios sobre la salud humana.	148
Figura 55: Intercambiando conocimientos en el manejo de cultivos con enfoque de agroecología, en el cultivo de brócoli de un agricultor de aldea Nimasac.	149
Figura 56: Agricultores propietarios del cultivo de brócoli, que se utilizó para explicar las acciones que pueden implementarse desde el enfoque agroecológico.	149
Figura 57: Mapa de nodos en conflicto vehicular en la cabecera municipal de San Andrés Xecul, Totonicapán.	156
Figura 58: Nodo 1 en conflicto vehicular en la cabecera de San Andrés Xecul.	158
Figura 59: Nodo 1 en conflicto vehicular en la cabecera municipal de San Andrés Xecul.	158
Figura 60: Desordenamiento vehicular en el acceso principal al pueblo de San Andrés Xecul.	159
Figura 61: Nodo 2 presentando un conflicto vehicular, provocado por los buses extraurbanos anulando totalmente el flujo vehicular sobre la primera Calle.	160
Figura 62: Nodo 3 presentando un conflicto vehicular, provocado por los buses extraurbanos anulando totalmente el flujo vehicular sobre la primera Calle.	161
Figura 63: Nodo 4 de conflicto vehicular entre la 1era. Calle y 2da. Avenida de la zona 1, vía ubicada frente al palacio municipal.	162
Figura 64: Nodo 5 de conflicto vehicular entre la 2da. Calle y 2da. Avenida de la zona 1, punto ubicado a un costado del palacio municipal de San Andrés Xecul.	163
Figura 65: Congestionamiento vehicular provocado por vehículos particulares que están en ambas direcciones, sobre la 2da. Calle y 2da. Avenida de la zona 1.	163
Figura 66: Congestionamiento vehicular provocado por vehículos particulares que están en ambas direcciones, sobre la 2da. Calle y 2da. Avenida de la zona 1.	164
Figura 67: Nodo 7 de conflicto vehicular ubicado sobre la 2da. calle y 1ra. Avenida de la zona 1, salida al municipio de Orintepéque.	165
Figura 68: Primera avenida y 2da. calle de la zona 1 de San Andrés Xecul, que enfrenta un conflicto vehicular identificado como nodo 7.	166
Figura 69: Vías de Cabecera municipal de San Andrés Xecul, utilizadas en ambas direcciones para el flujo vehicular.	167
Figura 70: Área definida (flecha roja) para estacionamiento de buses extraurbanos que prestan el servicio a la población del pueblo de San Andrés Xecul.	170

Figura 71: Obstáculos a remover en el área propuesta para estacionamiento de buses extraurbanos en la cabecera municipal de San Andrés Xecul.	170
Figura 72: Área propuesta para la descarga de pasajeros de los buses extraurbanos que ofrecen el servicio en San Andrés Xecul.....	171
Figura 73: Áreas propuestas para carga y descarga de pasajeros de los buses extraurbanos que ofrecen el servicio en San Andrés Xecul hacia Quetzaltenango.	172
Figura 74: Áreas propuestas para alternativa de estacionamiento de los buses extraurbanos que ofrecen el servicio en San Andrés Xecul hacia Quetzaltenango.	173
Figura 75: Áreas propuestas para estacionamiento de vehículos particulares en San Andrés Xecul, Totonicapán.....	174
Figura 76. Áreas propuestas para estacionamiento de vehículos particulares sobre la 1era. Calle y 1era. Avenida en San Andrés Xecul, Totonicapán.	174
Figura 77: Áreas propuestas prohibitivas para estacionamiento vehicular particular, en Cabecera municipal de San Andrés Xecul, Totonicapán.	175
Figura 79: Propuesta de ordenamiento vial en la 1era. Y 2da. Calle zona 1 de la cabecera municipal de San Andrés Xecul, Totonicapán.	179
Figura 80: Propuesta de ordenamiento vial en la 1era, 2da calle, 2da Av. y 3ra. Av. de zona 1 de la cabecera municipal de San Andrés Xecul, Totonicapán.	180
Figura 81: Propuesta de ordenamiento vial en la 1era. Av. de zona 1 entrada principal vía Olintépéque de cabecera municipal de San Andrés Xecul, Totonicapán.	181
Figura 82: Propuesta de ordenamiento vial en la 1era. Av. de zona 1, entrada principal vía Salcajá de cabecera municipal de San Andrés Xecul, Totonicapán.	182
Figura 83. Mapa de nacimientos que se encuentran en el territorio de San Andrés Xecul, Totonicapán.....	192
Figura 84: Zona aumentada de ubicación de nacimientos en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.....	193
Figura 85: Mapa de nacimientos de agua del municipio de San Andrés Xecul, mostrándose los accesos a los mismos.	194
Figura 86: Sitio de ubicación de dos nacimientos Pasi'kn'a' aldea Chajabal, que abastecen de agua a sectores de cabecera municipal de San Andrés X.	195
Figura 87: Sitio de ubicación del nacimiento la Ciénaga, aldea Chajabal.	195
Figura 88: Nacimiento de agua en el centro de aldea Palomora, que abastece de agua a esta población que no tiene sistema de agua entubada.....	196
Figura 89: Nacimiento de agua X'olsiguan', mostrándose la estructura para su captación.	196
Figura 90: Comunitario (Pedro Chan) guía para el recorrido y ubicación de los nacimientos de agua de la aldea Nimasac.....	197
Figura 91: Basurero clandestino en el sitio de ubicación del nacimiento de X'olsiguan aldea Nimasac.....	197
Figura 92. Proceso de digitalización de los datos de los beneficiarios del proyecto PREVDA.	227
Figura 93. Hoja de cálculo en programa excel, que fue utilizado para la elaboración de base de datos digital por medio de ARC-MAP de ARC GIS.....	228
Figura 94. Mapa de ubicación de agricultores y agricultoras del proyecto PREVDA, en la aldea Palomora, San Andrés Xecul.	230
Figura 95. Agricultoras y agricultores de la Aldea Palomora que están participando con el proyecto PREVDA.....	231

RESUMEN EJECUTIVO

La práctica comunitaria inició con la participación del estudiante en el primer encuentro de maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el mes de junio del año 2009, por medio de la construcción de conocimientos en los cursos de fundamentos de ambiente y territorio, socio economía, multiculturalidad y género. En dicho encuentro fue definido el lugar de intervención del estudiante, correspondiéndole el municipio de San Andrés Xecul, en el departamento de Totonicapán.

La presentación oficial se realizó en el territorio de San Andrés Xecul, fue el 16 de junio del año 2009, ante el Concejal Cuarto, señor Cruz Cux, coordinada por la Licenciada Úrsula Castillo, de UGN Guatemala, solicitándole el espacio en el Departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales (DAMARN) de la municipalidad de San Andrés Xecul, para ejecutar actividades relativas a la maestría y la práctica comunitaria. Las actividades de la maestría en planificación inician con la fase de inmersión en el territorio, recopilando y generando información sobre el territorio de San Andrés Xecul, visitando las entidades gubernamentales y no gubernamentales, para recabar datos del municipio.

Posteriormente, se ejecutó la fase de diagnóstico ambiental, determinando el estado actual biofísico, económico y ambiental del territorio de San Andrés Xecul, plasmándolo en un documento físico y digital, con su respectivo análisis de realidad y situacional. A partir del documento anterior, se procede a la detección de necesidades en respuesta a la problemática que se identifica en el diagnóstico ambiental del municipio.

Seguidamente, se procedió a la elaboración de un plan de trabajo general de toda la práctica comunitaria en el municipio de San Andrés Xecul, incluyendo actividades de mayor trascendencia. También es importante mencionar que cada 45 días se participaba en los encuentros de maestría en ciudad de Guatemala.

La última fase fue la ejecución de las actividades, que en total fueron doce de alta relevancia en el territorio de San Andrés Xecul; entre éstas destacan el apoyo en la elaboración de un plan de desarrollo para el municipio, un estudio del sistema de agua de la cabecera municipal y una propuesta de ordenamiento vial en la cabecera municipal de dicho municipio, que fueron plasmadas en el presente documento.

I. INTRODUCCIÓN

El municipio de San Andrés Xecul, ubicado en el departamento de Totonicapán república de Guatemala, tiene entre sus características importantes: que posee 16.48 kilómetros cuadrados de área. La población, en su mayoría, pertenece a la etnia MAYA K'iche', un total de 30, 272 habitantes; presenta un clima semifrío (Clasificación Thorntwhite) y es clasificado como una zona con alta amenaza de sequía.

Nuestro medio natural ha sufrido, en los últimos cien años, la presión derivada del crecimiento de la población humana, que se ha cuadruplicado desde los inicios del siglo XX, aumentando el consumo de energía, materias primas, alimentos y producción económica mundial, para satisfacer las necesidades de toda esta población, principalmente de agua, madera, fibras y combustible. En un lapso muy corto, el ser humano ha alterado profundamente los ecosistemas con una explotación excesiva de los recursos, evidenciándose este deterioro en todo el planeta, sin quedar al margen de esta situación el territorio de San Andrés Xecul.

El presente documento compila los cuatros (documentos) que han sido formulados en la presenta práctica comunitaria: el diagnóstico ambiental, el documento de detección de necesidades, el plan general de actividades de la maestría y el informe final de actividades en el territorio de San Andrés Xecul, en el marco de la maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos del agua y del medio ambiente; esto como parte del proyecto PREVDA con el financiamiento de la Unión Europea.

San Andrés Xecul, de acuerdo con diagnóstico ambiental del año 2009 ejecutado bajo este marco de maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, presenta una degradación ambiental de los recursos naturales. Por medio de este análisis se detectaron las principales necesidades del territorio, con el fin de minimizar el impacto negativo en el medio ambiente, en beneficio de la población de dicho municipio. Y en respuesta a estos problemas, se ejecutan 12 actividades en dicho territorio.

Entre las actividades ejecutadas durante la intervención en el municipio están: fortalecimiento del plan de desarrollo municipal, estudio del sistema de agua de la

cabecera municipal, actividades de reforestación en bosque municipal, capacitaciones en gestión ambiental, gestión de riesgos, gestión integrada de recursos hídricos y agroecología, análisis de riesgos participativo de la amenaza deforestación, propuesta de ordenamiento vial en la cabecera municipal, un inventario de las fuentes superficiales de agua en todo el territorio de San Andrés Xecul, plan estratégico de intervención del DAMARN y una base de datos de los beneficiarios del proyecto PREVDA. Importante mencionar que existen actividades que no se informan en el presente documento pero se ejecutaron, como: limpieza de tres fuentes superficiales de agua, charlas de medio ambiente a escuelas de educación primaria, asesoría en temas específicos a Concejo Municipal de San Andrés Xecul, apoyo en diagnósticos participativos a la entidad encargada de la subvención del proyecto en la cuenca alta del río Samalá y actividades de control de incendios en el bosques municipal de dicho municipio.

El período de intervención del estudiante en el territorio de San Andrés Xecul fue del 16 de junio del año 2009 al 20 de agosto del presente año, formando parte de la sociedad y de la realidad de dicho territorio, para poder comprender cómo funciona el sistema en este lugar.

II. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA COMUNITARIA

A. OBJETIVO GENERAL

Ejecutar actividades o intervenciones de cooperación técnica en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, con base en las líneas de acción de educación, capacitación, servicios, investigación, administración, y los ejes temáticos de la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género.

B. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar actividades o intervenciones de capacitación propuestas en la perspectiva de la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente.
- Intervenir con servicios propuestas en la perspectiva de la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente.
- Realizar actividades o intervenciones de investigación propuestas en la perspectiva de la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente.
- Ejecutar actividades o intervenciones de administración propuestas en la perspectiva de la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente.

III. INFORME DE INTERVENCIONES

Como parte de la intervención del estudiante en el territorio de San Andrés Xecul, se presentan los cuatros documentos fundamentales para el desarrollo de la práctica comunitaria.

A. CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS XECUL.

1. Introducción

El presente estudio se ejecutó en el municipio de San Andrés Xecul, ubicado en el departamento de Totonicapán, república de Guatemala. Entre sus características importantes se menciona: que tiene 16.48 kilómetros cuadrados de área. La población, en su mayoría, pertenece a la etnia Maya K'iche', con un total de 30, 272 habitantes; presenta un clima semifrío (Thorntwhite) y es clasificado como una zona con alta amenaza de sequía.

San Andrés Xecul, de acuerdo con las estadísticas nacionales, es uno de los municipios con menores recursos naturales del departamento de Totonicapán, lo que repercute en sus medios de vida, ejerciendo mayor presión sobre los pocos recursos naturales con cuenta. Además, presenta uno de los bajos índices de desarrollo humano (0.533) y una pobreza general de 27.1 %.

El presente estudio se desarrolló como parte del curso de práctica comunitaria, en el marco de la maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, como parte del proyecto PREVDA, con el financiamiento de la Unión Europea. Este estudio se hizo necesario, para caracterizar el municipio de San Andrés Xecul y determinar el estado actual del subsistema socioeconómico, institucional y natural (biofísico).

Se basó, principalmente, en la recopilación de información relativa al municipio, en las entidades gubernamentales como MAGA, INE, IGN, Coordinación Técnica Administrativa, la misma municipalidad de San Andrés Xecul, DAMARN, archivos propios. Posteriormente, se generaron mapas temáticos de datos biofísicos; luego, se procedió

a su análisis, con un enfoque de gestión ambiental, gestión de riesgos y gestión integrada de recursos hídricos.

Entre las problemáticas más relevantes en el municipio se pueden mencionar: existe una degradación de los nacimientos y de los bosques; debido a una sobrepoblación en el territorio, los escasos recursos naturales con que cuenta están bajo una gran presión. En este territorio están presentes las amenazas de erosión, inundación, deforestación, contaminación por desechos sólidos y líquidos.

La gestión ambiental en el municipio es deficiente y debe ser liderada por la propia municipalidad; principalmente, por el departamento de aguas, medio ambiente y recursos naturales, que en la actualidad no cuenta con recurso financiero, técnico y humano.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Realizar el diagnóstico ambiental del municipio de San Andrés Xecul, del departamento de Totonicapán.

2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar el subsistema natural del municipio de San Andrés Xecul del departamento de Totonicapán.
- Definir el subsistema socioeconómico del municipio de San Andrés Xecul.
- Analizar la situación actual del territorio de San Andrés Xecul, con enfoque de cuenca.

3. Metodología

El sujeto de estudio fue el municipio de San Andrés Xecul, del departamento de Totonicapán. El presente estudio recolectó información socioeconómica, información sobre la temática ambiental, gestión de recursos hídricos y gestión de riesgos.

3.1 Procedimiento

3.1.1 Fase de colecta de información

Esta fase se realizó con la recolección de la información necesaria para la caracterización del municipio y revisando archivos propios del estudiante y de entidades con presencia

en el municipio. Entre las entidades se puede mencionar: CTA MINEDUC, Centro de Salud, municipalidad de San Andrés Xecul, Proyecto Helvetas, Mancomunidad Metrópoli de los Altos, SEGEPLAN Totonicapán, así como la utilización de archivos propios del estudiante de PREVDA sobre el municipio en mención.

También se utilizó la experiencia del estudiante en los recorridos ejecutados en el municipio, logrando recabar la información necesaria para el presente estudio.

3.1.2 Fase de gabinete, interpretación y análisis de información recolectada.

Con la información recabada en la fase anterior, se procedió a la interpretación de los datos, y su respectivo análisis, bajo los enfoques de gestión ambiental, gestión integrada de recursos hídricos y gestión de riesgos.

Elaboración del informe final de diagnóstico del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

4. Caracterización del municipio

4.1 Antecedentes históricos del municipio.

Según SEGEPLAN (1997), San Andrés Xecul es un poblado antiguo que durante el período indígena se conoció como Xecul. Durante el período hispánico se adjudicó al pueblo bajo la advocación de San Andrés Xecul. En quiché la etimología diría xe = debajo, K'ul = chamarra, frazada. Sin embargo, en idioma Mam que parece fue el primitivo, K'ul significa cerro lo que daría la interpretación de "Bajo el cerro".

San Andrés fue fundado como municipio el 8 de agosto de 1858. La constitución política de Guatemala decretada por la Asamblea Nacional Constituyente el 11 de octubre de 1825, declaró los pueblos que comprendían el territorio del Estado, mencionándose a Xecul, dentro del distrito 9º. Totonicapán asimismo, por decreto de la Asamblea del 27 de agosto de 1836 citado por Pineda Mont, para la Administración de justicia por el sistema de Jurados aparecía en igual forma.

El municipio de San Andrés Xecul es uno de los ocho municipios del departamento de Totonicapán, durante el período indígenas se conoció como Xecul, nombre con el cual también figura en el título de la Casa Ixquín Nehaíb, Señora del Territorio de Otoyó, cuya copia del título fue presentada como pieza probatoria ante el Juzgado Privativo de Tierras en el siglo XVIII. (SEGEPLAN 1996).

Un suceso importante que mencionar, en julio de 1820 estalló entre los indígenas de todo el departamento de Totonicapán, una sublevación encabezada por Atanasio Tzul y Lucas Aguilar desconociendo a las autoridades españolas, y San Andrés Xecul fue parte de la misma sublevación. (SEGEPLAN 1996).

4.2 División política administrativa.

El municipio de San Andrés Xecul es uno de los nueve municipios del departamento de Totonicapán. Dicho municipio está formado por la cabecera municipal con categoría de pueblo, cuatro comunidades con categoría de aldea y 102 parajes (Ver anexo 11 y 15, para detalles de parajes). Las Aldeas que conforman el municipio de San Andrés Xecul, están: San Felipe Xejuyup, Chajabal, Nimasac y Palomora (Ver cuadro 1).

La extensión territorial de acuerdo al Instituto Geográfico Nacional (IGN) es de 16.48 Km². El municipio de San Andrés Xecul, pertenece a la cuenca del río Samalá, específicamente en la parte alta, la que es denominada cuenca alta del río Samalá por el proyecto PREVDA (2008) y limita con los siguientes municipios: al norte con San Cristóbal Totonicapán, al sur con el municipio de Quetzaltenango y el municipio de Salcajá del departamento de Quetzaltenango, al este con el municipio de San Cristóbal Totonicapán y al oeste con el municipio de Olintepéque y el municipio de San Francisco La Unión del departamento de Quetzaltenango.

Cuadro 1: División política del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

CABECERA MUNICIPAL	ALDEAS	PARAJES
Pueblo de San Andrés Xecul Comprende 56 barrios y 2 parajes	San Felipe Xejuyup	16
	Chajabal	34
	Nimasac	32
	Palomora	18

Fuente: El Autor, (2010). Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala.

El territorio de San Andrés Xecul, situado al sur - oeste del departamento de Totonicapán (figura 1, mostrando características biofísicas). Dicho municipio se ubica a 16 kilómetros de la cabecera departamental de Totonicapán.

En anexos 1 a 5 se presentan todos los Parajes hasta el año 2008. Importante mencionar que en la cabecera municipal, existen cincuenta barrios (año 2004). Es de

destacar que el territorio del municipio, presenta entre las características topográficas que es quebrada, ondulada y plana en menor proporción que las dos anteriores.

Localización:

El municipio se ubica en el sur oeste del departamento de Totonicapán, a 16 kilómetros de la cabecera municipal (Totonicapán) y a 191 kilómetros de la ciudad de Guatemala, por vía de Carretera CA-1; y llegando a una intersección denominada “cuatro caminos”, se toma la carretera RN9 en dirección a la ciudad de Quetzaltenango, tomando el desvío en un lugar llamado “La Morería” hasta llegar a la cabecera municipal; un punto de referencia es la municipalidad de San Andrés Xecul que se ubica:

Latitud Norte: 14° 54'7.1”
Altitud: 2,411 msnm.

Longitud Oeste: 91° 28' 54.28”

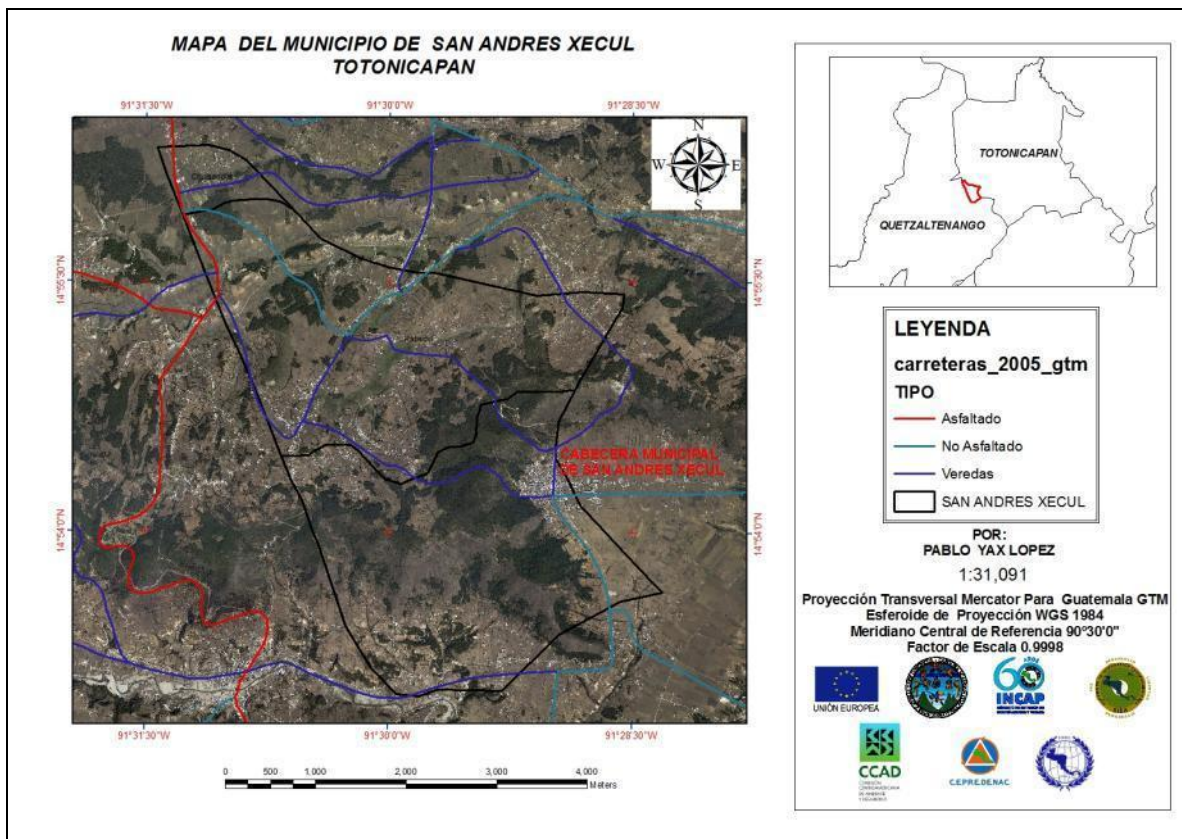


Figura 1: Mapa del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Fuente: El Autor, (2010). Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala.

4.3 Sistema socioeconómico.

4.3.1 Demografía.

En el cuadro dos muestra la población de acuerdo al censo habitacional 2002 y también el dato real de la población en el año 2,008 de acuerdo al Centro de Salud de San Andrés Xecul.

Cuadro 2: Población histórica y del año 2,008 del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala.

MUNICIPIO	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL	TOTAL	DENSIDAD POBLACIONAL
San Andrés Xecul (según Censo 2002)	9,025	13,337	22,362	1,356

Fuente: INE (2002).

Como se observa en el cuadro anterior, existe una sobrepoblación en el municipio de San Andrés Xecul, incrementándose en un espacio de seis años, 7,910 habitantes (año 2008 con 30,272 habitantes según Centro de Salud) lo que se refleja en el indicador de densidad poblacional, que es alto superando la media nacional de 120 habitantes por Km², comparado con 1,836 personas por Km² que presentó el municipio en el año 2008. Un detalle muy importante, que el 77% de la población se encuentra ubicado en el área rural, un total de 13,337; para el año 2002.

4.3.2 Vivienda.

Como se muestra en el cuadro tres, para el año 2002, se reporto una cantidad 4,974 viviendas, la cual un 72 % se estableció que son propias, el restante en otra categoría como alquilada o prestada.

Cuadro 3: Tenencia de viviendas en el municipio de San Andrés Xecul.

MUNICIPIO	TOTAL DE VIVIENDAS	EN PROPIEDAD	OTROS
San Andrés Xecul Totonicapán	4,974	3,564	1,410

Fuente: INE (2002).

Respecto al material con que están fabricadas las paredes de las viviendas en el municipio de San Andrés Xecul, predomina dos materiales: 24 % está construido con block y el 74 % es de adobe (Ver cuadro 4). Datos que nos demuestran que la calidad del material de construcción es muy frágil, en el momento de un sismo tiene altas probabilidades de destrucción.

Cuadro 4: Características estructurales (paredes) de las viviendas en el municipio de San Andrés Xecul.

MUNICIPIO	TOTAL DE VIVIENDAS	BLOCK	ADOBE	MADERA	LADRILLO	CONCRETO	LEPA	BAJAEQUE
San Andrés Xecul.	4,974	1,181	3,700	6	35	42	6	1

Fuente: INE (2002).

El techo del 73% de las viviendas es de teja, 14% de concreto y 12% de lámina de zinc y el restante 1% de otros materiales. Además, se constató que el piso del 59% de las viviendas del Municipio, es de tierra, el 33% de cemento y el 8% restante, se encuentra representado por otros materiales como piso de granito y cerámico. (SEGEPLAN 2009)

4.3.3 Educación

En el cuadro cinco se muestra la cantidad de infraestructuras escolares, se puede mencionar que existen 18 instalaciones a nivel primario en todo el municipio, aunque funcionan en ellas 22 escuelas (4 jornadas vespertinas). En nivel básico existen tres institutos, uno por cooperativa, un nacional y un instituto por Telesecundaria (Aldea Palomora). En el año 2009 inició actividades un instituto Tecnológico en la Aldea Chajabal que imparte Bachillerato.

Cuadro 5: Centros educativos existentes en el municipio de San Andrés Xecul.

CENTROS EDUCATIVOS OFICIALES	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL	TOTAL
Escuelas Nacionales urbanas	4	18	22
Instituto nacional	1	1	2
Instituto de Básicos cooperativa	1	0	1
Institutos de diversificado cooperativa	0	0	0
Instituto tecnológico	0	1	1
Academias (mecanografía y computación)	2	2	4
Biblioteca municipal	0	0	0

Fuente: Coordinación Técnica Administrativa de educación, 2009.

De acuerdo a recorridos de campo se observó, que es necesario ampliaciones y remodelaciones de escuelas existentes, porque en muchos casos tiene bastante tiempo funcionando sin ningún tipo de mantenimiento y la población estudiantil sigue en aumento.

En lo que respecta a la tasa de alfabetización, existe poco avance con respecto al dato del año 2003 que fue de 57%, es importante mencionar que el municipio de San Andrés

Xecul es uno de los municipios con mayor índice de analfabetismo dentro del departamento de Totonicapán para el año 2008 (38.16%) que tiene una media 27.22 %.

La población total en edad escolar del municipio es de 16,792 personas, de esas 8,347 habitantes son mujeres y 8,445 son hombres. (SEGEPLAN 2009).

De acuerdo ha indagaciones realizadas la movilidad educativa de los estudiantes, oscila entre 200 metros a 2 km para llegar a su centro de estudio (a nivel primario), a nivel básico entre 200 metros a 6 km, las distancias largas la recorren los estudiantes de las Aldeas Chajabal y Nimasac que bajan a estudiar a la cabecera municipal de San Andrés Xecul (ver figura 2).

En la siguiente figura se puede observar la ubicación geográfica de las escuelas primarias. De acuerdo a entrevistas a maestros las escuelas están ubicadas para que los niños no tengan que recorrer grandes distancias para llegar a las mismas.

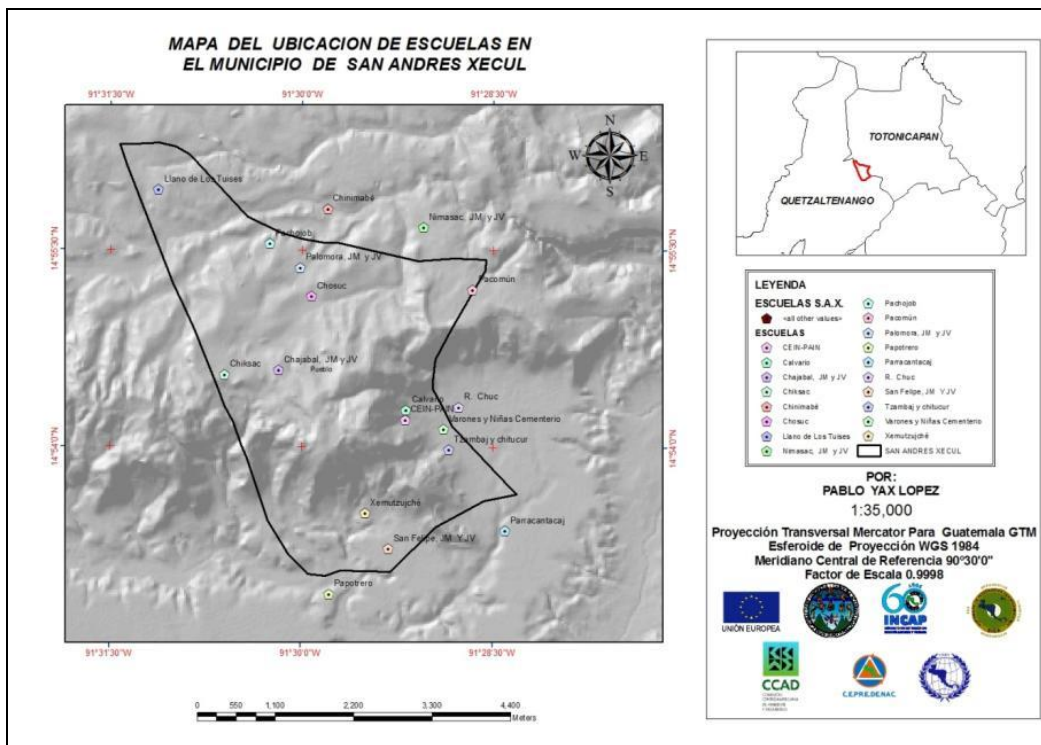


Figura 2: Mapa de ubicación de escuelas primarias en el municipio de San Andrés Xecul.

Fuente: El Autor, Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala. (2,010)

4.3.4 Salud

Según el centro de Salud del municipio, existen dos puestos de salud, específicamente en las Aldeas Palomora y Nimasac. Además se cuenta con un Centro de Salud, con categoría de Centro permanente de Salud, que labora las 24 horas para atender a la población xeculense (cuadro 6).

Los centros de convergencia, están bajo la Jurisdicción de ONG's, en la cabecera municipal y atiende 7788 habitantes de siete comunidades, sobresaliendo población del Paraje Los Tuisés y las Aldeas Chajabal y Nimasac (según SEGEPLAN 2009).

Cuadro 6: Infraestructura que ofrecen servicio de salud, en San Andrés Xecul.

SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL	TOTAL
Hospital Regional	0	0	0
Centro De Salud	1	0	1
Puestos De Salud	0	2	2
Centros De Convergencia	0	2	2

Fuente: Centro de Salud San Andrés Xecul (2009).

En cuanto a instituciones privadas de salud (ver cuadro siete), son muy escasas principalmente son laboratorios dentales que prestan su servicio a la población tanto urbano y rural.

Cuadro 7. Infraestructura privada existente en el municipio de San Andrés Xecul.

PRIVADA	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL	TOTAL
Hospitales	0	0	0
Clínicas De Medicina General	0	0	0
Clínicas De Especialidades Medicas	0	0	0
Casa De Salud	0	0	0
Centros De Diagnostico	0	0	0
Laboratorios Clínicos	0	0	0
Clínicas Veterinaria	0	0	0
Laboratorios Dentales	2	4	6

Fuente: Municipalidad de San Andrés Xecul 2009.

Entre los objetivos del milenio que se han alcanzado por el municipio de San Andrés Xecul en materia de salud, se encuentra el objetivo cuatro, logrando la totalidad de las metas establecidas para el año 2015. Avances muy significativos por Entidad de Salud del municipio que es el Centro de Salud. Los indicadores que se muestran satisfacen la meta establecida, que es la reducir la mortalidad de los niños y niñas menores de 5 años

(ver cuadro ocho). Existe un 89% de cobertura de niños vacunados contra el sarampión en todo el municipio de San Andrés Xecul.

Cuadro 8: Indicadores de salud del municipio de San Andrés Xecul, año 2008.

INDICADOR	VALOR
Fecundidad	92.65 (por 1,000 nacidos)
Mortalidad Neonatal	0.00 (por 1,000 nacidos)
Mortalidad infantil	14.66 (por 1,000 nacidos)
Mortalidad materna	10.73 (por 100,000 mujeres)
Mortalidad General	2.18 (en edad fértil x 1000 habitantes)
Natalidad	22.53 (por 1,000 nacidos)

Fuente: Centro de Salud San Andrés Xecul (2,009).

Al estudiar los indicadores encontramos que la mortalidad neonatal o en recién nacidos alcanza a 0.0 %, un dato muy importante, un gran avance por parte de las autoridades de salud. La mortalidad infantil en niños menores de un año es de 14.66 % por 1,000 nacidos vivos, comportamiento aceptable en relación a lo que pasa en el departamento, que alcanza una tasa de **23.29%o**. Por su parte, la mortalidad materna alcanza a 10.7% por 100,00 mujeres.

Aunque lento se han logrado avances en materia de salud, gracias a que en el Distrito de Salud de San Andrés Xecul se ha implementado estrategias definidas y orientadas hacia la prevención, mediante acciones de educación, formación y comunicación, las cuales se han fortalecido con recurso humano bilingüe K'iché-español.

4.3.5 Producción

Las actividades identificadas y que se desarrollan en el municipio, encontramos la cohetería, en el centro del municipio y Chajabal; tintorería, nuevamente en el centro del municipio y San Felipe Xejuyup; blockeras en Palo Mora y Chajabal; cerería en el Centro y Nimasac; tejería, en San Felipe Xejuyup, y; el resto de actividades en todas las comunidades. Aunque en este municipio no se reportan actividades artesanales, se practica bastante el arte de la música, siendo sede de un número importante de bandas musicales y marimbas. Igualmente músicos oriundos del municipio se emplean en bandas musicales y marimbas del resto del país.

Sin dejar a un lado las actividades agrícolas, principalmente el cultivo de maíz de subsistencia, que es muy básico en la alimentación de la población xeculense.

Cuadro 9: Población económicamente activa del municipio de San Andrés Xecul.

MUNICIPIO	TOTAL	URBANA	RURAL
San Andrés Xecul	16,265	3,496	12,769
	24,869*	5,345*	19,524*

Fuente: INE (2002); *EPSUM (2008).

Según INE en año 2002, existía una población económicamente activa de 16,265, principalmente en el área rural (Ver cuadro 9 y 10). En año 2008 (según proyecciones de EPSUM 2008) siguen reflejando que la población económicamente activa sigue prevaleciendo en el área rural, ya que es donde se concentra la mayor parte de la población.

Cuadro 10: Población económica activa e inactiva por Aldeas, en el municipio de San Andrés Xecul.

ALDEAS	PEA	PEIA
Cabecera municipal de San Andrés Xecul.	22.32	21.34
San Felipe Xejuyup	22.17	18.79
Nimasac	18.94	16.35
Palomora	16.59	15.26
Chajabal	11.88	21.38

Fuente: SEGEPLAN (2009).

En un estudio realizado en el municipio se estableció que de una muestra de 268 personas, la ocupación a la que se dedican se detalla en siguiente cuadro 11:

Cuadro 11: Distribución porcentual de ocupaciones en el casco urbano de San Andrés Xecul.

OCUPACIÓN	% DE POBLACIÓN
Agricultores	59
Tejedores	15.30
Albañil	3.75
Artesano	2.23
Comerciantes	2.61
tintoreros	2.23
Músicos	1.5
Maestros	1.5

Fuente: EPSUM (2008).

4.3.6 Industria y comercio

Industrias estrictamente no existe en el municipio, porque los procesos de las actividades principales no son estandarizadas y con bajo grado mecánico-sistematizado. Básicamente son actividades que generan ingresos, pero que son artesanales, ejemplo de ello las tintorerías y las blockeras.

Por estar ubicado en la periferia de la Ciudad de Quetzaltenango, el municipio de San Andrés Xecul tiene un mayor flujo e intercambio de bienes y servicios con la ciudad anterior, sin dejar de mencionar también con los otros municipios de Totonicapán y cabecera departamental. También se da el intercambio de bienes, en gran parte entre las aldeas principalmente y la cabecera municipal un intercambio de productos agrícolas (frutícolas) que son sujeto de transacción en el día de mercado de la cabecera municipal, que es el día jueves. También se observa durante toda la semana en la calle principal aledaña al mercado, la venta de hierbas comestibles, frutas de la región y sin dejar a un lado las ventas o comercios comunes en el territorio (Ver cuadro 12).

Cuadro 12: Comercios comunes en las aldeas del municipio de San Andrés Xecul.

COMUNIDADES	TIENDAS	CANTINAS	PANADERIAS	MOLINOS DE NIXTAMAL	VENTAS DE MEDICINA
Área Urbana	42	6	10	9	6
Palomora	31	3	7	8	7
San Felipe	34	7	6	7	1
Chajabal	45	9	15	12	4
Nimasac	38	6	7	8	5
Paraje Llano de los Tuis	18	3	1	4	4
TOTAL	208	34	46	48	27

Fuente: Centro de Salud, San Andrés Xecul (2,009).

La cabecera municipal tiene intercambio de bienes con la ciudad de Quetzaltenango, Salcajá, Ciudad de Totonicapán y Sololá, específicamente en el teñido de hilo. Intercambio de bienes agrícolas es muy escaso de la cabecera municipal con otros lugares, debido a que se dedica principalmente al cultivo de maíz y este es de subsistencia, si llegan comerciantes de la costa sur, de Salcajá, Almolonga para comercializar sus productos agrícolas en el municipio.

El municipio de San Andrés Xecul, no tiene una soberanía alimentaria, porque depende de otras regiones para los productos de consumo básico. El servicio que si presta el municipio es la mano de obra no calificada en la rama de la construcción, agrícola y otros.

4.3.7 Organización

Como ente facultado para administrar y regular del territorio de San Andrés Xecul, esta la municipalidad. De acuerdo al Código Municipal de la República de Guatemala, el nivel

superior en de la Jerarquía municipal, está el Consejo Municipal, que es electo democrática a cuatro años, de acuerdo al sistema guatemalteco de gobierno municipal. En la figura 3 se presenta el organigrama de la municipalidad de San Andrés Xecul.

Basado en la Ley de Descentralización, en el municipio existen actualmente cinco COCODES (consejo comunitario de desarrollo), estas organizaciones ejercen acciones de participación ciudadana, puesto que representan los intereses de la comunidad en materia de procesos y proyectos de mejores medios de vida, este grupo de personas son los encargados de gestionar los proyectos a la municipalidad, también se tiene al COMUDE (Consejo Municipal de Desarrollo) que está constituido por representantes de los COCODES de cada Aldea y el Alcalde Municipal. Las funciones de los COCODES se resumen en priorizar, avalar, velar por las necesidades de la comunidad, buscando mantener constante comunicación con la municipalidad. En la actualidad estas organizaciones velan más por los proyectos grises, dejando a un lado la gestión de Riesgos, la Gestión del Agua y la Gestión ambiental.

Otro tipo de organización que tiene muchos años de establecimiento y que tiene una fuerza de convocatoria fuerte, son los Alcaldes Comunales y sus corporaciones, que son electos democráticamente y representan a los comunitarios de su aldea. Importante aclarar que estas personas fungen durante un año y sin goce de sueldo, es decir, un servicio ad – honorem. Una de las características muy especiales de estas organizaciones comunitarias, es su poder convocatoria en las comunidades, por lo que es importante fortalecerlas, y cambiar sus funciones actuales.

Principalmente sus acciones se focalizan en resolución de problemas pequeños intrafamiliares, problemas pequeños de bienes heredados familiares y comunitarios, permiso de construcción y su actividad principal tiene que ver con la protección de los bosques comunales, no así en el tema del recurso hídrico (ya que están muy descuidadas).

Actualmente cumplen otro rol importante, que es la de presidir a los Consejos Comunitarios de Desarrollo, aunque para este rol no cuentan con las herramientas y fundamentos teóricos y prácticos necesarios, para un desempeño óptimo, y beneficiar correctamente a sus comunidades. Finalmente en el tema de organización podemos

afirmar que los alcaldes comunales y sus corporaciones son las organizaciones más fuertes y de alto poder de convocatoria.

Existen otros tipos de organizaciones muy pequeñas, para la adjudicación de pequeños proyectos productivos, para proyectos de infraestructura (comités de caminos, de agua, de escuela, etc.), asociaciones, comités para festividades y actualmente comités de seguridad ciudadana. En la actualidad existen las siguientes organizaciones con acciones en el municipio (cuadro 13):

Cuadro 13: Organizaciones con presencia en el municipio de San Andrés Xecul.

NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN	AMBITO DE ACCIÓN
PREVDA	Medio ambiente, gestión de riesgos, gestión integrada de recursos hídricos.
MANCOMUNIDAD METROPOLI DE LOS ALTOS	Medio ambiente, gestión de riesgos, gestión integrada de Recurso hídricos, ente ejecutor de Proyecto PREVDA.
HELVETAS	Medio ambiente y principalmente BOSQUES.
PRORURAL	Producción Agrícola
CUERPO DE PAZ	Educación ambiental y sexual
SESAN	Seguridad Alimentaria
RENAP	Registro Civil
JUZGADO DE PAZ	Resolución de conflictos.
TRIBUNAL SUPREMO ELECTORAL	Registro electoral
CONALFA	Alfabetización de población adulta.

Fuente: Fuente: El Autor, (2010). Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala.

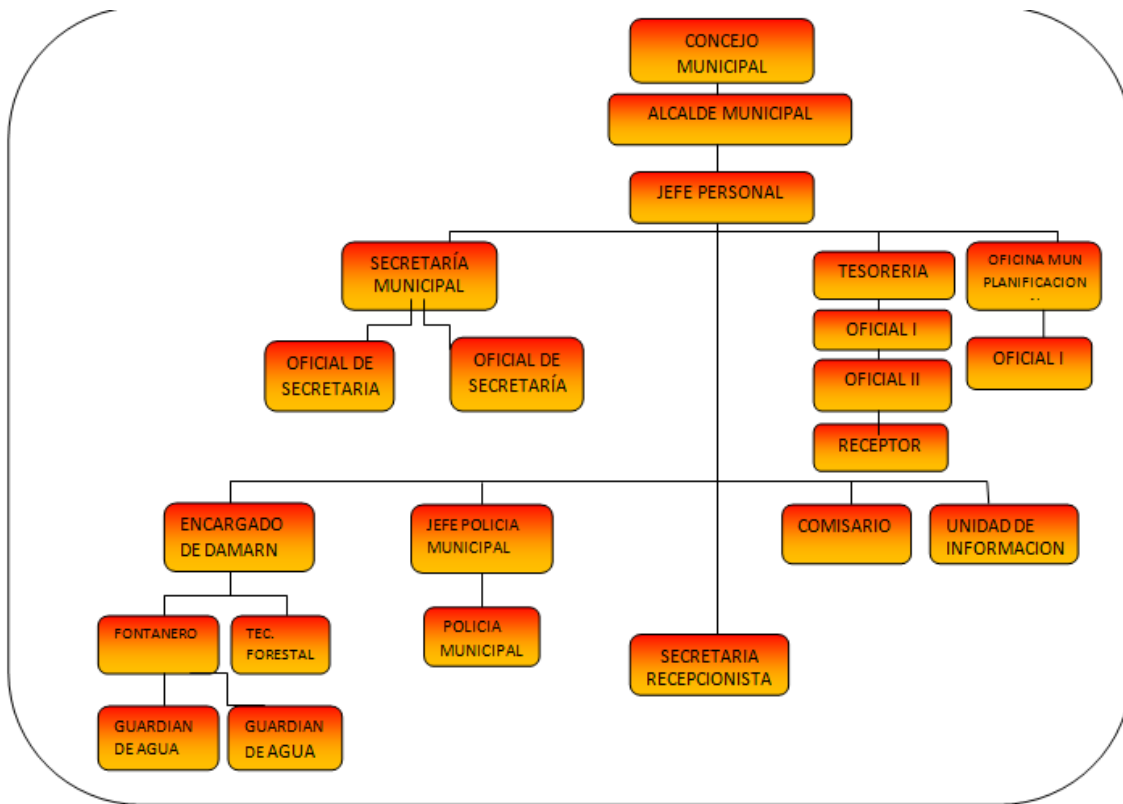


Figura 3: Organigrama de municipalidad S.A.X. ORGANIGRAMA MUNI SAN ANDRES X.
Fuente: Municipalidad de San Andrés X.

4.3.8 Patrimonio cultural

Uno de los patrimonios más importantes del municipio, es la Iglesia tipo colonial que tiene decoraciones inusuales y sus colores llamativos (ver figura 4). Siendo uno de los sitios de visita por parte de los operadores turísticos hacia los turistas internacionales principalmente. Considerada una joya de la época colonial, fue construida durante los años de 1560 a 1590. Fue declarado monumento histórico por el decreto 425 del congreso de la república de Guatemala. Como dato relevante se puede mencionar que la iglesia según la tradición oral está construida sobre un cementerio del pueblo Maya K'iché.



Figura 4: Iglesia Colonial de la cabecera municipal de San Andrés Xecul.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

4.3.9 Costumbres

Una costumbre que tiene el pueblo de San Andrés Xecul, es la realización del día de mercado, que específicamente el día jueves de cada semana. Otra costumbre como en todo el altiplano guatemalteco, es el consumo de tamalitos en cada tiempo de comida. Es de mencionar la asistencia de la mayoría a la iglesia Católica Romana. También se realizan actividades ceremoniales mayas, y mestizas en los centros de ceremoniales, en la cabecera municipal de San Andrés Xecul, existen seis centros ceremoniales, uno cerca del Calvario, el cerrito de Ajpacajá y el restante ubicados en las montañas aledañas.

4.3.10 Tradiciones

La fiesta titular se celebra el 30 de noviembre, en honor a San Andrés Apóstol. Ese día se celebra una misa especial a la que asisten gran parte los pobladores. Posteriormente a ésta se llevan a cabo actividades como la danza de los Monos (ver figura 5), La danza de los Tigres y se presentan grupos y bandas musicales de la región. También se realizan actividades en Semana Santa, celebración del Día de los Muertos.



Figura 5: Danza de los Monos en honor a San Andrés Apóstol.
 Fuente: *Municipalidad de San Andrés Xecul (2008)*.

En el Municipio se celebran varias fiestas religiosas en el transcurso del año, entre las cuales se puede mencionar, la del 11 de febrero en conmemoración a la virgen de Lourdes (Chajabal), 14 de febrero en conmemoración a San Juan Bautista (Nimasac), 2º Viernes de Cuaresma, en conmemoración a Jesús Nazareno (Llano de Los Tuisés), 1 de mayo en conmemoración a la Santa Cruz (San Felipe Xejuyup) 13 de junio en honor a San Antonio (Palomora), 24 de junio en conmemoración a San Juan Bautista (Nimasac).

4.3.11 Infraestructura Vial

Un aspecto importante mencionar, que la red vial del municipio, presenta únicamente 3.17 Km de asfalto (Según cuadro 14), predominando vías de terracería en regular condición en la época de invierno y en malas condiciones en la época de lluvia, lo que influye en el tiempo de transportarse de una aldea a la cabecera municipal, principalmente influyendo el intercambio comercial entre el sistema de poblado del municipio en estudio. De acuerdo al cuadro 14 se puede notar que existen 165.91 kilómetros de veredas, que es la vía de transporte utilizada por la población rural para llegar a la cabecera municipal, y principalmente para dirigirse a terrenos para el manejo agronómico de sus cultivos.

Cuadro 14: Datos sobre la infraestructura vial del municipio de San Andrés Xecul.

TIPO DE CARRETERA	CANTIDAD	LONGITUD ACUMULADA KM	ÍNDICE VIABILIDAD
Carretera Asfaltada	5	3.17	0.19
Carretera terracería	5	9.3	
Veredas	12	165.91	

Fuente: *IGN (2002)*.

4.4 Sistema Natural

4.4.1 Estado Actual del Recurso Hídrico

a) Principales ríos

En el municipio de San Andrés cuenta con los siguientes ríos: Los Tuisés, Chuisacquiá y Pabacul. Así el Rio Xequijel aunque no pasa en el territorio, sirve de límite entre Quetzaltenango y San Andrés Xecul, provoca ciertas pérdidas de cultivos en época de invierno, principalmente en los sectores 5 y 6 de la Aldea San Felipe Xejuyup.

b) Red hídrica

Se puede indicar que en el cuadro 15 y figura 6, se muestran los principales ríos del municipio, que son permanentes y una sumatoria de todos los ríos que son intermitentes (que forman parte de la red hídrica).

Cuadro 15: Ríos más importantes del municipio de San Andrés Xecul.

NO.	NOMBRE	LONGITUD KM
1	PABACUL (código 616)	2.2247
2	TUISES	1.369
3	CHUISAQUIJÁ	2.0557
4	CHINATARÉN	1.3236
5	SIN NOMBRE (código 611)	0.6728
7	RÍOS INTERMITENTES*	30.23

Fuente: IGN 2006.

*Es una sumatoria de todos los ríos que son efímeros, en el territorio de San Andrés Xecul.

La cantidad de fuentes superficiales con las que cuenta el municipio (de acuerdo a los Alcaldes comunales), que se presenta en el cuadro 15. La mayor parte se encuentra en terrenos privados, y que existen varios abasteciendo otras comunidades, que precisamente no son del municipio. En la Aldea Palomora, que no cuenta con sistema de agua potable (entubada) pero en su territorio existen 10 nacimientos y que no son aprovechados (cuadro 16).

Cuadro 16: Cantidad de fuentes superficiales en cada Aldea de San Andrés Xecul.

No.	NOMBRE DE ALDEA	CANTIDAD DE FUENTES
1	CHAJABAL	6
2	PALOMORA(Incluye Paraje Los Tuisés)	10
3	SAN FELIPE XEJUYUP	5
4	NIMASAC	10*
5	PUEBLO DE SAN ANDRÉS XECUL	1

Fuente: Departamento de Aguas, medio ambiente y Recursos naturales, Municipalidad de San Andrés Xecul (2009).

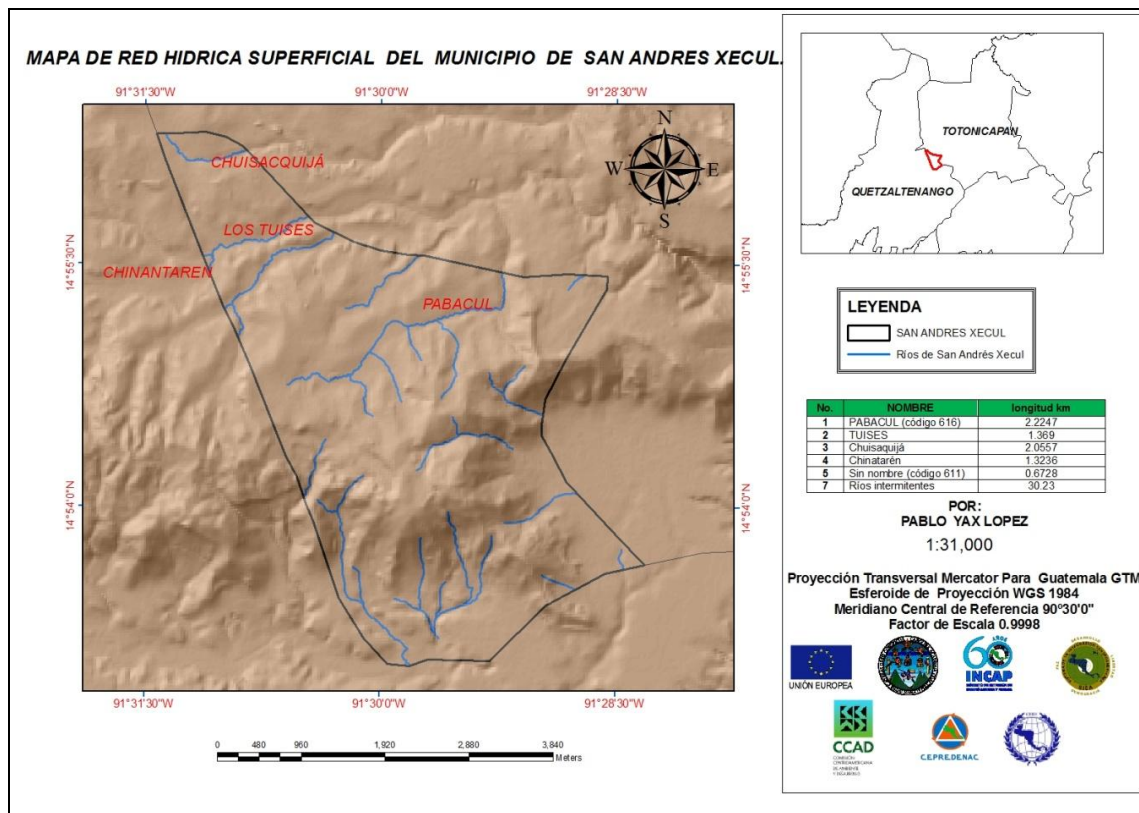


Figura 6: Mapa de red hídrica del municipio de San Andrés Xecul.

Fuente: *Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totoncapán, Guatemala, (2010).*

La red hídrica en el municipio de San Andrés Xecul, se puede observar en la figura 6, con gran dominancia de los ríos intermitentes (ver cuadro 15) que en su totalidad suma 30.23 kilómetros de longitud.

c) Tipos de Ríos

En el municipio se cuenta solamente con cuatro ríos con categoría de permanentes, entre estos se puede mencionar al Río Los Tuisés, Chuisajquijá, Chinantarén y un río sin nombre (en la base de datos de MAGA). La mayoría de ríos de la red en el municipio, pertenecen a la categoría de Intermitentes, es decir que solamente evacuan agua durante la época de lluvia.

d) División de subcuencas

De acuerdo a la clasificación de cuencas, en el territorio de San Andrés Xecul pertenece a tres sub cuencas, las que se mencionan en el cuadro 17, y estas tres sub cuencas pertenecen a la cuenca del río Samalá. Se puede notar, que las dos sub cuencas con

mayor dominancia en el territorio del municipio de San Andrés, son el Xequijel y el Pabacul, abarcando el 96 % de superficie territorial de dicho municipio (ver cuadro 17).

Cuadro 17: Cuencas dentro del territorio del municipio de San Andrés X.

NO	SUB CUENCA	NIVEL 8	ÁREA KM ²
1	Xequijel	8	7.87
2	Pabacul	8	7.97
3	Chuisajquijá	8	0.66

Fuente: MAGA 2009.

Como se ha indicado en los párrafos anteriores, el territorio de San Andrés Xecul se ubica sobre tres subcuencas, que son: Xequijel, Pabacul y Chuisajquijá, lo que se puede distinguir en la figura 7.

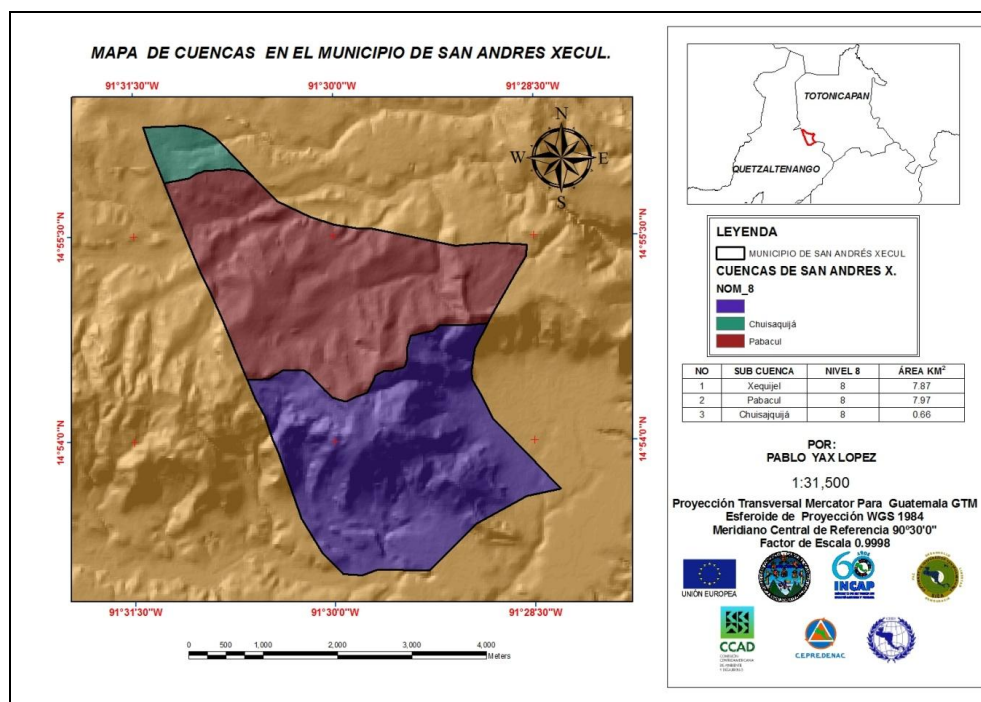


Figura 7: Cuencas que abarca el territorio de San Andrés Xecul.

Fuente: *Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).*

4.4.2 Estado actual del recurso suelo.

a) Fisiografía y clasificación

Es necesario indicar que los suelos del territorio de dicho municipio pertenecen a región fisiográfica "Tierras Altas Volcánicas". Lo que se denomina Tierras Altas Volcánicas, comprende principalmente lo que se conoce como altiplano, el cual toma en cuenta porción occidental y central así como la que se localiza al oriente guatemalteco. Dese el

punto geológico, comprende especialmente el Terciario Volcánico, en donde se incluye Rocas Volcánicas sin dividir y en algunos casos depósitos volcánicos del cuaternario. (Según INAB 1999).

Cuadro 18. Clasificación fisiográfica del territorio del municipio de San Andrés X.

REGIÓN FISIAGRÁFICA	GRAN PAISAJE	ÁREA KM²	%
Tierras Altas Volcánicas	Montañas volcánicas altas de Occidente	7.33	44.45
	Planicies onduladas	8.0	48.51
	Valle Tectónico de Salamá	1.16	7.03

Fuente: Maga (2006).

Como se muestra en el cuadro 18, 44.45 % del territorio del municipio pertenece al Gran paisaje Montañas volcánicas altas de Occidente y 48.51 % pertenece a las planicies onduladas. Abarcando más del 90% del territorio por dichos grandes paisajes, se puede observar su distribución espacial en la figura 8.

El gran paisaje montañas volcánicas altas de occidente, abarca desde el poblado de Tacaná hacia el Este y Sur del municipio El Quetzal, San Marcos, Quetzaltenango y Totonicapán. Presente un tipo de roca andesítico – basáltico y basaltos. Ceniza, lava y lapilli. Su morfología se debe a la actividad volcánica del Terciario Superior.

El Gran paisaje planicies onduladas, está formado por rocas piro clásica de tipo ignimbrita y algunos depósitos de pómez. Se encuentra desde San Marcos, San Pedro Sacatepéquez y San Lorenzo, San Carlos Sija. La edad de las rocas es del Pleistoceno y del Holoceno.

Los suelos del municipio de San Andrés Xecul se ubican dentro del grupo I: que son suelos de las Montañas volcánicas; grupo II: que se denominan suelos de la altiplanicie central y contiene los dos subgrupos II-A y II-B, suelos profundos sobre materiales volcánicos de color claro, en relieves inclinados a escarpados; grupo II-B suelos profundos sobre materiales volcánicos de color claro, en relieves suavemente inclinados, serie Quetzaltenango. También presenta el grupo IV que son los suelos Clases Misceláneas, en donde no domina ni una clase de suelo. (Simmons, CS.; Tárano T., JM.; Pinto Z., JH. 1959.)

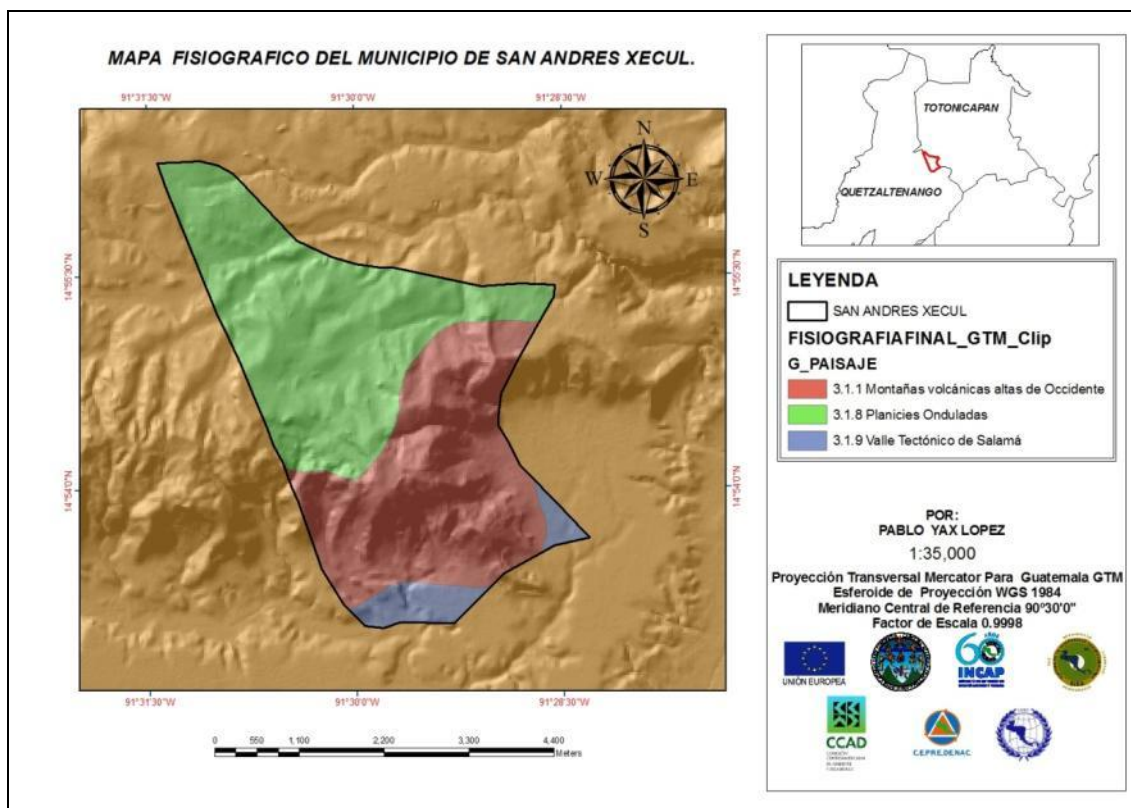


Figura 8: Mapa fisiográfico del territorio de San Andrés Xecul.

Fuente: *Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).*

b) Uso del Suelo

Cuadro 19. Uso actual de la superficie del territorio de San Andrés Xecul.

USO ACTUAL 2005	AREA (Ha)	AREA (%)
Cultivos	696.27	42.21
Pastos/Matorrales	758.457	45.99
Bosque Natural	194.5709	11.80
TOTAL	1649.3027	100

Fuente: MAGA; IGN (2002).

El 42.21 % del territorio del municipio de San Andrés Xecul es dedicado a los cultivos (ver cuadro 19 y figura 9), principalmente al cultivo de maíz; seguido de un uso para pastos/matorrales de 37.25 %. De acuerdo a MAGA existe un 11.80 % del territorio dedicado a bosque natural. Sin lugar a duda que la mayor parte del territorio de San Andrés está dedicado a la agricultura y la ganadería, con una reducción constante cada año.

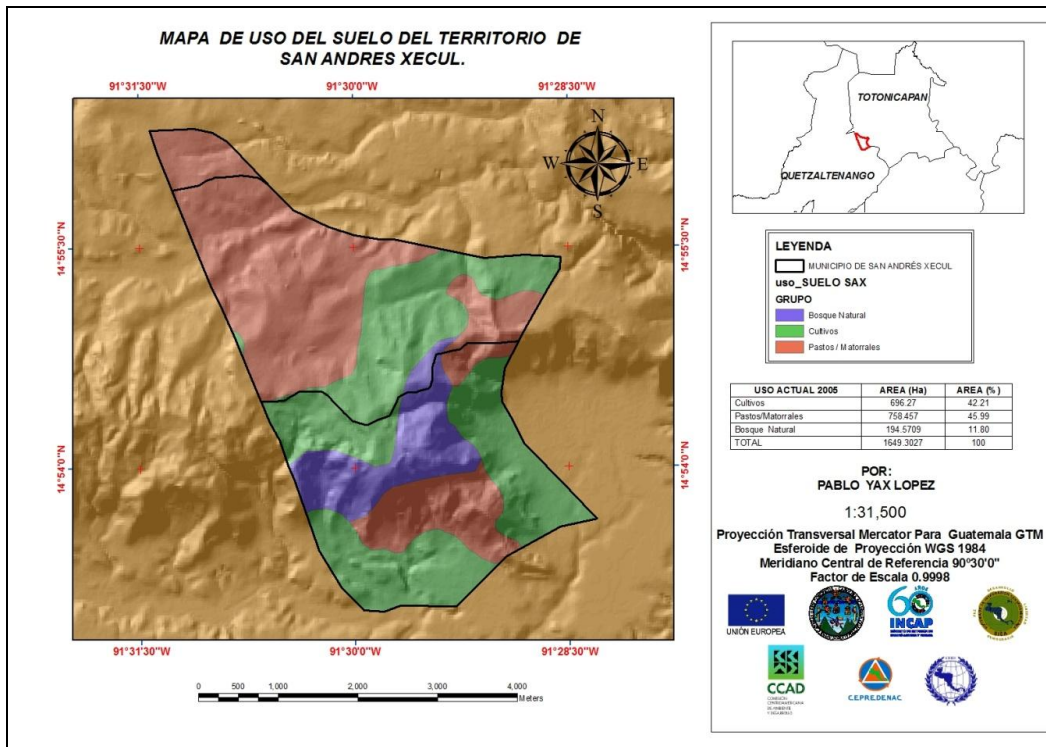


Figura 9: Mapa de uso del suelo del territorio de San Andrés Xecul.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totoncapán, Guatemala, (2010).

c) Capacidad de uso del suelo

La capacidad de uso de las tierras del municipio de San Andrés Xecul, puede observarse en el cuadro 20, notándose en mayor proporción la clase IV (según clasificación USDA) en un 47.79 % de cobertura. Existe un 40.39 % del territorio clasificado en la clase VIII. La clase IV son suelos que presentan limitaciones severas de uso, que restringen la elección de cultivos, requieren de prácticas de manejo y conservación cuidadosas a causa de pendientes pronunciadas, presenta baja capacidad de retención de agua severa susceptibilidad a la erosión u otras limitaciones. La clase VIII son suelos sin valor agrícola, ganadero o forestal, su uso está limitado solamente a la recreación, vida silvestre o protección de cuencas hidrográficas.

Cuadro 20: Clasificación de los suelos del municipio de San Andrés Xecul, con la metodología USDA.

CLASIFICACIÓN USDA	ÁREA KM2	ÁREA %
VIII	6.66	40.39
IV	7.88	47.79
VI	0.96	5.82
II	0.99	6.0
	16.49	100.00

Fuente: MAGA (2002).

d) Conflictos de uso

Para confirmar la conflictividad en el uso de la tierra se presenta la figura 10 y el cuadro 21, donde se puede notar que existe un 40.81 % del territorio de San Andrés Xecul, que se encuentra subutilizado, principalmente para el uso de pastos o matorrales, luego le sigue un 37.29% uso sobre utilizado de la tierra, principalmente para cultivo de maíz, en tierras con alto grado de pendiente, finalmente existe 21.90 % que actualmente está siendo utilizado para cultivos limpios (maíz).

Cuadro 21: Distribución espacial de las categorías de intensidad de uso del territorio de San Andrés Xecul.

CATEGORÍA DE USO	ÁREA KM2	%
Sobre Utilizado	6.15	37.29
Sub utilizado	6.73	40.81
Uso Correcto	3.61	21.90
	16.49	100.00

Fuente: MAGA (2002).

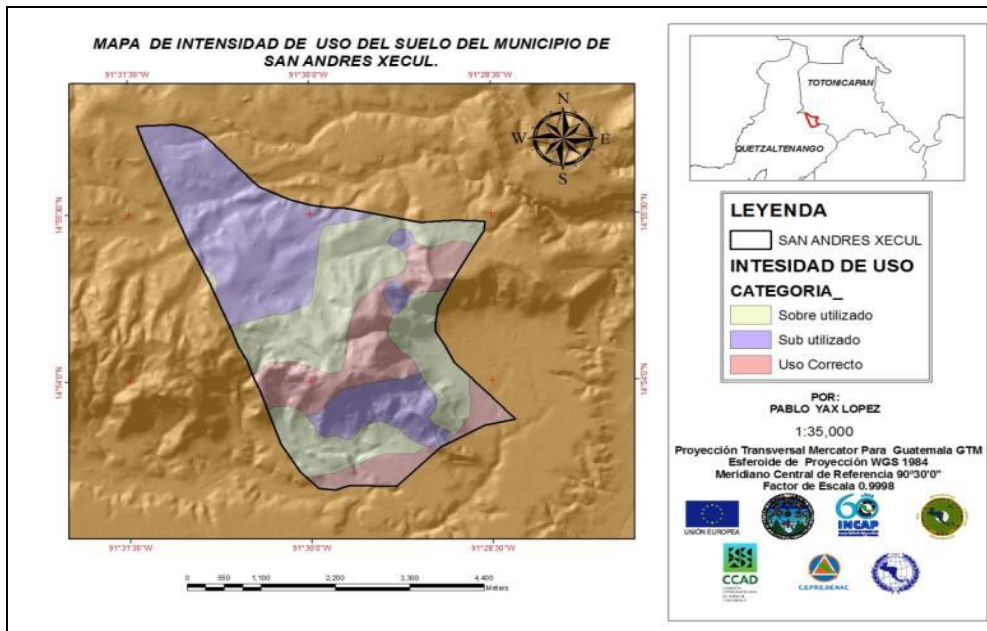


Figura 10: Mapa de intensidad de uso del suelo del territorio de San Andrés Xecul.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

e) Erosión

Datos sobre erosión es nulo en el municipio de San Andrés Xecul, se puede hablar de que existe erosión en el cultivo de maíz (el principal en el municipio), aunque no se tiene datos específicos. Por las prácticas que se desarrollan, como el aporque del maíz para evitar su acame por efecto del viento, La cantidad de suelo erosionado, a priori puede decirse que es muy alto, debido a las actividades culturales que conlleva el cultivo de maíz. También es importante mencionar que también se utilizan suelos que tienen un alto grado de pendiente, para el cultivo mencionado, lo que aumenta la pérdida de suelo (Ver figuras 11 y 12).



Figuras 11 y 12: Cultivo de maíz con síntomas de erosión hídrica y otro con el tradicional aporque, exponiendo el suelo al impacto directo a las gotas de lluvia.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

4.4.3 Estado actual del recurso forestal

a) Cobertura forestal existente

De acuerdo a datos generados en el año 2009 (ver cuadro 22), en el municipio de San Andrés Xecul, cuenta con las siguientes áreas para bosque comunales y en el casco urbano, para el bosque municipal.

Cuadro 22: Áreas definidas para bosque comunal y municipal, en el municipio de San Andrés Xecul.

NO.	BOSQUE COMUNAL O MUNICIPAL	ÁREA (HECTÁREAS)
1	Aldea San Felipe Xejuyup	173.92
2	Aldea Chajabal	78.4
3	Aldea Nimasac	52.75
4	Aldea Palomora/Paraje Llano de Los Tuisés	19.0 *
5	Casco urbano de San Andrés Xecul	85.63
	TOTAL	409.7

Fuente: Departamento de Aguas, ambiente y recursos naturales/ Proyecto Pro- Bosques Helvetas. /*Mancomunidad Metrópoli de los Altos (2,009).

En base a estos datos de áreas comunales y municipal (ver cuadro 22), se puede afirmar que en el municipio de San Andrés Xecul cuenta con 24.1 % del área total del territorio que puede llegar a ser cubierto por bosque (potencial de cobertura). No incluyendo bosque privados, que aún no están contabilizados. Actualmente la cobertura forestal existente es de aproximadamente de 45%, lo que nos indica que más del 50% del área mencionada reservada para bosques no tiene cobertura forestal, viéndose reducido los servicios ambientales que se produce en el territorio de dicho municipio.

b) Tipo y densidad del bosque

Los bosques de acuerdo a datos geoespaciales del MAGA, son clasificados como bosque mixto, también existen zonas con arbustos – matorrales, principalmente a partir de la regeneración natural, después de ser área deforestada.

De las 409.7 hectáreas de área reservada para bosque en el municipio de San Andrés Xecul, es de aclarar que no todo está cubierto con bosque, aproximadamente se tiene un cobertura de un 45%, con mas deterioro en los bosques de San Andrés Xecul y la Aldea San Felipe Xejuyup. Existen escasos estudio, sobre la densidad del bosque.

c) Uso del bosque

En la subcuenca Xequijel, el uso principal que se da del bosque, es la extracción de leña para fuente de energía para la cocción de alimentos. Principalmente en la cabecera municipal y la Aldea San Felipe Xejuyup. En las otras Aldeas del municipio, los bosques comunales están en mejores condiciones y el bosque principalmente proporciona los servicios ambientales como: mejor calidad de aire, captura de carbono, protección de la biodiversidad, capacidad de infiltración de agua de lluvia hacia el manto freático, entre otros.

4.4.4 Clima

Por la cercanía la estación Labor Ovalle de Quetzaltenango al territorio de San Andrés Xecul, se utilizarán datos de lluvia, viento y temperatura de la misma estación para el territorio en estudio (Ver anexos 6 y 7).

De acuerdo a la clasificación de Thorntwhite, el clima en el territorio de San Andrés Xecul es semi frío y húmedo. La temperatura media anual, en el municipio se ha comportado de manera regular desde el año 2001 hasta el año 2008, superando los 14° centígrados, la dimensión más baja fue en el año 2001 de 14.2° centígrados; y el valor más alto en el año 2003 con 15.3° centígrados.

Cuadro 23: Historial de temperaturas de Estación labor Ovalle.

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2001	12.9	13.7	14.1	15.8	16.0	15.5	15.7	15.9	14.8	15.9	13.5	13.6	14.2
2002	13.3	14.4	15.2	15.8	16.0	16.0	16.2	15.9	15.2	15.1	14.4	13.8	15.2
2003	13.6	13.9	15.2	16.7	17.0	15.8	16.2	16.0	15.5	15.8	15.3	12.4	15.3
2004	13.2	14.2	15.8	15.7	16.0	16.0	15.8	16.3	15.2	15.5	14.1	13.2	15.1
2005	12.3	13.9	16.4	17.2	16.2	16.1	15.7	16.0	15.8	14.9	14.1	13.6	15.2
2006	13.6	13.8	14.2	15.3	16.0	15.8	15.8	16.2	15.2	16.2	14.1	14.1	15.0
2007	14.3	13.8	14.7	16.1	15.9	15.6	15.1	15.4	15.1	14.4	14.0	13.1	14.8
2008	12.6	13.4	14.5	15.7	16.0	15.3	15.1	15.2	15.3	14.7	13.2	12.6	14.5

Fuente: INSIVUMEH (2010).

El comportamiento de la lluvia promedio para el año 2008 fue de 999 mm, 50% menos de la cantidad de lluvia en el año 2007. Se puede observar en el cuadro 23, que existen periodos bien marcados donde la lluvia ha sido de baja cantidad, como en el período del año 1995 – 1997. Situación que coincide con el fenómeno del niño que se dio en el año 1997. Los niveles más bajos de lluvia en el territorio de San Andrés Xecul, se dieron en los años 2003, 2002 y 2004. En lo que respecta a la viento, puede

observarse en el cuadro 24, que se ha dado un aumento muy significativo en la velocidad de los mismos, duplicando la velocidad de los años 95 - 99. Lo anterior demuestra que se debe tener especial atención al viento, porque puede llegar a ser una potencial amenaza para la infraestructura y cultivos de los comunitarios del municipio bajo estudio.

4.4.5 Aspectos Bióticos

a) Zonas de vida

De Acuerdo a MAGA, en este municipio existen dos zonas de vida (Ver cuadro 24), el bosque muy húmedo montano bajo subtropical, bmh-MB, y el bosque húmedo montano bajo subtropical, bh-MB.

Cuadro 24: Zonas de vida del territorio de San Andrés Xecul.

CÓDIGO	ZONA DE VIDA	ÁREA (HA)	ÁREA (%)
Bh - MB	Bosque húmedo Montano Bajo Subtropical	2.63	15.95
Bmh - MB	Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical	13.86	84.05
TOTAL		16.49	100

Fuente: MAGA (2002).

El bosque húmedo montano bajo subtropical (Bh – mb), presenta las siguientes especies indicadores: *Quercus spp.*, *Pinus pseudostrobus*, *Pinus motezumae*, *Juniperus comitana*, *Alnus jorullensis*, *Ostrya spp.*, *Carpinus spp.*, *Prunus capulli*, *Arbustus xalapensis*. Su relieve es plano a accidentado, La vegetación natural que es típica está representado en su mayoría por rodales de *Quercus spp.*, su uso apropiado de esta zona es fito - cultural forestal. En esta zona se tiene cultivos como: maíz, frijol, trigo, verduras, frutales como durazno, pera, manzana, y aguacate.

Las especies indicadoras para el bosque muy húmedo montano bajo subtropical son: *Cupresus lusitanica*, *Prunus ayacahuite*, *Chiriatadendron pentadactylon*, *Pinus bartwegii*, *Pinus pseuostrobus*, *Alnus jorullensis*, *Quercus spp.*, *Zinowiewia spp.*, *Budleia spp.* Presenta un relieve accidentado, el uso apropiado puede ser para fito - cultivo y bosque. Debe ser manejado cuidadosamente debido a las pendientes fuertes, para evitar alta erosión del suelo.

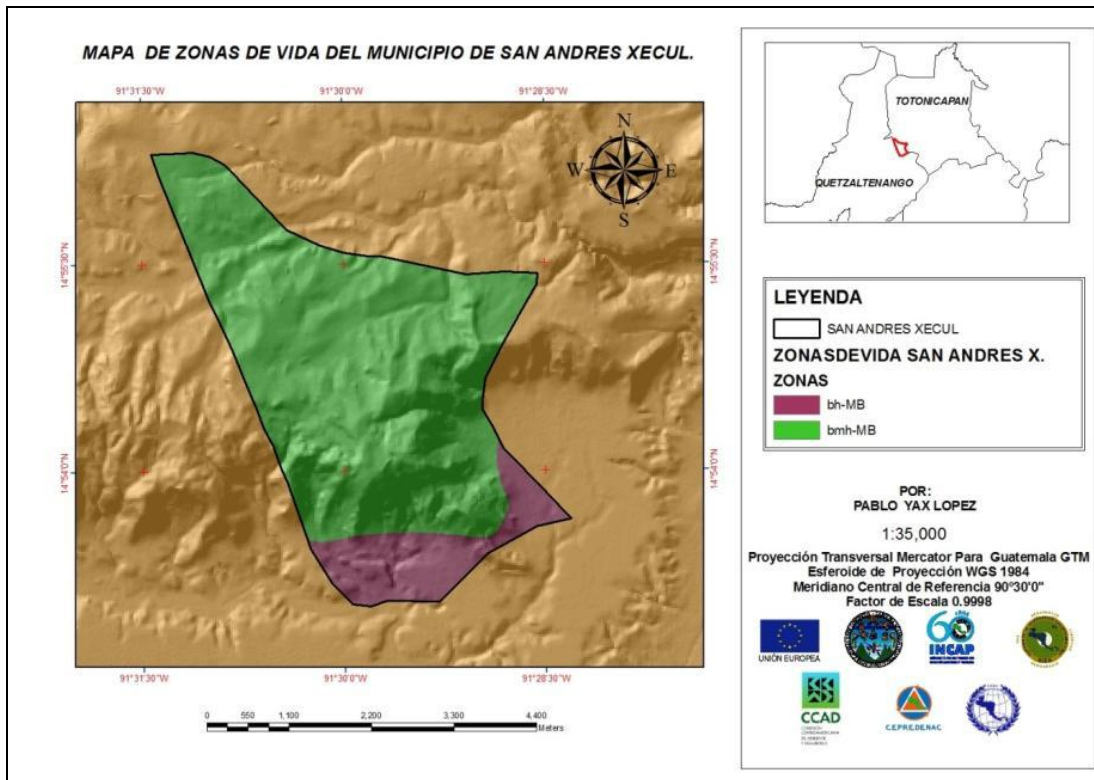


Figura 13: Mapa de zonas de vida del municipio de San Andrés Xecul

Fuente: *Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).*

b) Biodiversidad (flora y fauna)

- Fauna:

Entre las especies que existen en el territorio del municipio se encuentran: el cabrito de monte, venados, ardillas, conejos, coyotes, zorrillos, tacuazín, comadrejas, taltuzas. Especies de aves como: gavilanes, tecolotes, lechuzas, cotorras, colibrí, gorriones, pájaro carpintero, zopilotes, palomas salvajes, sanates, clarines, etc.

También existe una diversidad de especies insectiles como: abejas, saltamontes, mosca doméstica, etc.

- Flora:

En el área del municipio existe recurso forestal con las especies: de pino blanco (*Pinus ayacahuite*) ciprés (*Cupressus lusitánica Miller*), encino (*Quercus sp*) madrón (*Arbutus xalapensis*) aliso (*Alnus arguta*), saúco (*Sambucus mexicana*), sauce (*Salix sp*) pinabete (*Abies guatemalensis*). También existen otras especies en el sotobosque y a orillas de las carreteras que se detallan en el cuadro siguiente (Cuadro 25).

Cuadro 25: Listado de especies importantes que conforman la flora del municipio de San Andrés Xecul.

SILVESTRES Y ECONÓMICAS	COMESTIBLES Y MEDICINALES	ORNAMENTALES	FRUTALES
<p><i>Pino blanco (Pinus ayacahuite).</i> <i>Aliso (Alnus jorullensis).</i> <i>Roble (Quercus sp.).</i> <i>Madrón (Arbutus xalapensis).</i> <i>Ciprés (Cupressus lusitánica).</i> <i>Sauco (Sambucus mexicana).</i> <i>Sauce (Salix sp.).</i> <i>Encino (Quercus sp.).</i></p>	<p><i>Comestibles:</i> <i>Nabo (Brasica napus).</i> <i>Bledo (Amaranthus sp.).</i> <i>Hierba Mora (Solanum sp.).</i></p> <p><i>Medicinales:</i> <i>Ruda (Ruta chalepensis).</i> <i>Manzanilla (Matricaria courrantiana).</i> <i>Flor de Muerto (Tagetes erecta).</i> <i>Verbena (Verbena litoralis).</i> <i>Hierba Buena (Mentax piperita linnaeus).</i> <i>Altamisa (Artemissia ludoviciana nut.).</i> <i>Salviasanta (Lippia alba).</i> <i>Chilca (Thevetia peruviana).</i></p>	<p><i>Azucena (Lilium longiflorum).</i> <i>Cartucho (Anthurium montanum).</i> <i>Alelí (Cleome speciosa).</i> <i>Crisantemo (Chrysanthemum sp.).</i> <i>Clavel (Dianthus caryophyllus).</i> <i>Dália (Dhalia sp).</i></p>	<p><i>Manzana (Malus sp.)</i> <i>Durazno (Prunus persica):</i> <i>Pera (Pyrus communis).</i> <i>Ciruelo (Prunus domestica).</i> <i>Manzanilla (Crataegus pubescens)</i></p>

Fuente: Departamento de Aguas, ambiente y recursos naturales de la municipalidad de San Andrés Xecul, Totonicapán (2009).

5. Amenazas

El grado de conocimiento del riesgo de desastre depende en gran medida de la cantidad y calidad de la información disponible y de las distintas maneras en que las personas perciben el riesgo. La gente es más vulnerable cuando no tienen conciencia ni conocimiento de las amenazas y vulnerabilidad que pone en peligro sus vidas y sus bienes.

La percepción del riesgo varía según la sensibilidad de cada persona y de la realidad social, cultural, política, ambiental y económica en la cual se desarrolla. Para poder conocer la naturaleza de las amenazas es preciso ocuparse de casi todos los fenómenos físicos que se producen en el planeta y en el territorio de San Andrés Xecul.

5.1 De origen Natural.

Las amenazas de origen natural son aquellas que forman parte de procesos de la dinámica terrestre y que tienen lugar en la biosfera de nuestro planeta, que en caso de materializarse, puede transformarse en un evento perjudicial y destructor.

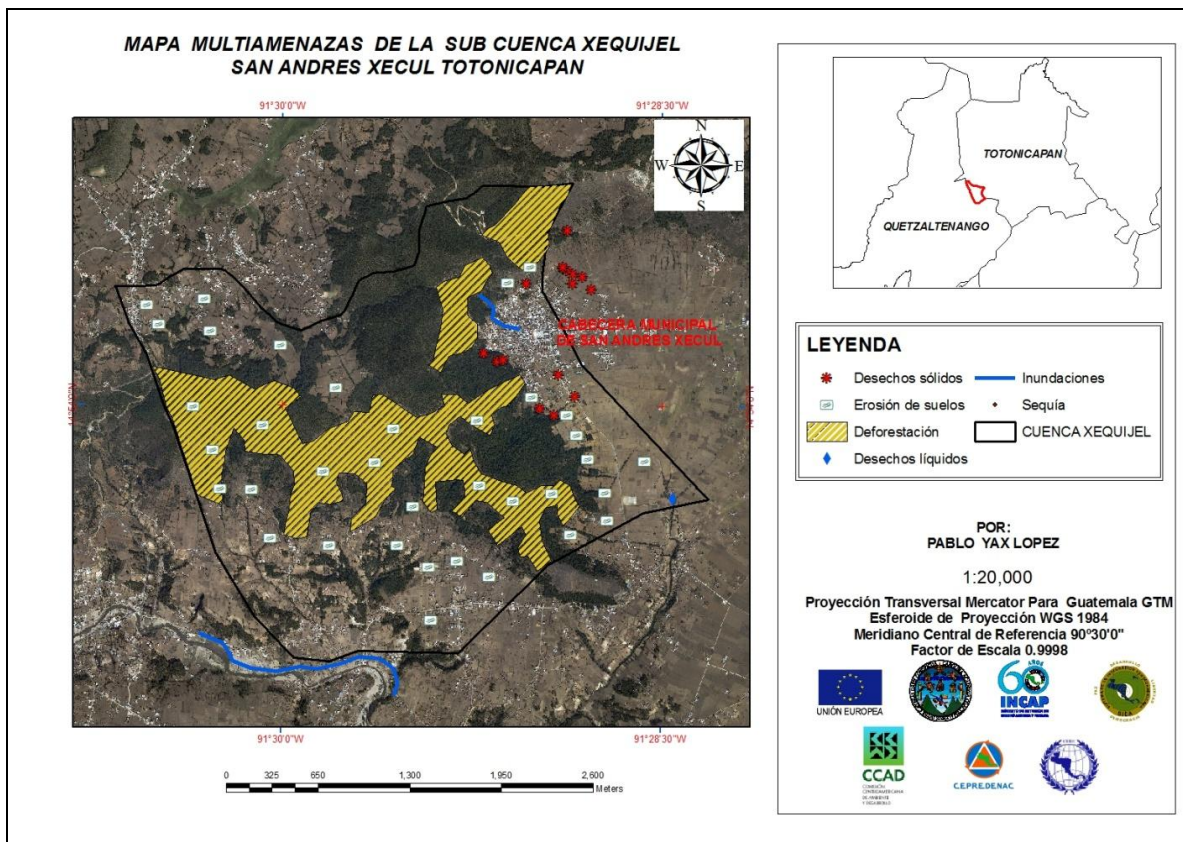


Figura 14: Mapa de multiamezazas (se indican varios tipos de amenazas) cuenca Xequijel que abarca el territorio de San Andrés Xecul.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

5.1.1 Deslizamiento

De acuerdo a SEGEPLAN 2009, la percepción de la amenaza deslizamiento en el municipio de San Andrés Xecul, tiene una ponderación de 2, que significa que no se ha presentado pero que es una amenaza latente. Principalmente la cabecera municipal presenta un grado muy alto de vulnerabilidad.

5.1.2 Heladas

Se da principalmente en los meses de noviembre hasta febrero, aunque su efecto solo es en algunos frutales deciduos dispersos en el territorio, y en áreas de Aldea Chajabal y Paraje Llanos de Los Tuisés, donde se tiene algunas áreas con hortalizas.

5.1.3 Sequías

A la amenaza sequía tiene una ponderación de 3, de acuerdo a la percepción de los comunitarios de San Andrés Xecul, este valor tres significa que tiene un ocurrencia de cada 2 o 3 años, aunque los últimos años la sequía ha sido fuerte y anual. Por lo que se

espera que el valor llegue a 5 y cada año provoque pérdidas en los cultivos, principalmente.

5.1.4 Inundaciones

Las inundaciones tienen un valor de 3, porque tiene una ocurrencia de periodo de 2 a 3 años. Precisamente se da cuando existen temporales, huracanes como el Mitch o Stan, las áreas que más afecta son los sectores 5 y 6 de la Aldea San Felipe Xejuyup, porque están cercanas al cauce del río Xequijel.

5.2 Amenazas de origen socio-natural

5.2.1 Erosión

De acuerdo a datos generados con la población de San Andrés Xecul en el año 2010, la ponderación que se le da a la amenaza de erosión es de 5, que nos indica que está presente y que afectando principalmente la productividad de los suelos del territorio en estudio.

5.2.2 Cambio climático

De acuerdo al taller participativo de riesgos en San Andrés Xecul, la amenaza del cambio climático se ponderó en un valor de 4, que significa que es inminente y existen algunos efectos de esta amenaza, que es un factor desencadenante de otros tipos de amenazas. La población argumenta que ya se está dando esta amenaza en el municipio, precisamente en un descontrol de lluvia, sequía y el aumento en la velocidad de vientos.

5.3 Amenazas de origen Antrópica

Son aquellas relacionadas con el peligro latente generado por la actividad humana en el deterioro de los ecosistemas.

5.3.1 Aguas servidas

De acuerdo a un taller de análisis de riesgos, realizado como parte del curso de gestión de riesgos de la maestría, se logró determinar que la percepción y la valoración que le proporciona los comunitarios de San Andrés Xecul, a la amenaza de aguas servidas o desechos líquidos es de 5, un valor muy alto en la ponderación de amenazas, valor que significa que está presente y/o activo en el territorio.

En el tema de desechos líquidos, en el municipio de San Andrés Xecul no existe manejo de estas aguas. En el casco urbano si existe el servicio de drenaje y únicamente cubre parte de la población urbana. De las aguas negras de procedencia de viviendas

urbanas no se le da el tratamiento respectivo para descargarlo en el zanjón que lleva las aguas al río Xequijel. Amenaza que está latente en el territorio con repercusiones negativas cuenca abajo.



Figuras 15: Aguas residuales sin tratamiento, desfogue de dichas aguas.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

5.3.2 Aguas de tintorerías.

Importante mencionar que en el territorio de San Andrés Xecul, existen microempresas dedicados a la actividad económica de tintorería (teñido de hilo para la elaboración de traje típico) y hacen uso del sistema de drenaje para descargar las aguas con tinte, dichas aguas están altamente cargadas de sustancias tóxicas que imposibilitan el uso de sistema de tratamiento a base de elementos naturales, y otro sistema resulta muy costoso para la municipalidad. Estas aguas de tintorerías son descargadas en conjunto con las aguas negras y llegan hasta el río Xequijel, esta a su vez llega al río Samalá.



Figuras 16: Aguas residuales sin tratamiento de tintorerías.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

La actividad económica más importante de la cabecera municipal, es el teñido de hilos, que es una fuente de ingresos de gran relevancia para las familias de San Andrés Xecul, aunque sus residuos líquidos son altamente tóxicos y no reciben tratamiento; impactando negativamente en el ambiente. No se debe restringir esta actividad económica, sino proveerlos de herramientas y procesos para mitigar los impactos ambientales y las externalidades en que incurre.

5.3.3 Desechos sólidos

Al igual que los desechos líquidos, los comunitarios de San Andrés Xecul, asignaron un valor de 5 a los desechos sólidos, porque está presente y/o activo. Y es una amenaza que puede provocar brotes de enfermedades a los niños y población en general, así como la alta probabilidad de contaminación de las fuentes de agua, por el lixiviado de los mismos.

Uno de los síntomas de problemática ambiental, es la basura que no tiene ningún manejo o tratamiento por parte de las autoridades municipales, lo que repercute en la proliferación de basureros clandestinos.

Por parte de la municipalidad, que es el ente encargado hasta la fecha no ejecuta ninguna actividad para el tratamiento de los residuos sólidos, generados por la población urbana del municipio de San Andrés Xecul. Es una problemática histórica en el municipio, la contaminación del medio ambiente por el efecto de los desechos sólidos, por muchos años se trató de ventilar sobre el tema y la búsqueda de una solución, pero no se ha hecho más que alguna acción del momento, como ejemplo; el período del 2004 - 2008 se hizo una obra para el reciclaje, pero nunca funcionó.

Otro factor causante del aumento de la contaminación en el municipio, específicamente basura, es el efecto de la transculturización, específicamente las ideas de la moda y consumismo de la cultura estadounidense que tiene gran influencia en familias que tienen un integrante por allá, lo que repercute en invertir en compras, (haciendo uso de productos que son industrializados), ejemplo de ello la compra de productos agrícolas empacados, la compra de pañales desechables en lugar de pañales de algodón, etc. Todo ello impacta en el volumen de basura y aunado a ello el gran crecimiento de la población urbana y del municipio, lo que añade más un factor causante en los desechos sólidos.

De acuerdo a datos generados por el INE, la población de San Andrés Xecul, ejecuta las siguientes prácticas para la basura domestica que genera en su hogar (ver cuadro 26).

Cuadro 26. Disposición final de basura en los hogares del municipio de San Andrés Xecul Totoncapán.

MUNICIPIO	SERVICIO MUNICIPAL	SERVICIO PRIVADO	LA TIRA EN CUALQUIER PARTE	ENTERRADA Y OTRAS FORMAS
San Andrés Xecul *	0.39 %	2.51 %	23.47 %	73.64 %

Fuente: INE (2,002).

* A partir de un total 4,974 viviendas.

Se puede notar que en el cuadro anterior, que en el año 2,002 el 23.47 % de la población tira su basura en cualquier parte, lo que repercute en la proliferación de basura.

5.3.4 Inseguridad alimentaria.

La inseguridad alimentaria es alta en el municipio de San Andrés Xecul, en primer lugar porque la disponibilidad de alimentos a todos habitantes es muy baja, el mismo municipio no tiene una soberanía alimentaria, únicamente se tiene disponibilidad de maíz para autoconsumo. Algunas hierbas que se ofrecen por parte de algunas aldeas en la cabecera municipal. También se tiene problemas con el otro pilar de SAN, que es la accesibilidad; no toda la población tiene la capacidad adquisitiva de los alimentos, ya que es un municipio considerado como muy pobre, de acuerdo al informe Nacional de Desarrollo Humano tiene un 21.7 % de pobreza extrema (año 2002), este dato nos indica que la amenaza de inseguridad alimentaria existe y puede agravarse a través del tiempo.

De acuerdo INCAP (2010), el municipio de San Andrés Xecul, presenta una desnutrición crónica infantil en el año 2008, de 68.88; un valor que está en el rango más alto y que es similar en todo el departamento de Totoncapán.(ver figura 17)

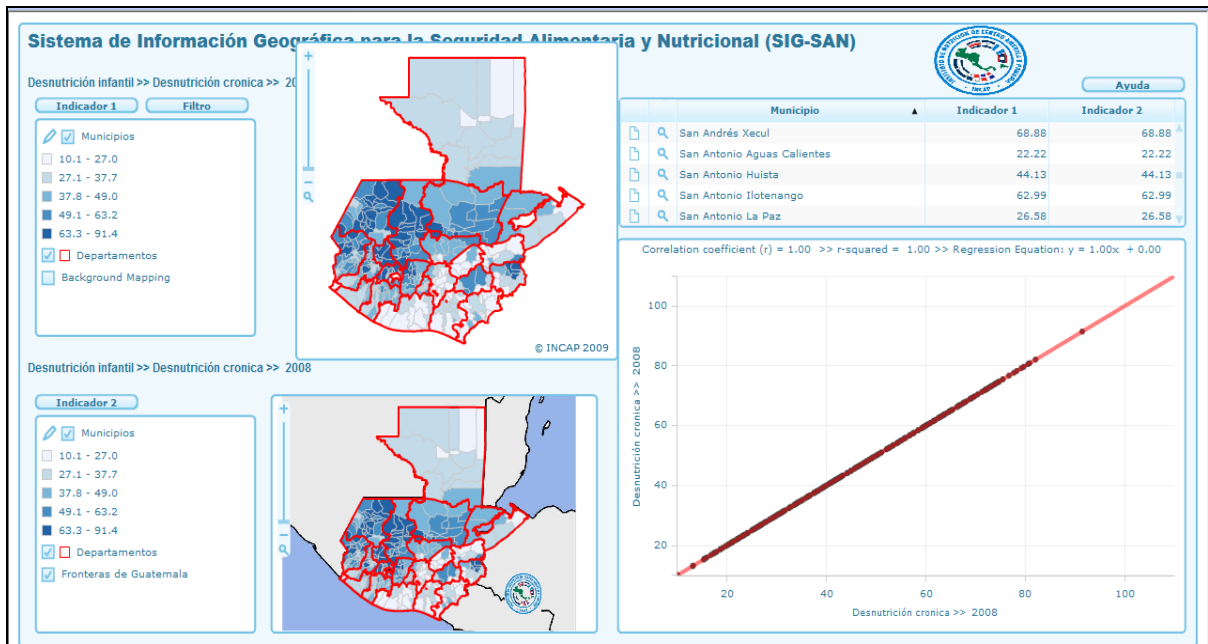


Figura 17: Desnutrición crónica infantil del municipio de San Andrés Xecul.

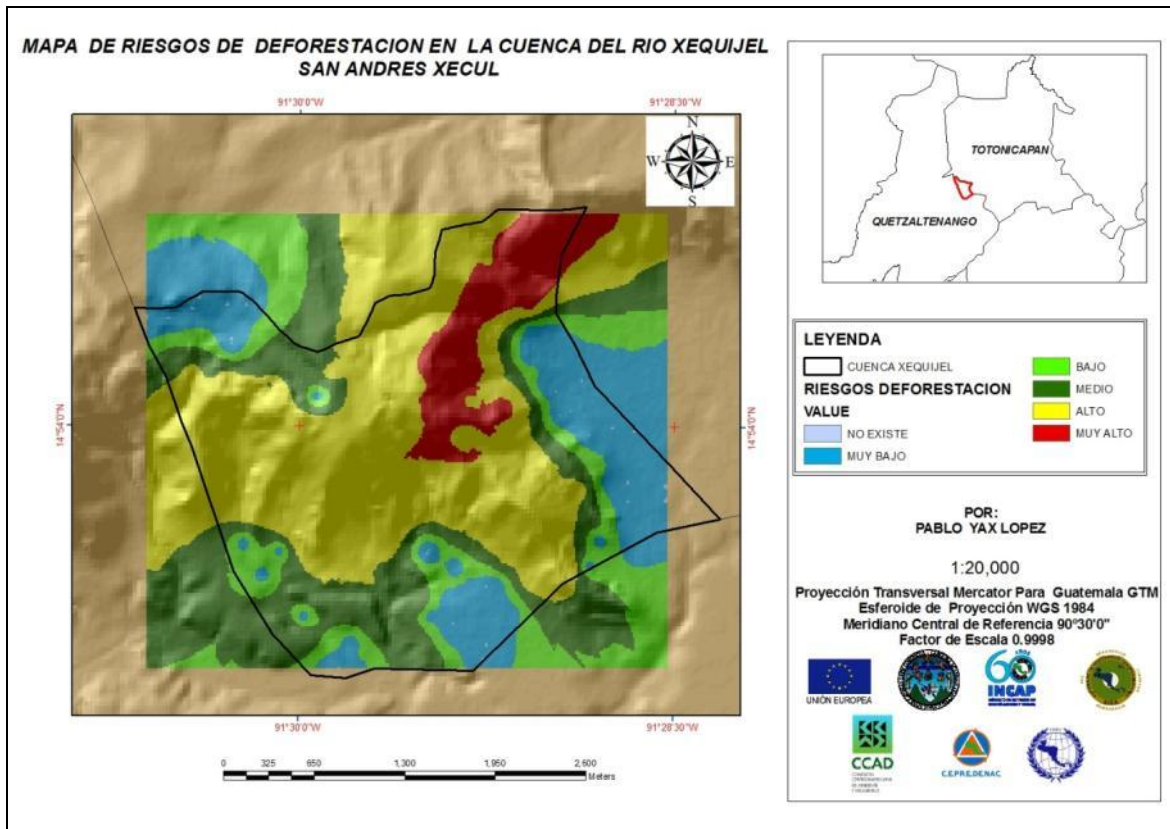
Fuentes: SIG –SAN/INCAP (2010).

5.3.5 Deforestación.

De acuerdo a estudio realizado en el presente año por El Autor, la amenaza de deforestación en la subcuenca de Xequijel, es muy alta con una ponderación de 5, lo que significa que está presente y/o activo. Para la confirmación que está presente dicha amenaza se puede notar en el porcentaje de cobertura el área municipal y comunal reservada para el bosque, que es de 24 % del territorio en estudio.

Como lo muestra la figura 18, el riesgo a deforestación es muy alto para el bosque municipal de San Andrés Xecul y en un nivel alto de riesgo para el bosque comunal de la Aldea San Felipe Xejuyup. Datos que nos confirman que en general los bosques del municipio, se encuentran en riesgo por efecto de deforestación.

Los bosques comunales de las Aldeas Nimasac y Chajabal, el riesgo de deforestación es más bajo que los bosques de la subcuenca Xequijel, ya que existe un mejor control y protección de los bosques por parte de los comunitarios.



Figuras 18: Mapas de Riesgos por deforestación en subcuenca Xequijel.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

5.3.6 Incendios forestales

De acuerdo al análisis de riesgos realizado en el municipio, a la amenaza incendios forestales se le asignó una ponderación de 3, que nos indica que es probable que concrete esta amenaza en los bosques del municipio de San Andrés Xecul, principalmente en el bosque municipal y el comunal de la Aldea San Felipe Xejuyup.

Se cuentan con antecedentes de incendios forestales, principalmente en el bosque municipal de San Andrés Xecul y con menos frecuencia en el bosque comunal de San Felipe Xejuyup. De acuerdo a comunitarios, los incendios se dan principalmente por acciones premeditadas de vecinos necesitados de leña. Lo que ha influido en que la misma regeneración natural sea afectada en su crecimiento.

6. Análisis de la situación actual y problemática de la cuenca.

Como se ha mencionado, en el territorio de San Andrés Xecul se ubica en la cuenca del río Samalá, específicamente el territorio está sobre las subcuencas: Xequijel, Pabacul Chuisacquiá.

En lo institucional, se puede mencionar que la situación en la temática de ambiental, riesgos y agua, está débil. La municipalidad de San Andrés Xecul, como ente rector del territorio, no se basa en ningún plan de desarrollo municipal, no cuenta con políticas ambientales definidas dentro de su funcionamiento, tampoco con reglamentos específicos para la protección y regulación de uso de los recursos naturales del municipio, aunado a lo anterior cuenta con una dependencia para la gestión ambiental, con nulos recursos financieros para actuar en pro del medio ambiente.

6.1 Subsistema socioeconómico.

El territorio de San Andrés Xecul está altamente poblada, de acuerdo a datos de Centro de Salud (del año 2008) tiene 30,272 habitantes en una área de 16.48 km², resultando un densidad poblacional de 1,836 habitantes por kilómetro cuadrado, superando la media nacional. Este crecimiento poblacional ha ejercido una presión muy fuerte sobre los recursos naturales que posee el territorio, el bosque municipal y los comunales, recurso agua y el recurso suelo. La situación en el futuro será más difícil, de acuerdo a proyecciones realizadas, bajo una tasa de crecimiento de 1.04 anual, para el año 2020 se tendría una población de alrededor de los 50,000 habitantes y para el año 2025, se duplicaría lo del año 2008.

En lo que respecta a la infraestructura habitacional en el municipio es precaria, debido a que 74 % son de paredes de adobe y que un momento de sismos muy fuertes no daría oportunidad a las personas de escaparse y se perdería muchas vidas humanas.

Existe limitada cobertura de educación básica y diversificada. Además pobre conocimiento técnico-práctico de la comunidad estudiantil y profesores del municipio de San Andrés Xecul en la gestión ambiental, riesgos y agua, lo que repercute en la poca conciencia ambiental de la población.

La atención pública a la salud infantil ha evolucionando positivamente, la tasa de mortalidad infantil de 101.99%o en 1995, 50.78%o en el año 2003 y 31.24% en el 2004,

indicador que muestra los avances tan importantes de la atención de la salud en la niñez. Se ha reducido la mortalidad de niños y niñas menores de 5 años, además de tener una cobertura de 89% de niños vacunados. En un momento de desastre de origen natural, no se cuenta con la infraestructura adecuada, ni con la cantidad de medicamentos y personal necesario.

Las ocupaciones de la población son muy escasas, relegándose principalmente en la agricultura, seguido por la de tejedores. Las limitadas actividades económicas en el municipio, ha influido que el municipio este entre los municipios más pobres a nivel nacional y del departamento de Totonicapán, con un IDH 0.53 y una pobreza general de 21.7 %; la población económica activa, se concentra principalmente en el área rural. Una actividad de relevancia económica en la cabecera municipal son las tintorerías, pero con grandes repercusiones ambientales por sus desechos líquidos, que no reciben ningún tratamiento.

En el tema organizativo, la facultada para desarrollar el municipio, es la municipalidad de San Andrés Xecul, aunque su papel ha sido más de ejecución de trabajo en obras grises, prestación de algunos servicios básicos hacia la población de la cabecera municipal. Otra organización con un poder convocatorio fuerte, que se debe potenciar para lograr el desarrollo del municipio son los Alcaldes Comunales y sus respectivas corporaciones comunales.

6.2 Subsistema natural (biofísico).

Por las mismas actividades extractivas humanas y una inexistencia de conciencia ambiental, la degradación ambiental es muy alta en los nacimientos y áreas boscosas, lo que repercute en el caudal de los nacimientos. Aunado a lo anterior, no existen regulación y/o protección de los nacimientos principalmente, por parte de la municipalidad. Actualmente cuenta con un departamento de ambiente y recursos naturales, sin ningún recurso económico - técnico para actuar. Sumado a lo anterior existe poca conciencia y educación ambiental de la población en general y de los decisores.

Por la inexistencia de planificación y ordenamiento territorial de San Andrés Xecul, los suelos se han deteriorado por las actividades de los pobladores, suelos que son de clasificación VIII y II (subcuenca Xequijel), en la subcuenca Pabacul y Chuisajquijá IV, suelos que están siendo sobre utilizados con cultivos limpios, principalmente el maíz y

sumado a ello malas prácticas agrícolas. Resulta necesaria la implementación de un plan de ordenamiento territorial, incluyente y viable, para evitar ese crecimiento urbanístico desordenado que actualmente se está dando en el valle de la cabecera municipal, que actualmente tiene cobertura del cultivo de maíz.

El agua es escasa, tanto para consumo humano y para las actividades económicas (tintorería y agricultura) lo que repercute en la calidad de vida de la población del municipio de San Andrés Xecul.

Presencia de basureros clandestinos en los alrededores de la cabecera municipal y de las aldeas, provocando malos olores, contaminación visual, proliferación de vectores de enfermedades y también contaminación de agua que se infiltra a través de las capas de suelo hasta llegar al manto acuífero.

En el aspecto de desechos líquidos, no existe tratamiento de los mismos por parte de la municipalidad y de la misma población. Estas descargas de desechos líquidos son de alto contenido de sustancias tóxicas, provenientes de las aguas de las tintorerías que son vertidos en el río Xequijel y este a su vez al río Samalá. Esta amenaza que tiene origen en la subcuenca Xequijel, tiene impactos negativos en la cuenca Samalá, contaminando los mantos acuíferos (pozo comunal de Aldea Chiquilajá Quetzaltenango) y las aguas del río Samalá que es utilizado para riego de cultivos hortícolas en los municipios de Cantel y Zunil, construyendo un escenario de alto riesgo de contaminación a seres humanos por consumo de agua y de productos agrícolas.

En lo forestal la situación también es crítica, del espacio reservado para bosque, aproximadamente tiene 55% de superficie deforestada. Lo que impacta negativamente en la población por los servicios ambientales, que el mismo recurso proporciona. El deterioro se evidencia más en el bosque comunal de San Felipe y el municipal en la cabecera.

Entre las amenazas, con mayor potencialidad a que ocurran en el municipio, puede mencionarse son los deslizamientos en algunas comunidades, inundaciones en las construcciones a las orillas del río Xequijel. Sin dejar a un lado el riesgo que representan los desechos sólidos y líquidos. Tampoco se debe dejar a un lado la erosión, que día a día va disminuyendo la calidad y productividad de los suelos, y estos a su vez en los cultivos que tienen mucha relación con la alimentación de la población. Finalmente se

menciona, una amenaza latente en la cabecera municipal, por deslizamiento de grandes masas de tierra y/o rocas y sumando el alto grado de vulnerabilidad del poblado mencionado (ubicado a las faldas de los cerros Xecul), el riesgo que se dé un desastre es alto, aunque no existe un sistema de emergencia en dado que se cristalice dicho evento.

La sub cuenca que se encuentra más contaminada y deteriorada es la del río Xequijel, debido que se concentra la población de la cabecera municipal y la población de la Aldea San Felipe Xejuyup, principalmente por las descargas de desechos sólidos sin tratamiento y la producción de desechos sólidos, también presenta la mayor área deforestada, principalmente en los bosques de San Felipe Xejuyup y El bosque municipal en la cabecera municipal. Por la ubicación de los poblados, existe riesgo de desastre, por efecto de un posible terremoto.

En contraste con subcuenca Xequijel las otras dos subcuencas Pabacul y Chuisacquiá, los bosques comunales están protegidos de mejor forma, aunque tampoco existe manejo de los desechos sólidos, el abastecimiento de agua para consumo humano no existen en algunas comunidades, lo que repercute en la calidad de vida de la población.

7. Conclusiones

7.1. Subsistema socioeconómico

Existe una sobrepoblación en el territorio de San Andrés Xecul, presentando una densidad poblacional de 1,836 personas por kilómetro cuadrado, que ejerce una gran presión sobre los escasos recursos naturales del municipio.

La calidad de materiales del 74% de las viviendas en el territorio de San Andrés Xecul, no son sismoresistentes, por lo que presentan un alto riesgo a derrumbarse, de presentarse un evento natural.

Existe un 80 % de deficiencia en la cobertura de educación básica y diversificada en el municipio, lo que repercute en el nivel académico muy bajo de la población xeculense.

En el momento de un desastre natural, el sistema de salud de San Andrés Xecul no será capaz de afrontarlo en un 100%, por los escasos recursos físicos, humanos y medicinales con que cuenta.

Se ha reducido la mortalidad infantil en un 38.34%, desde el año 1995 a 2008, en el territorio de San Andrés Xecul, como parte de los objetivos del milenio.

El porcentaje de participación de las mujeres en las actividades y decisiones para el desarrollo del municipio de San Andrés Xecul, es de cero (0%).

Las seis ocupaciones más importantes en el territorio son: agricultura, tejeduría, albañilería, comercio informal, tintorería y músicos.

En el territorio existen cuatro organizaciones, con un poder de convocatoria y una legitimidad muy alta, que son las alcaldías comunales; éstas actualmente, cumplen una función de protección de los bosques comunales.

Se desconoce la cantidad exacta de fuentes superficiales de agua (nacimientos de agua) en el territorio de San Andrés Xecul, que pueden llegar ser potenciales abastecedores del vital líquido para consumo humano.

Existe un bajo abastecimiento de agua en el 100% de la población de San Andrés Xecul, Totonicapán.

7.2 Subsistema natural

El 100 % de los ríos de San Andrés Xecul están contaminados por desechos sólidos, con una reducción constante de sus caudales.

Un 37.20 % de la superficie del territorio de San Andrés Xecul es sobreutilizado, principalmente para el cultivo de maíz que es muy vital en la alimentación de la población.

Por la práctica de aporque (calza) en un 100% de los cultivos de maíz y el establecimiento de dicho cultivo en zonas de laderas existe erosión, aunque se desconoce su magnitud exacta.

El municipio de San Andrés Xecul posee una superficie territorial reservada para bosque de 409.7 ha², que está deforestada en 55%.

Existe una debilidad institucional en cuanto a la implementación y fomento de la gestión ambiental, lo que ha impactado en un 100% el estado de los recursos naturales del territorio de San Andrés Xecul.

La subcuenca Xequijel es la más contaminada por efecto de desechos sólidos y líquidos en el territorio de San Andrés Xecul, representa el 47.7 %.

7.3 Amenazas

El riesgo a deforestación en dicho tiene un valor de 4 a 5 (valor de percepción de la población), lo que significa que está presente y/o activo.

La población de San Andrés Xecul ha ponderado con un valor de cuatro, a la amenaza de cambio climático, lo que indica que es inminente su presencia, con efecto en un descontrol de la época de lluvia, e incremento de la época seca.

Los bosques con mayor vulnerabilidad ante la amenaza de incendios forestales son: el comunal de San Felipe Xejuyup y el municipal en la cabecera municipal, presentando un valor de cinco (muy alto).

No se realiza manejo de desechos sólidos ni líquidos adecuadamente, en el 100 % del territorio de San Andrés Xecul, Totoncapán, evidenciándose esto en la proliferación de basureros clandestinos, descargas de líquidos sin tratamiento en el río Xequijel.

El 80 % de la cabecera municipal de San Andrés Xecul presenta un valor muy alto de vulnerabilidad, al estar ubicado en las faldas de los cerros Xecul y Chitux, por lo que el riesgo a desastres sería alto en el escenario de un terremoto.

Por lo menos el 27.1 % (% de población en pobreza) de la población presenta una inseguridad alimentaria, debido a que los cuatro pilares de la seguridad alimentaria son débiles, principalmente en la disponibilidad y acceso a los alimentos.

El territorio de San Andrés Xecul presenta desnutrición crónica infantil de 68.88 %, que muestra una situación crítica y en detrimento de la calidad de vida de los niños.

8. Recomendaciones

8.1 Sistema socioeconómico

Asignar al departamento de aguas, medio ambiente y recursos naturales, de la municipalidad de San Andrés Xecul, una partida presupuestaria y personal calificado; para iniciar con el proceso de gestión ambiental dentro del territorio.

Generar datos socioeconómicos y ambientales actualizados, del municipio de San Andrés Xecul, Totoncapán, como elementos clave para la planificación.

Capacitar en gestión ambiental, gestión de riesgos y gestión integrada de recursos hídricos, a maestros, población estudiantil y población en general del citado municipio.

Capacitar y fortalecer a grupos de mujeres en lo concerniente a seguridad alimentaria, participación ciudadana.

Orientar a la municipalidad, actores clave y población en general, para organizarse e implementar centros educativos a nivel básico y diversificado en todo el territorio, para que la población tenga esa oportunidad de mejorar su nivel académico, mejores oportunidades y medios de vida.

Es necesario generar un plan de ordenamiento territorial consensuado y legitimado por todos los actores clave del municipio de San Andrés Xecul, para lograr un verdadero desarrollo sostenible y a escala humana.

8.2 Subsistema natural.

Mejorar y tecnificar el cultivo de maíz, a través nuevas prácticas agrícolas que direccionen hacia un desarrollo sostenible.

Realizar reforestaciones en las áreas de bosque comunal y municipal, que pertenecen al territorio de San Andrés Xecul.

Fortalecer y capacitar, año con año, en gestión ambiental, a las corporaciones comunales existentes en cada aldea, con el fin de mejorar su funcionamiento.

Generar datos ambientales (deforestación, erosión, contaminación) actualizados del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, como elementos clave para la planificación.

Se debe realizar un estudio técnico encaminado a determinar la mejor opción para el manejo de desechos sólidos y líquidos en el municipio, que tendría un impacto positivo para el mejoramiento del medio ambiente.

Es importante determinar la eficiencia del sistema de agua de la cabecera municipal de San Andrés Xecul, a través de un estudio técnico, y establecer la capacidad de carga de dicho sistema es la óptima.

Es imprescindible realizar un inventario de las fuentes de agua superficial en todo el territorio de San Andrés Xecul, a efecto de determinar una opción de abastecimiento del vital líquido para los poblados de la misma.

Debido al crecimiento urbanístico desordenado en el municipio, y derivado de ella un congestionamiento vehicular en las principales calles de la cabecera municipal, resulta necesario ejecutar un ordenamiento de las vías, para una mejor fluidez del tránsito.

8.3 Amenazas

Implementar las COLRED'S en cada una de las aldeas y cabecera municipal de San Andrés Xecul, para estar preparados ante cualquier emergencia o eventualidad.

Elaborar mapa de amenazas, vulnerabilidad y riesgos para el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Se debe implementar el cuerpo de los bomberos forestales dentro de la municipalidad de San Andrés Xecul, con el propósito de evitar la pérdida de áreas boscosas.

La elaboración de mapas de incendios es indispensable para actuar eficientemente contra los posibles incendios forestales, en el territorio de este municipio.

Crear la plaza de guardabosque en la municipalidad de San Andrés Xecul.

B. CAPÍTULO II. DETECCIÓN DE NECESIDADES.

1. Introducción

El presente estudio se ejecutó en el municipio de San Andrés Xecul, departamento de Totonicapán, de la república de Guatemala, el cual se caracteriza por su clima semifrío y con una identidad étnica, en su mayoría, MAYA K'ICHE'.

El Medio ambiente es un tema transversal y vital en el ámbito de la actividad humana, pues los impactos de ésta en el mismo, repercuten y condicionan la vida de las personas, sus bienes e intereses. Actualmente se está deteriorando cada vez más, no sólo a nivel local sino a nivel mundial. El encargado para minimizar los impactos es el mismo hombre, coordinando y articulando esfuerzos entre los actores clave y del entorno para implementar las acciones correctivas.

Como parte de la práctica comunitaria en el marco de la maestría de planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, se contempla la detección de necesidades de cooperación técnica para el municipio de San Andrés Xecul.

En el presente estudio se detectaron las situaciones negativas existentes en el municipio, en las líneas de acción: planificación territorial, gestión territorial, gestión de los riesgos, gestión integrada del recurso hídrico, gestión del medio ambiente, así como aspectos de multiculturalidad y género, asociados con las primeras cinco líneas de acción.

Una de las situaciones más negativas y palpables es la contaminación existente de las fuentes de agua y zonas de recarga hídrica, debido a la proliferación de basureros clandestinos, problema que se agrava cada día más, no contando las autoridades municipales y actores clave con un plan de manejo de desechos sólidos, como tampoco un manejo y uso integrado de las fuentes de agua. También se detectó (a priori) alta contaminación de las aguas negras de la cabecera municipal, por efecto de residuos tóxicos de tintorerías. En la actualidad se da un conflicto en el uso de los suelos (se sobreutiliza y subutiliza terrenos). Además, limitada participación ciudadana, particularmente de las mujeres, en toma de decisiones trascendentales para el desarrollo del municipio.

Otro problema detectado es el alto grado de riesgo que presenta la población de la cabecera municipal de San Andrés Xecul, por deslizamiento o derrumbes, a partir de amenazas de origen natural como terremotos o sismos. Al respecto, no se cuentan con planes de respuesta a emergencias, entre otras limitantes detectadas, que se detallarán en las siguientes hojas de este documento.

Entre las definiciones de cooperación técnica priorizadas están el apoyo en el fortalecimiento técnico, administrativo y operativo del departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales, que es aún incipiente; la elaboración de mapas de riesgos, amenazas y vulnerabilidades; capacitación en gestión ambiental y educativa de actores clave y población en general, entre otras necesidades de cooperación que se detallan en hojas posteriores.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Jerarquizar los problemas o necesidades de cooperación técnica detectadas en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, desde la perspectiva de la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género.

2.2 Objetivos específicos

Priorizar los problemas o necesidades de cooperación técnica detectadas desde la perspectiva de la gestión de los riesgos.

Jerarquizar los problemas o necesidades de cooperación técnica detectadas desde la perspectiva de la gestión del agua.

Priorizar los problemas o necesidades de cooperación técnica detectadas desde la perspectiva de la gestión ambiental.

3. Breve descripción del municipio

San Andrés Xecul es un poblado antiguo indígena; ubicado en el departamento de Totonicapán. Con una extensión territorial de 16.48 km², tiene una altitud de 2,435 msnm, sus puntos georeferenciales son: latitud norte: 14° 54' 13'' y longitud oeste: 91° 28' 57'', (ver figura 19).

El territorio de San Andrés Xecul presenta una sobrepoblación, una densidad poblacional de 1,836 habitantes/km². En dicho municipio la población tiene varias actividades económicas, siendo estas: la agricultura, (cultivo de maíz, hortalizas), tejeduría típica, sastrería, tintorería, cohetería y cerería (candelería).

Las alcaldías comunales, son organizaciones legítimas y con un poder de convocatoria principalmente en las aldeas. En la actualidad se dedican a la protección de los bosques comunales y la resolución pequeños conflictos familiares. Otra organización encargada del desarrollo del municipio es la municipalidad, que actualmente presenta una debilidad en la gestión ambiental y ha repercutido en el estado del medio ambiente.

De acuerdo a IGN (2002), el municipio está conformado por la cabecera municipal con categoría de pueblo, cuatro comunidades con categoría de aldea y 102 parajes. Las aldeas son: San Felipe Xejuyup, Chajabal, Nimasac y Palomora.

Una situación evidente en el municipio es la sobrepoblación, actualmente ejerce una gran presión sobre los escasos recursos naturales que posee el municipio. En seis años (2,002 a 2,008) se ha visto un incremento de 7,910 habitantes, proporcionando un densidad que supera la media nacional que es de 120 habitantes/km².

El municipio posee 409.7 hectáreas cuadradas, que representa un 24.1 % del área total que está reservada para la cobertura forestal. En la actualidad esta deforestado aproximadamente un 55% de dicha cantidad de superficie.

La mayoría de los nacimientos están contaminados por desechos sólidos, y los ríos por desechos líquidos sin tratamiento. La municipalidad de San Andrés Xecul, no se basa en ningún plan de desarrollo, ni tampoco de un plan de ordenamiento territorial, para aprovechamiento de los recursos naturales. No se tienen definidos estrategias de intervención, principalmente para el fomento de la gestión ambiental en el municipio.

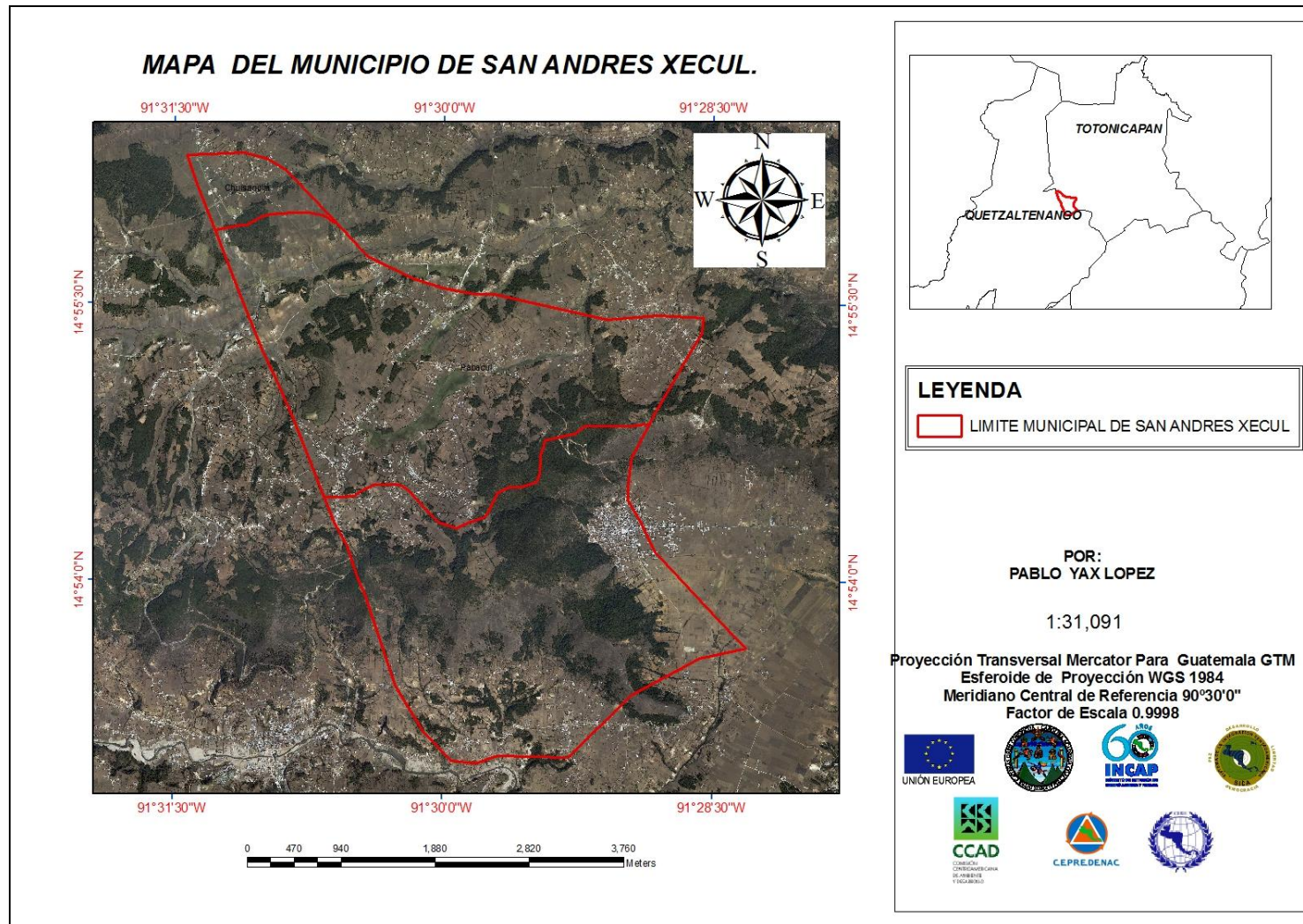


Figura 19: Mapa del municipio de San Andrés Xecul del departamento Totonicapán.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

4. Base de datos de actores involucrados en el tema de: GA, GIRH y GdR

En el siguiente cuadro se presenta los actores que tienen presencia en el municipio de San Andrés Xecul, departamento de Totonicapán.

Cuadro 27: Instituciones o actores involucrados en las temáticas de GA, GIRH y GdR en el municipio de San Andrés Xecul.

INSTITUCIONES (ACTORES) CON EN EL MUNICIPIO	ÁMBITO DE ACCIÓN			ÁREA DE INFLUENCIA O TRABAJO.
	GESTIÓN AMBIENTAL	GESTIÓN DEL AGUA	GESTIÓN DE RIESGO	
Mancomunidad Metrópoli de Los Altos	XXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXX	Aldeas: Nimasac, San Felipe Xejuyup y Aldeas Palomora.
HELVETAS PROBOSQUES	XXXXXX			Aldeas: San Felipe Xejuyup, Chajabal y la cabecera municipal de San Andrés Xecul.
Alcaldías comunales de Aldea Chajabal, Nimasac, Palomora y San Felipe Xejuyup	XXXXXX			En Todas las Aldeas del territorio de San Andrés Xecul.
Cuerpo de Paz	XXXXXX			En todo el municipio de San Andrés Xecul.
Centro de Salud de San Andrés Xecul.*	XXXXXX			Todo el territorio de San Andrés Xecul.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

* Su actuar no es tan significativo, pero si da capacitaciones en el tema ambiental.

5. Problemas o necesidades de cooperación técnica detectadas en el municipio de San Andrés Xecul.

Antes de definir los problemas detectados de acuerdo a la caracterización del municipio de San Andrés Xecul, del departamento de Totonicapán, basados en una investigación por observación, investigaciones bibliográficas y entrevistas informales, se logró generar la información del cuadro 28.

De acuerdo a CIFESAL-BRGM (2,008), cualquier proceso de planificación parte con la formulación de un problema y un problema en esencia es “una discrepancia entre una situación existente y una deseada. Una **“situación existente”** es identificada como **“problema”** solo en comparación a una “situación deseada”, la cual está definida por nuestros anhelos y la capacidad que tenemos de imaginarnos el cambio.

Un problema no es la inexistencia de una solución, sino la evidencia de una situación deficiente o negativa. Es la descripción de una situación negativa que podemos observar, es la existencia de algo, no la falta de algo. (De acuerdo a CIFESAL-BRGM 2,008). En este orden de ideas, se manifiesta el siguiente cuadro de problemas detectados, que presenta la situación actual en el municipio de San Andrés Xecul.

Cuadro 28: Matriz de detección de necesidades, indicadores, efecto y actividades de intervención en el municipio de San Andrés X.

	PROBLEMA O NECESIDAD	CRITERIO	INDICADORES	EFEECTO	ACTIVIDAD O INTERVENCIÓN	EJE TEMÁTICO
1	Plan de desarrollo no incluyente de las temáticas: ambiental, gestión de riesgos, y gestión integrada de recurso hídrica.	Debilidad en el soporte técnico de los temas de GA, GIRH y GdR.	100 % planes de desarrollo no vinculantes de las temáticas: GA, GIRH y GdR. Existencia de un pseudo plan de desarrollo sin empoderamiento de actores claves y de las	El 100 % de planes de desarrollo no acorde a la realidad ambiental del municipio de San Andrés Xecul, no incluyente de todos los actores claves del territorio.	Participar en el proceso de planificación de desarrollo municipal de S.A.X.; apoyar en el soporte técnico en el proceso de planificación de desarrollo municipal,	PG Territorial

			temáticas GA, GIRH y GdR.	Plan de desarrollo, que no puede corregir ni el 25 % de los desequilibrios ambientales, hídricos y riesgos, al no ser incluidos dentro el proceso inicial.	fortaleciendo instancias y equipos de trabajo para un plan acorde a la realidad del territorio. Incluyendo la temática ambiental, riesgos y agua.	
2	Abastecimiento muy bajo de agua para consumo humano, a la población de la cabecera municipal de San Andrés Xecul.	Servicio de agua en la cabecera municipal de baja calidad.	2 horas de servicio de agua por sector en la cabecera municipal. El 100 % de usuarios del servicio de agua tiene racionamiento del servicio durante 22 horas del día.	Calidad de vida del 100 % de población de la cabecera municipal, afectada por la falta de agua. Racionamiento del servicio del agua durante 2 horas a cada sector, de la cabecera municipal de San Andrés Xecul.	Estudio técnico de la eficiencia del sistema de agua de la cabecera municipal de San Andrés Xecul.	PG Del recurso hídrico
3	Se desconoce la magnitud del riesgo de deforestación, en el territorio de San Andrés Xecul.	Degradación de los bosques de sub cuenca del río Xequijel.	Cero estudios sobre la magnitud de la deforestación en el municipio de S.A.X. No existen mapas de grado de deforestación en el territorio de S.A.X.	50 % de actividades incoherentes de reforestación, protección y cuidado del bosque municipal y comunal en el territorio de la sub cuenca del río Xequijel.	Realización de talleres de análisis de vulnerabilidad, amenazas y riesgos en la subcuenca del río Xequijel.	Gestión del riesgo
4	Gestión ambiental muy baja o débil en la subcuenca Xequijel, por parte de los	Deforestación	0 % programas de capacitación en GA. 0 % del presupuesto	Síntomas de degradación del 100 % de los recursos naturales en la sub	Gestionar y ejecutar jornadas de reforestación en el cerro Xecul y Chitux	P Gestión ambiental

	comunitarios y la municipalidad de San Andrés Xecul, con su departamento DAMARN.		municipal asignado a reforestaciones en el bosque municipal. 55% de deforestación el bosque municipal.	cuenca Xequijel (ver fotografías en anexos). Aumento de la deforestación en 55% del área reforestada para bosques.	en la cabecera municipal de S.A.X.	
5	Existe un desordenamiento vial en la cabecera municipal de San Andrés Xecul.	Sin plan de ordenamiento territorial.	Congestionamiento vial se da en un 100% de las vías de la cabecera municipal de S.A.X. Cero planes de ordenamiento vial, en la cabecera municipal de S.A.X. Cero tramas viales definidas en las vías principales de S.A.X.; por parte de la municipalidad.	Congestionamiento vehicular en la cabecera municipal el 100 % de los días, provocando deficiencia del transporte, mayor emisión de gases de bióxido de carbono lo que impacta en la calidad de aire de la cabecera municipal de SAX.	Elaboración de una propuesta de ordenamiento vial, en la cabecera municipal de San Andrés Xecul.	P G Territorial
6	Deficiencia en la cobertura de la educación ambiental, por los entes gubernamentales y no gubernamentales.	Sin existencia de gestión ambiental	Cero % de capacitaciones en educación ambiental por DAMARN. Cero programas de gestión y educación ambiental año 2007 - 2008.	Valores éticos ambientales degradados en un 100 % de la población en general, la población estudiantil y de maestros de educación primaria. Uso ineficiente de los recursos naturales y materiales del territorio.	Ejecutar y facilitar taller de gestión ambiental a estudiantes de educación básica y maestros de educación primaria.	PG Ambiental

7	Actividades agrícolas ejecutadas por población dedicada a la agricultura, con un alto grado de degradación de suelos y de recursos genéticos del territorio.	Perdidas de producción agrícola.	100% de cultivos sin prácticas de desarrollo sostenibles (prácticas de conservación de suelos, sistemas agroecológicos).	37.2 % de suelos sobre utilizados, degradando dicho recurso natural y la biodiversidad.	Facilitar y ejecutar taller agroecológico hacia el grupo meta de agricultores, beneficiarios de la subvención del proyecto PREVDA.	PG Ambiental
8	Deficiencia en la cobertura de la educación en gestión integrada de recursos hídricos, por parte de los entes gubernamentales y no gubernamentales, en el territorio.	No existe gestión integrada de recursos hídricos.	Cero programas de educación de gestión integrada de recursos hídricos en el territorio de San Andrés Xecul.	100 % de las fuentes de aguas superficiales presentan degradación. Uso ineficiente del recurso agua para las actividades domésticas, de consumo humano y actividades económicas, en el 100 % de la población de dicho municipio.	Ejecutar y facilitar taller de gestión integrada de recursos hídricos dirigido a maestros de educación primaria.	Gestión del recurso hídrico
9	La población en general y líderes comunitarios, ejecutan actividades con un grado muy alto de vulnerabilidad y ante la presencia de amenazas. El riesgo a desastres, pérdidas de materiales y de vidas humanas sería muy alto.	Degradación de suelos y del medio ambiente.	100 % de actividades de la población sin gestión de riegos. Cero programas de capacitación sobre gestión de riesgos por OG's Y ONG's con presencia en el territorio.	El 100 % de actividades humanas en dicho territorio, tienen una alta vulnerabilidad ante las amenazas existentes en el territorio en estudio.	Facilitar y ejecutar taller de gestión de riesgos dirigido a líderes comunitarios	Gestión de riesgo
10	Datos inconsistentes de la degradación de los recursos naturales el	Aplicar métodos cuantitativos para generar	Cero programas de investigación dentro de las dependencias de la	0 % de datos actualizados sobre el sistema del territorio de	Establecimiento de parcelas de medición de la	PG Ambiental

	territorio de San Andrés Xecul, que son muy útiles y elementos clave para la planificación de dicho territorio.	información del territorio de S.A.X.	municipalidad de citado municipio. 100 % de datos de recursos naturales desactualizados en el territorio..	citado municipio, que soportan y dan validez a un plan de desarrollo municipal. Planes de desarrollo y actividades no acordes a la realidad S.A.X. 0% de Actividades y práctica de conservación de suelos no acorde a la realidad.	cantidad de suelos erosionado en el territorio de San Andrés Xecul.	
11	Abastecimiento muy bajo de agua para consumo humano para la población de todas las comunidades humanas de San Andrés Xecul.	Calidad de servicio de agua para la población deficiente.	2 horas de servicio de agua para cada sector de la cabecera municipal de S.A.X. Existen 2 fuentes de abastecimiento de agua en la cabecera municipal.	El 100 % de la población de la cabecera municipal del municipio en estudio, es afectado en su calidad de vida por la baja disponibilidad de agua. Racionamiento de agua 100 % de los días de la semana para la población	Inventario de fuentes de agua superficiales en todo el territorio de San Andrés Xecul, Totonicapán.	Gestión del recurso hídrico.
12	Operatividad y funcionamiento deficiente en gestión ambiental, GIRH, GDR del departamento de	Deterioro de medio ambiente	Cero planes estratégicos del DAMARN. 0% de asignación presupuestaria para el	Síntomas de deterioro el 100 % de los recursos naturales que posee el territorio de San Andrés Xecul.	Elaboración de plan estratégico y operativo del DAMARN.	PG Ambiental

	Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales de la municipalidad.		funcionamiento de DAMARN. Cero programas de GA, GIRH y GdR; en el territorio en estudio.			
13	El bosque municipal de San Andrés Xecul, presenta un grado (5 puntos) muy alto de vulnerabilidad ante la amenaza de forestación.	Protección de bosque nulo.	55% de deforestación del bosque de la cabecera municipal citado municipio. Cero guardabosques asignados para la protección del bosque municipal.	Disminución de la cobertura boscosa en un 55% de la superficie del municipio bajo estudio. El 95 % de regeneración natural de arboles, imposible, por la tala de los mismos por la población.	Gestionar ante el concejo municipal la asignación de un guardabosque para el bosque municipal, ubicado en la cabecera municipal.	PG Ambiental.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

6. Priorización de las necesidades o problemas detectados

Plan de desarrollo no incluyente de las temáticas: ambiental, gestión de riesgos, y gestión integrada de recurso hídrico, lo que repercute en un desequilibrio ambiental por efecto de las actividades humanas en el territorio.

Abastecimiento muy bajo de agua para consumo humano, a la población de la cabecera municipal de San Andrés Xecul, que dificulta las actividades y la calidad de vida de dicha población.

Gestión ambiental muy baja o débil en la subcuenca Xequijel, por parte de los comunitarios y la municipalidad de San Andrés Xecul con su departamento DAMARN.

Deficiencia en la cobertura de la educación ambiental por parte de los entes gubernamentales y no gubernamentales, con presencia en el territorio de San Andrés Xecul.

Deficiencia en la cobertura de la educación en gestión integrada de recursos hídricos por parte de los entes gubernamentales y no gubernamentales, en el territorio.

La población en general y líderes comunitarios, ejecutan actividades con un grado muy alto de vulnerabilidad y ante la presencia de amenazas, el riesgo a desastres y pérdidas de materiales y de vidas humanas sería muy alto.

Se desconoce la magnitud del riesgo de deforestación en el territorio de San Andrés Xecul.

Actividades agrícolas ejecutadas por población dedicada a la agricultura, con un alto grado de degradación de suelos y de recursos genéticos del territorio.

Existe un desordenamiento vial en la cabecera municipal de San Andrés Xecul que no permite una eficiencia de transporte.

Abastecimiento muy bajo de agua para consumo humano para la población de todas las comunidades humanas de San Andrés Xecul, y la falta de información sobre posibles fuentes de abastecimiento.

Operatividad y funcionamiento deficiente en gestión ambiental, GIRH, GdR del departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales (DARMARN) en todo el territorio de San Andrés Xecul.

El bosque municipal de San Andrés Xecul, presenta un grado (5 puntos) muy alto de vulnerabilidad ante la amenaza de forestación.

Datos inconsistentes de la degradación de los recursos naturales, así también de actividades sostenibles en el territorio de San Andrés Xecul, que son muy útiles y elementos claves para la planificación del territorio.

C. CAPÍTULO III. PLAN DE TRABAJO GENERAL DE MAESTRÍA.

1. Introducción

El presente documento representa el plan de trabajo para toda la práctica de la maestría en planificación y gestión territorial de riesgos del agua y ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, práctica que se ejecutará en el municipio de San Andrés Xecul, departamento de Totonicapán, en el período del 16 de junio del 2,009 al 15 de agosto de 2,010.

Las actividades a desarrollar se desprenden de las necesidades de cooperación técnica que requiere el municipio de San Andrés Xecul; estas necesidades se definieron, con base en los problemas detectados, en el primer trabajo “Detección de necesidades de cooperación técnica”, luego, éstas se priorizaron.

Entre las actividades a desarrollar se encuentra la cooperación en el fortalecimiento técnico y administrativo del departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales de la municipalidad de San Andrés Xecul, actor clave para el empoderamiento y realización de los planes relacionados con ordenamiento territorial, gestión ambiental, gestión de riego, gestión del agua y gestión territorial, que aún se encuentra en una fase incipiente, por lo que requiere de articulación de esfuerzos y de capacitaciones para lograr que el departamento se fortalezca y tenga la trascendencia en el tema “ambiente”.

También se realizará la actividad de apoyo en el soporte técnico de los temas gestión ambiental, gestión integrada de recursos hídricos y gestión de riesgos en el plan de desarrollo municipal de San Andrés Xecul, para que éste sea acorde a los desequilibrios ambientales actuales en el territorio, y la solución sea viable.

Se cooperará en el inventario de las fuentes de agua que existen en el municipio; así también, se dará apoyo en la elaboración de estudio del sistema de agua de la cabecera municipal, figuran otras actividades que se describirán en hojas posteriores. Para lograr la definición del cronograma general de cooperación a desarrollar, fue preciso integrar la programación de práctica comunitaria, las necesidades de cooperación técnica y la programación de actividades de entidad ejecutora de la subvención PREVDA por Mancomunidad Metrópoli de los Altos.

Finalmente, una actividad importante para la apropiación de los actores clave y del entorno del municipio de San Andrés Xecul, del concepto y enfoque de gestión de

riesgos, del agua y del medio ambiente, es la desarrollar procesos de sensibilización, información, comunicación y educación en gestión ambiental, gestión de riesgo y gestión integrada de recursos hídricos.

2. Objetivos

2.1 General

Priorizar las actividades o intervenciones de cooperación técnica en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, con base en las líneas de acción de educación y capacitación, servicios, investigación y administración y los ejes temáticos de la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género.

2.2 Específicos

Priorizar las actividades o intervenciones de capacitación propuestas en la perspectiva de la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente.

Jerarquizar las actividades o intervenciones de servicios propuestas en la perspectiva de la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente.

Priorizar las actividades o intervenciones de investigación propuestas en la perspectiva de la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente.

Jerarquizar las actividades o intervenciones de administración propuestas en la perspectiva de la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente.

3. Priorización de necesidades

De acuerdo a una jerarquización y priorización de las necesidades técnicas y sentidas de los habitantes del municipio de San Andrés Xecul, se definieron las necesidades (basados en los problemas de mayor relevancia e impacto) de prioridad en forma descendente, es decir que la necesidad presentada en la primera casilla, es de mayor prioridad que la siguiente, y así sucesivamente.

Apoyo en el soporte técnico del proceso de planificación de desarrollo municipal, con enfoque de gestión territorial de riesgos, del agua y del medio ambiente, para el

municipio de San Andrés Xecul. Es necesario realizar un estudio técnico de la eficiencia de los sistemas de agua de la cabecera municipal de San Andrés Xecul.

Ejecutar actividades de reforestación coordinado con la municipalidad y otras instituciones presentes en el municipio de San Andrés Xecul.

Capacitar docentes, jóvenes y población en general sobre gestión ambiental, ejecutando y facilitando talleres de gestión ambiental.

Ejecutar y facilitar taller de gestión integrada de recursos hídricos, dirigido a maestros de educación primaria del territorio de San Andrés Xecul.

Facilitar y ejecutar taller de gestión de riesgos dirigido a líderes comunitarios y otros actores clave en el territorio.

Realizar taller de análisis de vulnerabilidad, amenazas y riesgos en la subcuenca del río Xequijel, específicamente sobre la amenazas de “deforestación”.

Es prioridad brindar apoyo y fomento del conocimiento práctico y técnico sobre sistemas agroforestales, estructuras y prácticas de conservación de suelos a los agricultores del municipio de San Andrés Xecul, a través de talleres agroecológicos a los agricultores beneficiarios de la subvención del proyecto PREVDA.

Elaboración e implementación de un ordenamiento vial en la cabecera municipal de San Andrés Xecul.

Inventario de las fuentes de agua en el municipio de San Andrés Xecul, en coordinación con los actores clave de dicho municipio.

Apoyo en el fortalecimiento de la capacidad administrativa y operativa del departamento de Agua, Ambiente y Recursos Naturales de la municipalidad de San Andrés Xecul, a través de la elaboración de su plan estratégico y operativo de intervención en el municipio para el año 2011.

Elaboración de una base de datos de agricultores beneficiarios de la subvención del proyecto PREVDA en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

4. Plan de Actividades

Las actividades a desarrollar en el municipio de San Andrés Xecul, departamento de Totonicapán, Guatemala C.A., se presentan en el siguiente cuadro (ver cuadro 29).

Cuadro 29: Descripción detallada de las actividades priorizadas a ejecutarse en el municipio de San Andrés Xecul.

NO	NECESIDAD PRIORIZADA	OBJETIVOS O METAS	FACTIBILIDAD	RESULTADOS O PRODUCTOS ESPERADOS	LÍNEA DE ACCIÓN	EJE TEMÁTICO	TIEMPO DE EJECUCIÓN.
1	Apoyo en el soporte técnico del proceso de planificación de desarrollo municipal, con enfoque de gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, para el municipio de San Andrés Xecul.	Fortalecer el plan de desarrollo municipal del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.	El plan será ejecutado con recursos económicos de SEGEPLAN y de la subvención del proyecto PREVDA.	Incluir dentro del plan de desarrollo municipal de dicho municipio, los enfoques de gestión ambiental, gestión integrada de recursos hídricos y gestión de riesgos, en la fase de análisis territorial y de planificación.	Servicio	PG Territorial	Junio - Noviembre del 2009.
2	Es necesario realizar un estudio técnico de la eficiencia del sistema de agua de la cabecera municipal de San Andrés Xecul.	Determinar la capacidad de carga del sistema de agua. Realizar propuestas de mejoras en el sistema de agua.	Recursos de la municipalidad de San Andrés Xecul y de la subvención del proyecto PREVDA.	Informe físico y digital a entregar a Concejo municipal de San Andrés Xecul, Totonicapán.	Servicio	PG de Agua	Diciembre 2009. - Marzo - mayo 2010.
3	Ejecutar actividades de reforestación coordinado con la municipalidad y otras instituciones	Sembrar 1,800 plantas forestales en el área del Cerro Chitux en el bosque municipal	Alta, con los recursos de la subvención del proyecto PREVDA,	La siembra de 1,800 plantas forestales en la cabecera municipal de San Andrés Xecul.	Servicio	Gestión ambiental	Julio 2009

	presentes en el municipio de San Andrés Xecul.	de la cabecera municipal de S.A.X.	Mancomunidad Metrópoli de los Altos, Mano de obra de estudiantes del Instituto Nacional de Educación Básica y el Instituto por cooperativa de citado municipio	Lograr incrementar la conciencia ambiental de los estudiantes del nivel básico de S.A.X.			
4	Capacitación de docentes, jóvenes y población en general sobre gestión ambiental, a través de un taller de gestión ambiental	Sensibilizar a la población estudiantil del nivel básico, y maestros de educación primaria en el tema ambiental.	Es factible su realización, debido al apoyo de la subvención del proyecto PREVDA, y también el apoyo de Coordinación Técnica Administrativa de educación del municipio en estudio.	Sensibilizar a 30 maestros de educación primaria en el tema de gestión ambiental. Sensibilizar en el tema ambiental a 120 estudiantes del nivel básico del municipio de San Andrés Xecul.	Docencia/capacitación	P Gestión ambiental	Julio 2009 - Mayo - Julio 2010
5	Ejecutar y facilitar taller de gestión integrada de recursos hídricos, dirigido a maestros de educación primaria del territorio de San	Capacitar y sensibilizar a maestros de educación primaria, en el tema de gestión integrada de	Existe un grado de alto de factibilidad de realizar el taller, porque existe el respaldo económico y	30 maestros de nivel primario, sensibilizados y capacitados en el tema de gestión integrada de recursos hídricos.	Docencia / Capacitación	Gestión del agua	Mayo, Julio 2010.

	Andrés Xecul.	recursos hídricos.	logístico de la subvención del proyecto PREVDA, y el ente ejecutor del proyecto.				
6	Facilitar y ejecutar taller de gestión de riesgos dirigido a líderes comunitarios del municipio de San Andrés Xecul.	Capacitar y sensibilizar a líderes comunitarios del municipio de San Andrés Xecul en conceptos básicos de gestión de riesgos.	Existe el apoyo financiero y logístico del proyecto PREVDA para la ejecución del taller.	30 líderes comunitarios sensibilizados en el tema de gestión de riesgos.	Docencia/capacitación	Gestión de riesgos.	Junio y julio 2010.
7	Realización de un taller de análisis de vulnerabilidad, amenazas y riesgos en la subcuenca del río Xequijel, específicamente sobre la amenaza de deforestación con actores claves de la subcuenca.	Realizar un análisis de riesgo de deforestación en la subcuenca del río Xequijel.	Apoyo del departamento DAMARN y la municipalidad de San Andrés Xecul, en la ejecución del taller.	Generar mapa de riesgos de la subcuenca del río Xequijel. Mapa de vulnerabilidad y riesgos de la deforestación en la subcuenca del río Xequijel. Entrega de informe final de estudio análisis de riesgos y plan de acción a DAMARN.	Servicio	P Gestión ambiental	Noviembre 2009. - Febrero - marzo 2010
8	Facilitar y ejecutar talleres	Capacitar en agricultura	Apoyo de la subvención del	20 agricultores (mujeres y hombres)	Docencia/capacitación	Gestión Ambiental	Julio 2009 y Julio

	agroecológicos hacia los agricultores beneficiarios de la subvención del proyecto PREVDA.	sostenible y agroecológica a los agricultores beneficiarios del proyecto PREVDA en el municipio citado.	proyecto PREVDA en el municipio de San Andrés Xecul.	sensibilizados en agricultura sostenible y agroecológica, beneficiarios del proyecto PREVDA.			2010.
9	Elaboración de una propuesta de ordenamiento vial en la cabecera municipal de San Andrés Xecul	Ordenar las vías de comunicación terrestre (calles) principales de la cabecera municipal de San Andrés Xecul.	Apoyo del DAMARN de municipalidad del municipio en estudio y el apoyo de la comisión de urbanismo de la municipalidad.	Propuesta de ordenamiento de las cuatro principales vías de la cabecera municipal de San Andrés Xecul, definiendo áreas de parqueo particular, áreas de parada de bus extraurbano, definiendo los tramos de accesibilidad. Entrega de documento final de estudio de ordenamiento vial a concejo municipal.	Administración	PG ambiental	Mayo – julio 2010.
10	Inventario de las fuentes de agua en todo el territorio de San Andrés Xecul, en coordinación con los actores clave del municipio en referencia.	Cuantificar las fuentes superficiales de todo el territorio de San Andrés Xecul, Tonicapán.	Apoyo del departamento de aguas, medio ambiente y recursos naturales (DAMARN) del citado municipio.	Georreferenciar el 90 % de las fuentes de agua superficial del territorio de San Andrés Xecul. Determinar el caudal del 50% de las fuentes de agua georreferenciados en	Investigación	Gestión del agua o GIRH.	Diciembre 2009, Junio y Agosto 2010.

				el territorio.			
11	Apoyo en la elaboración del plan operativo de intervención en el municipio; del departamento de Agua, Ambiente y Recursos Naturales de la municipalidad de San Andrés Xecul.	Apoyar en la elaboración del plan estratégico y operativo del DAMARN para el año 2011.	Apoyo del personal de DAMARN en la elaboración de plan operativo para el 2011.	Entrega de un plan estratégico y operativo del DAMARN para el año 2011, en físico y en archivo digital.	Administración	PG ambiental.	Diciembre 2009 – Agosto 2010.
12	Elaboración de base de datos de agricultores beneficiarios de la subvención del proyecto PREVDA	Generar datos georreferenciales de los beneficiarios del Proyecto PREVDA y datos sociales de los mismos.	Apoyo de Mancomunidad metrópoli de los Altos y sus técnicos, así también de los agricultores.	Todas las fincas de los beneficiarios del proyecto, georeferenciados y especificados en un mapa temático.	Servicio	PG territorial	Julio - Agosto 2010.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de género y multiculturalidad, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

D. CAPÍTULO IV. INFORME DE INTERVENCIONES REALIZADAS EN EL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS XECUL.

FORTALECIMIENTO EN EL SOPORTE TÉCNICO EN EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE DESARROLLO MUNICIPAL, CON ENFOQUE DE GESTIÓN TERRITORIAL DE RIESGOS DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE, PARA EL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS XECUL (Intervención 1)

1. Introducción

El plan de desarrollo de un municipio es el principal instrumento de planificación y gestión con el que cuenta la organización municipal en nuestro país. El propósito es contribuir a una administración eficiente de la municipalidad, promover iniciativas y proyectos destinados a impulsar el progreso económico, social y cultural de sus habitantes, proporcionándole el enfoque ambiental al plan de San Andrés Xecul, gestión de riesgos, con el apoyo del estudiante de la maestría PREVDA-INCAP.

El presente informe constituye la evidencia de la actividad ejecutada: “fortalecimiento en el soporte técnico en el proceso de planificación de desarrollo” para el municipio de San Andrés Xecul, en el marco de la maestría de planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, específicamente, parte de práctica comunitaria.

Esta actividad se logró a través del financiamiento del proyecto PREVDA, y la capacidad de negociación de ente ejecutor del mencionado proyecto en la cuenca alta del río Samalá con la Secretaría General de Planificación de la Presidencia (SEGEPLAN) que también iniciaba con esta actividad en el territorio, como mandato constitucional.

Como parte de la subvención del proyecto PREVDA ejecutada por la Mancomunidad Metrópoli de los Altos, está la elaboración de un plan de desarrollo municipal para San Andrés Xecul, específicamente dentro del lote dos.

El estudiante de maestría participó, principalmente, en las dos primeras fases de planificación (de conformidad con la metodología de SEGEPLAN): “Análisis territorial” y “Planificación”, logrando validar información ambiental del territorio de San Andrés Xecul;

también el aporte en el análisis de sistema de ciudades, como parte de la primera fase de esta metodología de planificación.

2. Justificación

Como una de las actividades que están propuestas en lote 2 “Fortalecimiento institucional y social de la cuenca alta del río Samalá” de la subvención del proyecto PREVDA, ejecutada por la Mancomunidad Metrópoli de los Altos”, figura la elaboración de un plan de desarrollo municipal para el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

El plan de desarrollo de un municipio es el principal instrumento de planificación y gestión con el que cuenta la organización municipal en nuestro país. El propósito es contribuir a una administración eficiente de la municipalidad, promover iniciativas y proyectos destinados a impulsar el progreso económico, social y cultural de sus habitantes.

La elaboración o formulación del plan de desarrollo municipal también es mandato constitucional de la Secretaría de Planificación de la Presidencia (SEGEPLAN), constituyéndose en un ente rector, articulador y regulador del sistema nacional de planificación del desarrollo. Coyunturalmente, dicho proceso inicia su ejecución en el año 2009, por lo que resulta una alianza con la entidad ejecutora de la subvención del proyecto PREVDA, para desarrollar este proceso de planificación, pero proporcionándole el enfoque de cuencas que requiere esta última entidad.

Para lograr que este proceso de planificación tenga el enfoque de cuencas (en las fases de análisis territorial y de planificación), como también adopción del enfoque de gestión de riesgos, es necesaria la intervención y apoyo del estudiante de maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente.

3. Objetivos

3.1 General

Fortalecer el soporte técnico del proceso de planificación de desarrollo municipal, con enfoque de gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, para el municipio de San Andrés Xecul.

3.2 Específicos

Validar el diagnóstico participativo del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Facilitar el taller de análisis de riesgos participativo en el municipio de San Andrés Xecul.

Ejecutar un análisis territorial, con enfoque de microcuenca, del territorio de San Andrés Xecul.

4. Metodología

El sujeto de estudio, fue el sistema de agua del municipio de San Andrés Xecul.

4.1 Recursos

Recursos Humanos

Estudiante de maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género.

Recursos físicos

Territorio y población de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Documentos físicos y digitales que contienen información del municipio.

Recursos Financieros

El financiamiento de las actividades fue cubierto por el proyecto PREVDA.

Equipo y materiales

Cuaderno de notas, lápiz, archivos del proyecto (documentos)

Cámara digital y computadora

4.2 Procedimiento

Fase de campo

- Se proporcionó apoyo a nivel de campo, en el acompañamiento de los talleres de fase de análisis territorial (diagnóstico participativo).
- Se apoyó en la validación del diagnóstico participativo del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, por medio del conocimiento del territorio de dicho municipio.

- Se Facilitó el Taller de análisis de riesgos participativo en el citado municipio (Ver cuadros 1, 2, 3, anexos 8, 9 y 10).

Fase de gabinete final, interpretación y análisis de información colectada

- Con la información colectada en la fase anterior, se procedió la interpretación de la misma, y su respectivo análisis con un enfoque de microcuenca para SEGEPLAN y PREVDA.
- Elaboración del informe final del análisis del sistema de agua de dicho municipio.

5. Resultados

5.1 Validación del diagnóstico participativo del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán:

Se sostuvo reuniones con el consultor de la Secretaría de Planificación de la Presidencia del departamento de Totonicapán, con el fin de validar parte de la información ambiental del municipio en estudio. Principalmente el estado del recurso hídrico, también se apoyó en la elaboración del FODA del municipio y en el llenado de la matriz de análisis de sistema de poblado (ver cuadro 30).

Se presenta la evidencia de la ejecución de las actividades de planificación, en la figura 20 el consultor dirige el taller de diagnóstico del municipio en estudio. La participación del estudiante de maestría en la mesa de ambiente, con el fin de insertar el enfoque ambiental y el enfoque de gestión integrada de recursos hídricos (figura 21).



Figuras 20 y 21: Consultor de SEGEPLAN en el taller de diagnóstico participativo y participación de estudiante de maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente en la mesa de Ambiente.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

5.2 Facilitación de taller de análisis de riesgos participativo en San Andrés Xecul.

Cuadro 30: Resumen de Matriz de análisis de vulnerabilidades GR-4.

No.	FACTOR	INDICADOR	CALIFICACION FINAL (VALOR DE PERCEPCIÓN)/MICROCUENCA		
			Xequijel	Pabacul	Chuisacquiá.
1	Físico estructural	Ubicación de las viviendas	3	2	1
		Calidad de construcción de las viviendas	3	4	4
2	Social	Nivel de organización	5	5	5
		Liderazgo	2	2	2
		Capacidad de Respuestas para enfrentar riesgos	4	4	4
		Participación en toma de decisiones	4	3	3
		Índices de mortalidad por causas prevenibles en población	4	4	4
3	funcional	Vías de acceso	3	4	2
		Acceso a energía eléctrica	1	1	1
		Acceso a agua potable	1	3	5
		Uso de servicio sanitario	1	3	3
		Manejo de agua servidas	5	5	5
		Manejo de desechos sólidos	5	5	5
4	Ambiental	Gestión del recurso hídrico con enfoque de cuenca	2	2	2
		Intensidad de uso del suelo	4	4	4
		Ecosistema prioritarios	4	3	3
5	Cultural e ideológica	Percepción sobre los desastres	3	4	4
		Actitud frente a la ocurrencia de los desastres	1	1	1
6	Político institucional	Autonomía local	1	2	2
		Participación institucional local	3	3	3
		Voluntad política para asignar fondos	3	3	3
7	Económico	Nivel de ingresos	4	5	5
		Tipo de empleo	4	5	5
		Migración laboral	1	2	2
8	Educativo	Analfabetismo	1	2	2
		Programa educativo sobre gestión de riesgos	1	1	1

Fuente: SEGEPLAN 2,009.

Cuadro 31: Resumen de Matriz de análisis de riesgos GR-1 SEGEPLAN.

TIPOS DE AMENAZAS	EVENTO (con valor cuantitativo en paréntesis, en base a percepción en una escala de 1 - 5, donde 1 es el nivel bajo).
Socio - naturales	Incendios forestales (4), Erosión (4), Deforestación (5), (agotamiento de acuíferos (5), desecamientos de ríos (5),
Antrópicas	Incendios estructurales (3), Derrames de hidrocarburos (1), sustancias agroquímicas (2), contaminación por desechos sólidos (5), contaminación por desechos líquidos (5), Epidemias (1), Plagas (2), eventos culturales/religiosos (2), explosión o incendio de establecimientos públicos (1), manifestaciones (2), organizaciones delincuenciales (1).
Naturales	Terremotos (2), Erupción Volcánica (2), deslizamientos (2), derrumbes (3), hundimientos (3), inundaciones (3), crecidas de ríos (4), huracanes (2), temporales (4), sequías (3), vientos fuertes (4) y desertificación (3).

Fuente: SEGEPLAN 2009.

Cuadro 32: Matriz Análisis de Amenazas GR-2

No. de Prioridad	Amenaza	Nombre de los lugares poblados afectados o que pueden recibir el impacto directo de la amenaza	Otros lugares afectados indirectamente o expuestos : Bases productivas, infraestructura, patrimonio natural, etc.	Causas de la Amenaza ¿Qué es lo que produce la amenaza? Especifique
5	Crecidas de río	Palomora, Nimasac, San Felipe: sectores 5,6,7	Agricultura, red vial, puentes, viviendas	Las lluvias constantes, cambio climático, no hay manejo adecuados de la cuenca alta del río Samalá y de las microcuenca.
3	Derrumbes y deslizamientos menores	Cabecera Municipal, Chajabal, Palomora, Nimasac limite con Olintepéque	Obstaculización de la red vial,	Ubicación geográfica de las comunidades en las microcuenca, uso inadecuado del suelo, carencia de tierra pobreza extrema.
4	Delincuencia organizada	San Felipe, Los Tuices Cabecera Municipal (en las tres microcuencas)	Seguridad pública, el desarrollo social y económico del municipio	Falta de empleo, interculturación,
4	Deterioro ambiental (deforestación, mal manejo de desechos sólidos y líquidos y carencia de agua para el consumo humano).	En las tres microcuencas	Salud, ambiente, ornato, condiciones de vida, contaminación de mantos acuíferos	Mal manejo de los recursos naturales en la cuenca alta del río Samalá

Fuente: SEGEPLAN 2009.

5.3 Análisis de microcuenca para la “fase de análisis territorial del plan de desarrollo municipal de San Andrés Xecul”.

5.3.1 San Andrés Xecul, Totonicapán.

El municipio de San Andrés Xecul Totonicapán como parte de la cuenca de río Samalá, está muy influenciado por los efectos positivos y negativos, generados por la misma presión de la cuenca sobre el municipio. Entre lo negativo se puede mencionar la contaminación del río Xequijel (rio arriba), también otro impacto es en el momento en que se dan lluvias intensas y de larga duración, provocando crecidas de las aguas del río antes mencionado que ha provocado inundaciones de algunas viviendas (por los menos unas 10 viviendas) y principalmente daño del cultivo de maíz.

Otro impacto negativo de la cuenca hacia el municipio de San Andrés Xecul, es el efecto de la deforestación en la disponibilidad de agua tanto superficial (nacimientos) y también en el volumen de agua que pueda infiltrarse hacia el manto acuífero. Se hace mención de la deforestación porque influye en la capacidad del suelo de infiltrar el agua de lluvia, provocando que el agua por las fuertes lluvias forme escorrentías fuertes (en época de lluvia) y se dirija hacia los ríos directamente. Al no haber capacidad de infiltración del suelo, provoca que el nivel del agua en manto acuífero disminuya, repercutiendo en la disponibilidad de agua a través del tiempo en las aldeas del municipio de San Andrés Xecul, que se basan principalmente en pozos de captación para abastecerse del vital líquido.

Otro efecto negativo de la cuenca hacia el municipio de San Andrés Xecul, por causa de la expansión agrícola y urbanística que repercute en la calidad de aire (esto es a priori, ya que no se tienen datos concretos sobre el tema) y en cierta manera en la elevación de la temperatura (de acuerdo a expresiones de personas del municipio que en los últimos años, la temperatura se ha elevado durante la época de verano).

Entre los efectos positivos de la cuenca del río Samalá hacia el municipio en estudio, es la proporción de servicios ambientales al municipio, aire más limpio por efecto de los bosques de los municipios de Sibilia, San Carlos Sija, Totonicapán, San Francisco la Unión. También ayudan a que exista esta capacidad de recarga hídrica y las fuentes subterráneas sea abastecidas de agua constantemente, aunque en los últimos años la deforestación ha ido mermando este abastecimiento.

También otro efecto positivo para el municipio de San Andrés Xecul, es la oferta de leña con procedencia de los municipios de San Francisco el Alto y Momostenango. Se puede mencionar que los productos agrícolas que forman parte de la dieta alimenticia de los pobladores Xeculenses, provienen de otros territorios de la parte baja de la cuenca alta del río Samalá. Importante detenernos en este punto y hacer ver que el municipio no tiene soberanía alimentaria, por sus condiciones edafoclimáticas que condicionan la agricultura para la época de lluvia, únicamente se dediquen al cultivo de maíz. La mayoría de hortalizas utilizadas en la dieta alimenticia de la población de San Andrés Xecul, tienen origen de los municipios de Salcajá, Almolonga, Zunil y Cantel.

A nivel del territorio de San Andrés Xecul, podemos afirmar que está altamente poblada, que de acuerdo a datos de Centro de Salud (del año 2008) tiene alrededor 30,272 habitantes en una área de 16.48 km² (área reportada por IGN), resultando una densidad poblacional de 1,834 habitantes por kilómetro cuadrado, superando totalmente la media nacional. Este crecimiento poblacional ha ejercido una presión muy fuerte sobre los escasos recursos naturales que se posee en el territorio como: el bosque municipal y los comunales, recurso agua y el recurso suelo.

El territorio del municipio de San Andrés Xecul está ubicado sobre tres subcuencas, son los siguientes: La subcuenca Chuisajquijá, Pabacul y la subcuenca Xequijel. (Ver mapa de cuencas en: A. Capítulo I, diagnóstico ambiental página 24)

a) Subcuenca Xequijel:

En su mayor proporción la subcuenca Xequijel, presenta suelos de clase VIII (de acuerdo a clasificación USDA), este tipo de suelo debería ser utilizado únicamente para la conservación de la vida silvestre o ecosistemas de protección para la subcuenca, aunque en la realidad territorial del citado municipio tiene otro uso, existe una proporción de este territorio subutilizado y sobreutilizado. La proporción que está siendo subutilizada, tal como aparece en los registros de MAGA, es una proporción del área que actualmente pertenece al bosque municipal de la aldea San Felipe Xejuyup y el bosque municipal del casco municipal, que en un tiempo atrás fue bosque y actualmente está sin cobertura forestal. Este cambio de uso, se debe a tres factores principalmente: el primero es la necesidad que tienen los habitantes de dichas comunidades en fuentes energéticas (o sea leña) para la preparación de sus alimentos, lo que ha repercutido en tala ilícita de los bosques. Segundo, es que la protección del bosque es ineficiente en el

caso del bosque comunal de aldea San Felipe Xejuyup y en el bosque municipal que no existe protección alguna (ni la municipalidad ni grupos organizados no lo protegen), por lo que es aprovechado para ser explotados indiscriminadamente. El tercer factor es la poca conciencia ambiental del actor clave que es la municipalidad, ni de la población en general para la gestión ambiental, y en especial la protección del recurso forestal.

En lo que respecta a la sobreutilización de los suelos de esta subcuenca, importante mencionar que es principalmente el cambio de bosque para protección al cultivo de maíz y/o para construcción de viviendas. Esta expansión agrícola y habitacional resulta primariamente por las necesidades que tiene la población para cultivar maíz, alimento básico de su dieta alimenticia. Lo que ha que ha conducido a una degradación de estos suelos, que no son aptos para cultivos limpios, aunado a lo anterior las prácticas agrícolas, que son muy dañinas para la conservación de suelos, ha acelerado la degradación actual de este recurso. También se tienen construcciones de viviendas en áreas que son parte del cerro Xecul y Chitux, bajo condiciones de alta vulnerabilidad y aunado a ello la gran amenaza que representa estos cerros, la posibilidad de riesgos a desastres sería muy alta.

En base a lo anterior, podemos afirmar que existe un conflicto en el uso de la tierra, por el crecimiento urbano y agrícola de forma desordenada, en ocasiones subutilizando o sobreutilizando el recurso suelo, porque no existe un herramienta o planificación empoderada por parte del ente gubernamental que es la municipalidad, para que exista desarrollo de forma sostenida.

No toda la superficie territorial esta en conflicto, porque existe territorio que tiene un uso correcto hasta el momento, aunque no se puede dejar de mencionar que también está bajo una gran presión por el crecimiento poblacional, y la vulnerabilidad institucional y técnica, en este campo de la municipalidad hacen que estén en riesgo de un posible cambio de uso, específicamente la superficie boscosa del bosque comunal y municipal.

b) Subcuenca Pabacul:

En el territorio de esta subcuenca habita la mayor cantidad de población de San Andrés Xecul, alrededor de 17,253 (dato proporcionado por Centro de Salud 2009) y la presión sobre los recursos naturales es muy severa. Los suelos de este territorio, caen en la clasificación del USDA como IV, que son suelos que presentan limitaciones para una

agricultura convencional, porque son susceptibles a la erosión y que no es apto a todo cultivo. La realidad del uso de estos suelos en este territorio, desde el punto de vista técnico, está sobreutilizado y subutilizado en gran porción de su área. Como en la subcuenca anterior, el sobreuso se da por la implementación de cultivos limpios, principalmente el maíz, que es parte de la dieta básica alimenticia. El cultivo está implementado sin las debidas prácticas de conservación de suelos, para evitar su degradación permanente. Las áreas que están correctamente utilizadas, son las que están destinadas para los bosques comunales.

c) Subcuenca de Chuisacquiá:

Es la subcuenca que tiene un área muy pequeña en el municipio de San Andrés Xecul, de acuerdo a datos de clasificación de tierras con la metodología del USDA, es de clasificación IV, que tiene limitaciones para cultivos, porque son susceptibles a erosión y retención de agua. Como en la mayor parte del territorio también se tiene establecido maíz como cultivo de subsistencia para la población de esta subcuenca, que es una comunidad que pertenece a la aldea Palomora.

A nivel del territorio de San Andrés Xecul, el riesgo de degradación ambiental, es muy alto, indicando que existe una degradación de las zonas de recargas hídricas y boscosas por efecto de la deforestación, contaminación por presencia de desechos sólidos, avance de frontera agrícola y habitacional, avance e impacto negativo de la plaga del pino *Dendroctonus frontalis*, lo que repercute en el caudal de los nacimientos y del volumen del agua en el manto freático. Aunado a lo anterior, existe una vulnerabilidad institucional (municipalidad) para la regulación y/o protección del medio ambiente (ahora cuenta con un departamento de ambiente y recursos naturales, incipiente y sin ningún recurso económico-técnico para actuar). Sin dejar a un lado la vulnerabilidad educativa de la población en general y de los decisores. Si este escenario continúa su tendencia, a mediano plazo el territorio con mayores fuentes hídricas superficiales que es la subcuenca del Pabacul, desaparecerán y condicionará la vida de los habitantes de la misma subcuenca y los de la subcuenca Xequijel.

Por la ubicación geográfica del municipio de San Andrés Xecul, específicamente en la parte alta de la cuenca del río Samalá (nivel 6 de la clasificación de cuenca de Pfasterter), su territorio presenta dos zonas de vida (de acuerdo a Holdridge) el primero: bosque húmedo montano bajo subtropical, y el segundo, bosque muy húmedo montano bajo

subtropical; zonas que presentan escenarios de lluvia muy bajos, de acuerdo a MAGA (2002) es una de las zonas con bajas precipitaciones y que anualmente solo se espera una lluvia entre 500 – 1060 mm. El 100 % del citado municipio está catalogado como una zona de alto riesgo de ser afectado por sequía (según MAGA), a ello se suma un índice de aridez en la clasificación Sub húmedo seco, por estas razones que el territorio presenta un escenario muy crítico en cuanto al recurso de agua vital para la vida de los habitantes del mismo municipio. Aunado a lo anterior la degradación de las zonas de recarga hídrica, los nacimientos y de los bosques, repercuten enormemente en la disponibilidad de agua. En la actualidad la disposición de agua es escasa, tanto para las actividades domésticas como para las actividades de agricultura, lo que incide en la calidad de vida de la población del municipio de San Andrés Xecul. De acuerdo a datos recolectados en la cabecera municipal del municipio en estudio, el servicio de agua esta racionado dos horas por sector de casco urbano y el sistema no es capaz de proporcionar la cantidad óptima necesaria de agua para la población.

En la mayor parte de las comunidades del municipio, se abastece del vital líquido por medio de pozos de captación, por lo que la demanda de agua de origen subterráneo es constante y cada año en aumento. Por todas estas razones que afectan la disponibilidad de agua para la población xeculense, es que toma relevancia el fomento de la gestión ambiental y la protección de las fuentes de agua.

Otro riesgo existente en el municipio de San Andrés Xecul, particularmente en el casco urbano, es la contaminación ambiental por presencia de basureros clandestinos (situación similar en el municipio), basura tirada en las calles en gran cantidad precisamente en el casco municipal. No solo existe emanación de malos olores, contaminación visual, proliferación de vectores de enfermedades y contaminación de los mantos acuíferos a través de la percolación de los lixiviados, por supuesto puede tardar algunos años en que lleguen estas moléculas de la sustancia contaminante al manto acuífero.

Un riesgo que puede consumarse a corto o mediano plazo, es la contaminación de los mantos acuíferos del territorio de la subcuenca Xequijel, por la amenaza que existe en el casco urbano de San Andrés, el vertido de desechos líquidos provenientes de las viviendas y de las aguas altamente tóxicas (con alto contenido de sustancias de tintes)

vertidas por las microempresas que se dedican al teñido de los hilos. El hilo representa el insumo vital para la fabricación de trajes típicos de las personas en la región del occidente de Guatemala. Actividad económica que se practica desde años atrás, en el municipio de San Andrés, en la actualidad no existe un sistema de tratamiento de estos desechos líquidos, por lo que la vulnerabilidad del sistema es enorme y aunado a la amenaza mencionada, el riesgo también es alto. Aunque se debe tomar en cuenta que es una actividad (la tintorería) económica de la cual dependen muchas familias Xeculenses y no debe ser cancelada, sino darle una alternativa para que sigan con esta actividad pero con la implementación de un sistema de tratamiento especialmente para estas aguas residuales de tintes.

Bajo este contexto de contaminación por desechos líquidos en la subcuenca Xequijel, se tiene impacto negativos en la misma subcuenca (efectos de la subcuenca Xequijel, a la cuenca Samalá) y una conectividad de contaminación a la cuenca del río Samalá. Caso que se confirma con la contaminación del pozo comunal de la aldea San José Chiquilajá en el municipio de Quetzaltenango. El impacto de la contaminación del río Xequijel que se une con el río Samalá, estas aguas son utilizadas por los agricultores de hortalizas del municipio de Zunil para el riego de los mismos. Hortalizas que posteriormente son comercializadas en varias partes del país y del El Salvador, por tanto, el efecto de estas aguas son principalmente negativas, no solo para el ambiente natural, sino también para la salud de los consumidores en otros lugares.

Existe un alto grado de vulnerabilidad institucional y social, para ejecutar actividades de gestión ambiental en el municipio de San Andrés Xecul, anteriormente no se tenía una figura gubernamental municipal que tomara el liderazgo para la protección de los escasos recursos naturales. Por su puesto no se demerita los grandes esfuerzos por proteger los bosques por parte de los alcaldes comunales principalmente de las aldeas Chajabal y Nimasac.

Actualmente existe un departamento encargado de la gestión ambiental del municipio, y es el departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recurso Naturales (DAMARN). En un estado incipiente, deficiente en su accionar en la gestión ambiental y gestión de agua, por muchas debilidades técnicas, administrativas, gerenciales, falta de capital humano

especializado en tema y de recurso financiero, lo que repercute en un funcionamiento óptimo del mismo.

Existe un limitado y pobre conocimiento técnico-práctico de la comunidad estudiantil y profesores del municipio de San Andrés Xecul en la gestión ambiental, riesgos y agua, lo que repercute en la poca conciencia ambiental de la población, notándose los efectos principalmente en el estado de los escasos recursos naturales del municipio deteriorados.

De acuerdo a datos generados en el presente año, en el municipio de San Andrés Xecul se cuenta con las siguientes áreas para bosque comunales y en el casco urbano para el bosque municipal (ver cuadro 33).

Cuadro 33: Áreas definidas para bosque comunal y municipal, en el municipio de San Andrés Xecul.

NO.	BOSQUE COMUNAL O MUNICIPAL	ÁREA (HECTÁREAS)
1	Aldea San Felipe Xejuyup	173.92
2	Aldea Chajabal	78.4
3	Aldea Nimasac	52.75
4	Aldea Palomora/Paraje Llano de Los Tuis	19.0 *
5	Casco urbano de San Andrés Xecul	85.63
	TOTAL	409.7

*Fuente: Departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales/ proyecto pro-Bosques Helvetas /*Mancomunidad Metrópoli de los Altos (2,009).*

En base a estos datos de áreas comunales y municipales, se puede afirmar que en el municipio de San Andrés Xecul cuenta con 24.83 % del área total del municipio puede llegar a ser cubierto totalmente por bosque. No incluyendo bosque privados, que aún no están contabilizados.

La situación actual del municipio, en cuanto los síntomas de problemática ambiental es la deforestación de las áreas boscosas comunales que en general tiene un 70% de su área deforestada y los intentos de reforestación ejecutadas con anterioridad se ha visto afectados por la tala inmoderada por vecinos necesitados de leña, que no permiten el crecimiento de la plantación joven. La deforestación es mayor y evidente en el bosque comunal de la aldea San Felipe Xejuyup y en el bosque municipal de la cabecera de citado del municipio, en el primero cercano al 80% y en el segundo cerca del 75%. Haciendo un análisis de la realidad del bosque comunal de la aldea San Felipe Xejuyup, es que siempre se ha dejado la responsabilidad de protección del

mismo a los alcaldes comunales y específicamente por medio de los guardabosques que son asignados por la misma comunidad y trabajan a “ad – honorem” durante un año, labor que ejecutan no con mucha propiedad y fomentando corrupción (permitiendo la tala de los árboles dentro del bosque comunal); como incentivo al final de su cargo los guardabosques toman los mejores árboles del bosque y lo aprovechan. Situación que se repetía en años más marcados y en otros menos, lo que coadyuvo a que el bosque se deteriorara año con año, hasta tener al nivel actual (muy deforestado, 80%).

En contraste a la cabecera municipal, que no ha existido un ente rector o de control del bosque municipal, ni los habitantes, tampoco la municipalidad se ha organizado para evitar el daño que año con año se manifiesta, permitiendo un nivel muy alto de vulnerabilidad, ante la amenaza de deforestación (tala ilícita); por cierta parcialidad de habitantes de la cabecera municipal, sumado a lo anterior, nunca había existido un ente gubernamental, comunal o departamento específico de la municipalidad, que se dedicará a la gestión forestal (producción de plantas forestales, implementación, mantenimientos de las plantaciones ya a nivel de campo, control y protección de los árboles en desarrollo), lo que ha ayudado a tener el bosque tal como cual se tiene hoy en día, con un 75% de su superficie deforestada.

El bosque de aldea Chajabal es el mejor cuidado y protegido, por la importancia y el alto grado de propiedad y solidaridad que tienen los habitantes para con su medio ambiente, este aspecto ha provocado que el bosque esté en mejores condiciones que los bosques mencionados anteriormente, se tiene que fortalecer y ayudar a este tipo de organización en dicha aldea.

Una situación especial que relaciona la aldea Palomora con los bosques de las aldeas Chajabal, Nimasac y el bosque del Paraje Llano de los Tuis (parte de la Aldea Palomora) es el conflicto que ha existido por este recurso natural, histórico y con pérdidas de vidas, por la administración y aprovechamiento del bosque. Otra situación particular, es el conflicto con la aldea Nimasac, además de bosque se tiene conflictos por otras áreas que podría utilizar para construcción de viviendas.

El bosque (principalmente con especie pino blanco), de Palomora/Paraje Llano de Los Tuis, en la actualidad presenta daño total por la acción negativa del gorgojo del pino (*Dendroctonus frontalis*) arrasando con las 19 hectáreas. Actualmente el bosque está

siendo sujeto de aprovechamiento para su saneamiento. Haciendo un análisis de la realidad, este hecho de ataque del gorgojo del pino no es la primera que se presenta en el territorio. De acuerdo a entrevistas informales a los guardabosques, este suceso también se presentó tres décadas atrás, y sucedió exactamente lo mismo, daño total del bosque. Pero no se tomó las precauciones necesarias para evitar el impacto de esta amenaza, que pasó en un estado de latencia, pero ha estado allí, y se cometió el error de establecer la especie de pino blanco (susceptible a dicho insecto) y ahora se tiene un bosque totalmente dañado, esperando que cuando se reforeste nuevamente, se utilice diversidad de especies forestales que no sean susceptibles al daño del gorgojo y se implemente un verdadero y vinculante plan forestal.

Una amenaza existente, en el municipio y muy evidente, es la posibilidad de un deslizamiento de grandes masas de tierra y/o piedras, provenientes de los cerros Xecul que rodean el casco urbano de San Andrés Xecul. Por la ubicación de dicho poblado, que presenta un alto grado de vulnerabilidad, más la amenaza existente; la posibilidad de un desastre sería alta (aunque nunca se ha dado, pero está latente). De acuerdo a entrevistas informales con algunos pobladores, el mayor riesgo que perciben, es el deslizamiento del cerro Xecul cuando ocurra un sismo o terremoto muy fuerte, a pesar de que el material estructural de estos cerros es de material rocoso. En la actualidad no existe un sistema de respuesta a emergencia, dado a que la mayoría de las personas le restan importancia a esta amenaza y la han tomado como cotidianidad.

6. Conclusiones

Se facilitó exitosamente el taller de gestión de riesgos con la metodología de SEGEPLAN, logrando generar información muy valiosa del municipio en la temática de gestión de riesgos.

Se logró validar el 100% del diagnóstico ambiental participativo del municipio de San Andrés Xecul, a través de cuatro reuniones entre consultor de SEGEPLAN y el estudiante de maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos del medio ambiente y del agua.

La metodología de SEGEPLAN para el “Análisis participativo de riesgos” debe ser complementada con un estudio técnico de riesgos, porque son muy subjetivos los criterios para el llenado de estas matrices de riesgos.

Un análisis de cuenca del municipio de San Andrés Xecul, fue elaborado exitosamente, luego entregado a SEGEPLAN para ser incluido dentro del plan de desarrollo municipal, del citado municipio.

7. Recomendaciones

Es importante contar con la presencia de todos los actores clave del territorio de San Andrés Xecul, para que la información sea lo más cercano a la realidad, y que el empoderamiento del plan sea exitoso.

Entre los actores que no fueron tomados en cuenta en el plan de desarrollo municipal, se pueden mencionar: líderes religiosos: católicos, evangélicos y sacerdotes mayas; asociaciones/organizaciones comunales y profesionales del territorio, siendo éstos actores de gran influencia política, económica y cultural en la población que se ubica en dicho territorio.

En todo plan de desarrollo municipal, es necesario que se cuente con la presencia tanto del alcalde como su corporación municipal, porque representan a la población; aunado a ello, manejan un recurso económico que debe ser invertido en acciones para el desarrollo del municipio.

DIAGNÓSTICO ACTUAL DEL SISTEMA DE AGUA DE LA CABECERA MUNICIPAL DE SAN ANDRÉS XECUL (Intervención 2)

1. Introducción

Debido a la baja disponibilidad de agua en la cabecera municipal, ante una población urbana en constante crecimiento, que demanda un servicio de calidad, era necesario determinar cuál es la producción del vital líquido por parte del sistema de agua de la cabecera municipal, administrada por la municipalidad de dicho lugar. Con base en ello, calcular la máxima carga de población que puede soportar el sistema.

El presente estudio se realizó en el municipio de San Andrés Xecul, específicamente se estudió el sistema de agua de la cabecera municipal. La importancia de la temática “agua” en una población humana es vital, ya que es un satisfactor ineludible de una de las necesidades básicas de los seres humanos.

Se logró calcular los caudales de cada bomba que conforma el sistema de agua; el del pozo Pax'aq'ol es de 0.6764 m³/minuto y el del pozo Tzambeyá, es 0.7116 m³/minuto.

Se determinó que la producción diaria del sistema es de 1024.8 metros cúbicos; puede dársele cobertura a la población actual de la cabecera municipal, priorizando el consumo humano. Aunque, en la realidad, existe un sector productivo de la cabecera que es un gran consumidor de agua, “los tintoreros”, por lo que la cobertura y la cantidad de agua disminuye para los usuarios domiciliarios.

De conformidad con este estudio, se constató que la municipalidad invierte gran cantidad de recurso financiero para subsidiar el sistema de agua, ya que éste no es sostenible; en los dos últimos años, el déficit sobrepasa los Q 650,000.00; al final del documento se dan a conocer algunas propuestas mejorar la situación del sistema de agua.

2. Justificación

Un elemento vital para el funcionamiento de cualquier organismo vivo, lo constituye el agua. Este líquido vital en una sociedad humana y condiciona su nivel de vida y, por ende, su desarrollo.

Aunado a lo anterior, la temática de agua o de gestión integrada de recursos hídricos se encuentra entre los ejes temáticos de la subvención del proyecto PREVDA. Por lo tanto, resultó necesario realizar el presente estudio, como un elemento más para la planificación y administración del sistema de agua por parte de la municipalidad de San Andrés Xecul.

Es importante mencionar que el espíritu de este estudio partió de la detección de necesidades en el municipio; además y en especial, para darle un elemento más de planificación a la municipalidad de San Andrés Xecul, como ente administrador del servicio de agua a la población de dicho territorio.

3. Objetivos

3.1 General

Diagnosticar el sistema de agua de la cabecera municipal de San Andrés Xecul, Totoncapán.

3.2 Específicos

Determinar el caudal de los pozos que conforman el sistema de agua de la cabecera municipal de San Andrés Xecul.

Establecer la producción del sistema de agua en la cabecera municipal de San Andrés Xecul.

Determinar la carga máxima de población que puede soportar éste sistema de agua.

4. Metodología

El sujeto de estudio fue el sistema de agua del municipio de San Andrés Xecul.

4.1 Recursos

Recursos humanos

Estudiante de maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género.

Encargado de GIRH de Mancomunidad Metrópoli de los Altos.

Fontaneros.

Recursos físicos

El sistema de agua de la cabecera municipal San Andrés Xecul.

Documentos físicos y digitales que contienen información del municipio en estudio.

Archivos del departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Memoria de Labores de Centro de Salud 2008.

Recursos Financieros

El financiamiento de las actividades fue cubierto por el proyecto PREVDA.

Equipo y materiales

Cuaderno de notas, lápiz, archivos del proyecto (documentos), metro, cronometro,

Cámara digital y computadora

4.2 Procedimiento

4.2.1 Fase de campo

- En esta etapa se realizó mediciones de los tanques existentes en el sistema, se realizó mediciones de caudales, utilizando el método volumétrico.
- La metodología consistió principalmente en la toma de tiempo, en que las bombas realizan el llenado de los tanques, y por medio de la siguiente fórmula se obtuvo el caudal.

$$Q = V/t$$

Donde Q= caudal (metros cúbicos/tiempo).

V= volumen de la estructura donde se almacena el agua.

t= tiempo en que el sistema de agua se tarda en llenar la estructura medida.

4.2.2 Fase de gabinete inicial

- Esta fase se realizó, con la recolección de la información necesaria para el análisis del sistema de agua del municipio, revisando archivos propios del estudiante y de entidades con presencia en el municipio. Entre las entidades se puede mencionar: Centro de Salud, Municipalidad de San Andrés Xecul y específicamente del archivo del Departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- También se utilizó la experiencia del estudiante en los recorridos ejecutados en el municipio, logrando la colecta de información necesaria para el presente estudio.

4.2.3 Fase de gabinete final, interpretación y análisis de información colectada

- Con la información colectada en la fase anterior, se procedió la interpretación de los datos, y su respectivo análisis.
 - Elaboración del informe final del análisis del sistema de agua del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

5. Resultados

5.1 Calculo de caudales:

5.1.1 Subsistema “A” Paxa’q’ol.

Cuadro 34: Componentes del sistema de agua del subsistema Pax’aq’ol.

COMPONENTES
<i>1 Pozo de captación de agua subterránea</i>
<i>1 Bomba de 30 HP</i>
<i>1 caseta de mando de control eléctrico</i>
<i>4 transformadores (2 en el pozo y 2 más en el tanque de traslado)</i>
<i>Tapadera del pozo.</i>
<i>Tuberías de conducción PVC de 4 pulgada de diámetro</i>
<i>1 bomba para el traslado al pie del Cerro Chitux, de 15 HP</i>
<i>1 Caseta de mando y control eléctrico de la bomba de traslado.</i>
<i>1 tanque de traslado de 2x 2 x 2 metros</i>
<i>1 tanque Derivador de caudales de 1 Metro cúbico.</i>
<i>1 Caseta para operador de distribución de agua.</i>

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Se realizó las mediciones de caudal en el tanque de traslado ubicado en el cerro Chitux, logrando los siguientes resultados. Importante mencionar que el tanque tiene 8 metros cúbicos de volumen (ver cuadro 34,35, anexo 11 y 12)). Aunque el volumen efectivo que es llenado y vaciado es de 4.16 metros cúbicos.

Volumen de la estructura: 4.16 metros cúbicos

Tiempo promedio de llenado: 6 minutos y 9 segundos.

Calculo:

$$Q = 0.6764 \text{ m}^3/\text{minuto} = 11.27 \text{ litros/segundo}$$

5.1.2 Subsistema "A" Tzambeyá.

Cuadro 35: Componentes del subsistema Tzambeyá del sistema de agua de la cabecera municipal de San Andrés Xecul.

COMPONENTES
1 Pozo de captación de agua subterránea
1 Bomba de 50 HP
1 caseta de mando de control eléctrico
2 transformadores (2 en el pozo)
Tapadera del pozo.
Tuberías de conducción PVC de 6 pulgada de diámetro
1 tanque de almacenamiento de 14.5 m x 4.70 m x 2.50m
3 Tanques rompe presiones.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Calculo:

$$Q = 0.7116 \text{ m}^3/\text{minuto} = 11.86 \text{ litros/segundo}$$

5.1.3 Calculo de producción de agua:

a) Subsistema "A" PAXA'Q'OL

$$Q = 0.6764 \text{ m}^3/\text{minuto}$$

La bomba funciona durante 15 horas/día = 900 minutos

La producción de agua por el subsistema es de: **608.75 m³**

Importante hacer mención, que 121.75 m³ de agua son almacenados en el tanque de almacenamiento el Calvario, desde las 4 a 7 pm todos los días.

b) Subsistema "A" TZAMBEYÁ

$$Q = 0.7116 \text{ m}^3/\text{minuto}$$

La bomba funciona durante 9 horas y 45 minutos= 585 minutos por día.

De acuerdo a estos datos, la producción de este subsistema es de **416.05 m³**.

5.2 Producción total del sistema de agua de la cabecera municipal de San Andrés Xecul.

En el cuadro 36, se presenta el total de producción del sistema durante un día trabajo (incluyendo los dos subsistemas).

Cuadro 36: Producción del sistema de agua de la cabecera municipal de San Andrés Xecul.

Subsistema	Volumen de producción
Pax'aq'ol	608.75
Tzambeyá	416.05
TOTAL	1,024.80 m³

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

5.3 Análisis:

5.3.1 Primer escenario

De acuerdo al Título de agua que se proporciona por el DAMARN, es de media paja, lo que significa que a cada usuario se le proporciona 1000 litros diarios, y de acuerdo a DAMARN se cuenta con 1,662 usuarios; resultando un déficit de 637.2 metros cúbicos .

5.3.2 Segundo escenario

Desde otra perspectiva si se tuviera que dividir la producción total del sistema de agua, resulta que cada usuario (legalmente registrados en DAMARN) tendría una disponibilidad de agua al día, de 0.616 metros cúbicos, lo que es igual decir que tiene 616.60 litros por día. En base a cálculos basados en la población del año 2008, resulta un promedio por usuario de 4 integrantes, con una disponibilidad por integrante de 159.3 litros, superando la dotación óptima que recomienda las normas COGUANOR; que para un habitante de área rural debería ser de 80 – 100 litros por día; y de 100 - 150 litros/día para un habitante del área urbana. En la actualidad no debería de existir déficit de agua para la población de la cabecera municipal, sin el fin último es de consumo humano.

Si cada usuario tiene en promedio 6 integrantes, entonces a cada integrante tendría disponible 100 litros por día, cantidad que cae en el rango óptimo que se propone en las normas COGUANOR, para los habitantes del área rural deben de tener una disponibilidad de agua de 80 - 100 litros/día.

5.3.3 Tercer escenario:

Pero si tomamos los datos de población del año 2008, publicado por Centro de Salud del citado municipio; 6,972 habitantes lo que resultaría un cantidad de 147 litros de agua por persona, técnicamente no debería existir déficit de agua para las personas en la actualidad, pero la realidad es otra, existe una racionamiento de agua en el municipio, únicamente se proporciona dos horas de servicio a cada sector del pueblo.

5.3.4 Cuarto Escenario:

Si utilizará una dotación de 100 litros por habitante/día, en la cabecera municipal de San Andrés Xecul, de acuerdo a la producción mencionada de 1,024.8 metros cúbicos, la carga máxima que podría soportar el sistema es de 10, 248 habitantes. Pero importante hacer constatar que la realidad no es así, ya que existen micro y pequeñas empresas dedicadas al teñido de hilos y que un elemento fundamental para sus actividades de agua, por lo que resultan altos consumidores del agua.

5.3.5 Quinto Escenario

La situación de racionamiento del agua en la cabecera municipal en estudio, es real. Esta situación tiene lógica de que exista déficit de agua para los comunitarios, el mayor consumo de agua se da por parte de las microempresas dedicadas a la tintorería, el agua es un elemento indispensable para las actividades de teñido de hilo y los usuarios domiciliarios quedan en segundo plano. De acuerdo a un recorrido de campo y entrevistas informales con dos microempresarios tintoreros, el gasto en agua varía en función de los pedidos, un promedio estimado de 15 toneles (tonel = 200 litros) por día, resultando un consumo de 3000 litros por día/tintorerías. En la cabecera municipio en estudio, existen (aproximadamente) 75 microempresas tintoreras. Se estima que el consumo total de agua por parte de los 75 tintoreros, es de 225 metros cúbicos al día, lo que representa casi un 22% de la producción del sistema.

A partir del consumo aproximado de las empresas tintoreras que es de 225 metros cúbicos, aún se puede dotar a la población con 799.8 metros cúbicos, distribuyéndolo en los 6,972 habitantes, aún se puede dotar de 114 litros podía.

5.4 Situación financiera del sistema de agua.

Como se ha mencionado, el sistema de agua del municipio se abastece de dos pozos de captación, el Pax'aq'ol y Tzambeyá. A continuación se presenta el rubro financiero (37 y 38) de estos dos subsistemas de agua.

Cuadro 37: Ingresos y egresos del año 2008, del sistema de agua de San Andrés Xecul.

INGRESOS	
Canon de agua	Q. 106,552.50
EGRESOS	
Gastos por operación	Q 765,224.21
EXCESO DE EGRESOS SOBRE INGRESOS	Q 658,671.71

Fuente: Municipalidad de San Andrés Xecul. (2010)

Cuadro 38: Ingresos y egresos del año 2009, del sistema de agua de San Andrés Xecul.

INGRESOS	
Canon de agua	Q. 89,188.50
EGRESOS	
Gastos por operación	Q 753,385.23
EXCESO DE EGRESOS SOBRE INGRESOS	Q 664,192.73

Fuente: Municipalidad de San Andrés Xecul (2010).

Como se observa en los cuadros 37 y 38, la situación financiera del servicio de agua en la actualidad es negativa, existe un déficit de lo que se invierte y lo que la municipalidad recupera por medio del cobro de servicios. Los ingresos no son suficientes para que el mismo sistema sea sostenible, por lo que al final el sistema está altamente subsidiado por la municipalidad de San Andrés Xecul. Aunado a lo anterior, existen una considerable cantidad de usuarios que son morosos, lo que viene a repercutir en los ingresos y aumentando más la insostenibilidad del sistema.

6. Conclusiones

El caudal del pozo Pax'aq'ol es de **0.6764 m³/segundo** y el del pozo Tzambeyá es **0.7116 m³/segundo**.

La producción total del sistema de agua de la cabecera municipal de San Andrés Xecul, es de **1,024.80 m³** por día de funcionamiento de las dos bombas.

La carga máxima que puede soportar el sistema, de acuerdo con una dotación óptima para personas del área rural, que es de 100 litros por día, es para una población de 10,248 personas (no incluyendo a empresas tintoreras).

Bajo un escenario que los tintoreros consumen 225 metros cúbicos por día, a la población (6,782 personas) aún se le puede dotar de 114 litros/día, lo cual es óptimo.

Existe un déficit entre la inversión en el sistema de agua y lo que se percibe, siendo un sistema no sostenible.

No existe un adecuado sistema de cobro, lo que se traduce en varios usuarios morosos, con consecuencias serias en el presupuesto municipal, para seguir subsidiando el sistema de agua.

7. Recomendaciones

- Ampliar el tanque de traslado de la bomba Pax'aq'ol, con el fin de reducir los 14 arranques de la misma de esa forma reducir el gasto en consumo de energía eléctrica.
- Iniciar la planificación de un nuevo proyecto de perforación de pozo, para cubrir la demanda futura, pues el presente sistema ya está llegando a su límite de carga permitido. Es necesario un nuevo suministro de agua para el sistema.
- Realizar la permuta de toda la red de distribución y rediseñarla, para que el agua llegue a todos los domicilios y su uso sea más eficiente, porque la vida útil de estas tuberías está caduco, ya que datan del año 1971.
- Aumentar dos horas de funcionamiento de la bomba Tzambeyá, a fin de incrementar la producción de agua.
- Ejercer un estricto control del consumo de agua de las empresas tintoreras, y realizar un cobro diferenciado a las mismas, relativo a la cantidad de metros cúbicos consumidos.
- Implementar un sistema de cobro, que permita recaudar puntualmente los pagos de los usuarios, y de esa forma evitar que exista una cantidad considerable de usuarios morosos.
- Negociar con los usuarios el aumento de la tarifa del servicio de agua, en vista que la municipalidad tiene grandes inversiones en el subsidio del sistema, lo cual afecta otras obras de prioridad en el municipio de San Andrés Xecul.
- Si no es factible implementar otro pozo de captación, una solución consistiría en realizar la permuta de la bomba del pozo de Pax'aq'ol, por otra de mayor potencia.

REFORESTACIÓN DEL ÁREA DEL BOSQUE MUNICIPAL EN LOS CERROS XECUL Y CHITUX, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS XECUL, TOTONICAPÁN.

(Intervención 3)

1. Introducción

Las actividades de gestión ambiental son necesarias, principalmente la reforestación de áreas que están actualmente sin cobertura boscosa, potenciando así áreas que pueden proporcionar servicios ambientales en beneficio de la población humana y del mismo entorno natural.

Estas actividades de reforestación forman parte de las acciones que conlleva la gestión ambiental, principalmente en la subvención del proyecto PREVDA en el territorio de San Andrés Xecul, departamento de Totonicapán, municipio que se ubica en la parte alta de la cuenca del río Samalá.

A partir del conocimiento de la situación ambiental del municipio de San Andrés Xecul, que es una situación crítica y con degradación constante de los recursos naturales, principalmente del recurso bosque, resultó imperativo ejecutar jornadas de reforestación, apoyándose en la misma población, para iniciar con el proceso de aumento de la conciencia ambiental, encaminado a potencializar un eventual empoderamiento de esta generación, para que protejan su medio ambiente.

Se reforestó en las áreas del bosque municipal ubicado en la cabecera municipal de San Andrés Xecul, específicamente en el cerro Chitux y Xecul, logrando la siembra de 1,800 árboles; dadas las condiciones topográficas, es un resultado positivo lo alcanzado. Se contó con la participación del 100 % de la población estudiantil del nivel básico de la cabecera municipal siendo un logro al haber contado con la participación de 45 % de jóvenes mujeres, que son parte de la etnia Maya K'iché.

2. Justificación

Como es del conocimiento público, se ha demostrado que los bosques proporcionan servicios ambientales que favorecen a la sociedad humana, entre estos figuran: la captura de carbono, mayor infiltración de agua por el perfil del suelo, conservación de

especies de la flora y fauna local. Sin dejar a un lado la proporción de energía para la cocción de alimentos, como lo es la leña.

Como una de las actividades de la gestión ambiental, está la reforestación de zonas sin cobertura boscosa, tal es el caso del 55 % de la superficie del bosque municipal de San Andrés Xecul. Ante tal situación desfavorable de los bosques en dicho territorio, surge la necesidad de iniciar con actividades de reforestación, donde la misma población se encargue de ello logrando este empoderamiento y conciencia ambiental hacia los recursos naturales del municipio y, por ende, del planeta.

Estas actividades forman parte del lote 1 de la subvención del proyecto PREVDA, ejecutada por la Mancomunidad Metrópoli de los Altos, en la cuenca alta de río Samalá.

3. Objetivos

3.1 General

Reforestar el área del bosque municipal en los cerros Chitux y Xecul, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

3.2 Específicos

Coordinar la siembra de 1,100 árboles de la especie pino (*pinus ayacahuite*), con los estudiantes de Instituto por cooperativa de educación básica en la cabecera municipal de San Andrés Xecul.

Organizar la siembra de 700 árboles de la especie pino (*pinus rudis*), con los estudiantes del Instituto de Educación Básica Nacional (INEB) de la cabecera municipal de San Andrés Xecul, en una sección del bosque municipal.

4. Metodología

4.1 Recursos

Recursos humanos

1 estudiante de maestría en planificación y gestión territorial

1 extensionista de Mancomunidad Metrópoli de los Altos

320 estudiantes del instituto de educación básica por cooperativa y el instituto nacional de educación de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Recursos físicos y materiales:

Área deforestada del bosque municipal de San Andrés Xecul.

1800 árboles de la especie (pinus ayacahuite) y 20 quintales de broza.

Machetes, azadones, metro, pita rafia, estacas, costales.

Recursos financieros:

Proporcionado por el proyecto PREVDA

Refacciones a estudiantes por municipalidad de San Andrés Xecul.

4.2 Procedimiento

- Se inició con la coordinación con los directores de cada establecimiento sobre la actividad de reforestación el bosque municipal de San Andrés Xecul y se realizó la programación de la siembra.
- Se realizó la solicitud de 1800 árboles a la Mancomunidad Metrópoli de los Altos, y luego fue traslado esta cantidad de árboles a la municipalidad de San Andrés Xecul.
- Se realizó dos jornadas de reforestación con la siembra de los 1900 árboles, los días 17 y 27 de julio, con la ayuda de los estudiantes del nivel básico de San Andrés Xecul.
- Antes de realizar la siembra de los árboles, se ejecutó una demostración de los pasos para realizar la siembra de los árboles a los estudiantes.
- Se formaron equipos de estudiantes, con 10 estudiantes cada grupo, definiendo un líder por cada uno. Se definieron dos equipos para el trazado de la siembra de árboles, las dimensiones de siembra utilizados para esta actividad fue 3 metros por 3 metros al tresbolillo.

5. Resultados

Es importante mencionar, que la actividad fue posible por la colaboración y la buena disposición de los directores de los establecimientos educativos, citado anteriormente.

A priori se logró elevar la conciencia ambiental por parte de la población estudiantil de nivel básico del municipio de San Andrés Xecul, a través de estas actividades que forman parte de la gestión ambiental.

Entre los resultados que se lograron, fue la siembra de 1800 árboles de la especie (*pinus ayacahuite*) en el cerro Chitux donde se ubica el bosque municipal de San Andrés Xecul. Previo a la siembra como tal de los árboles, se ejecutó una demostración de la siembra de los mismos (ver figura 22).

Se conformaron equipos de trabajo entre los estudiantes, nombrando un alumno como líder, para que la actividad fuera más funcional y dinámica, en las figuras 23 a 24 se revela como se ejecutó el trazado en el terreno del bosque municipal, dejando dimensiones de 3 x3 metros al tresbolillo.



Figura 22: Demostración de los pasos para la siembra de un árbol, por parte de extensionista de Mancomunidad Metrópoli de los Altos.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figuras 23: Equipo de trabajo en pleno trazado en áreas deforestadas del bosque municipal de San Andrés Xecul.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figuras 24: Alumnos del instituto INEB e Instituto de educación básica por cooperativa, trazando en el cerro Chitux que parte del bosque municipal de San Andrés Xecul.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

De acuerdo a las características topográficas y el estado degradado de los suelos en el Cerro Chitux, se solicitó a los estudiantes llevar un cuarto de saco de broza, con el fin de

proporcionar otro tipo de condición para que los árboles tengan mayor probabilidad de sobrevivencia en este escenario (ver figura 25).

Dos equipo fueron asignados para el trazado en el cerro Chitux, los equipos restantes ejecutaron la actividad de ahoyado y siembra de los arboles (ver figuras 26-29). Lográndose la meta, de sembrar en promedio por estudiante 5 árboles, debido a las condiciones topográficas de los bosques municipales de San Andrés Xecul.



Figura 25: Estudiantes transportando sacos con broza, que se utilizará para la siembra de los árboles en el cerro Chitux.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 26: Demostración de la participación de estudiantes de la etnia K'iché, para la siembra de los árboles en el cerro Chitux.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 27: Una joven estudiante perteneciente a la etnia Maya K'iche en plena siembra de un árbol de pino (*pinus ayacahuite*), en área del bosque municipal.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 28: Elaboración de ahoyado por parte de estudiante del nivel básico en la jornada de reforestación en el bosque municipal de San Andrés Xecul.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 29: Árbol de pinus ayacahuite, en el bosque municipal de San Andrés Xecul.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

6. Conclusiones

Se logró la participación del 100 % de los estudiantes de los dos establecimientos en nivel básico que funcionan en la cabecera municipal de San Andrés Xecul.

En las dos jornadas de reforestación, se contó con la participación de 360 alumnos de los institutos de educación básica por Cooperativa y el Instituto nacional de educación básica de la cabecera municipal de San Andrés Xecul.

Se logró la siembra de 1,900 árboles de pinos en el cerro Chitux y Xecul que pertenece al bosque municipal de San Andrés Xecul.

Del 100 % de estudiantes que participaron en las jornadas de reforestación, un 45 % lo constituyen mujeres, lográndose una equidad de género en estas actividades de gestión ambiental.

Se logró la coordinación efectiva entre cinco entidades con presencia en el municipio como son: Instituto de educación básica por cooperativa, Instituto nacional de educación básica, departamento de Ambiente de la municipalidad de San Andrés Xecul, Mancomunidad Metrópoli de los Altos y PREVDA-INCAP (con el estudiante de maestría).

7. Recomendaciones

Es necesario realizar el trazo de los surcos para la siembra, un día antes, con el fin de lograr eficiencia en la siembra de árboles, principalmente por el factor tiempo.

Debido a las características especiales del bosque, prácticamente con 100 % de inclinación, se debe tener extrema precaución para iniciar la siembra, todos en conjunto desde la parte alta hacia la parte baja, velar que todos los alumnos comiencen la siembra simultáneamente, para evitar cualquier accidente.

Las condiciones climáticas del territorio de San Andrés Xecul, hacen indispensable programar actividades de reforestación a mediados del mes de mayo o a inicios de julio, para aprovechar la temporada de lluvia que por cierto, es muy corta en este territorio.

Implementar un equipo de personas para seguimiento de las actividades de limpia y chapeo del área reforestada, a efecto de evitar competencia con otras especies de plantas.

Ejecutar acciones para mitigar las heladas, principalmente en los meses de Noviembre a Febrero, y así de reducir la mortalidad de plantas reforestadas.

CAPACITACIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL EN GENERAL DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS XECUL EN GESTIÓN AMBIENTAL. (Intervención 4)

1, Introducción

Por medio de la educación se pueden realizar cambios en actitudes de la población; por tal motivo, tomó relevancia la educación y gestión ambiental, que resulta un elemento fundamental para los cambios positivos que se requieren en la población para la protección del medio ambiente y de los recursos naturales.

Esta actividad de gestión ambiental se desarrolló en el territorio en estudio, en el marco de la maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos del agua, del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, de PREVA-INCAP, específicamente como parte de la práctica comunitaria.

Esta actividad se concibe a partir del diagnóstico ambiental desarrollado en dicho municipio, donde se detectó que existe una degradación ambiental, principalmente en el recurso bosque, con más del 55% de deforestación, prácticas agrícolas inadecuadas, contaminación del 100% de los ríos con desechos sólidos y sin cobertura en educación ambiental. A partir de esta situación crítica del medio ambiente en San Andrés Xecul, resultó necesaria la ejecución de un taller en materia de gestión ambiental.

En este taller se logró la capacitación de 120 estudiantes del nivel básico y 20 maestros, logrando establecer que se despertó el interés en realizar acciones desde la cotidianidad de una forma sostenible, como el de no malgastar el agua, cerrar bien los grifos, reducir el consumo de energía. Evitar consumir demasiados productos de origen industrial.

En el taller se presentó y se dialogó sobre las diferentes maneras de contribuir al mejoramiento del medio ambiente a partir de nuestra cotidianidad, como seres individuales y como seres sociales, con una conciencia ambiental. Uno de los logros, específicamente en el grupo de docentes, fue que se creó ese interés por iniciar estas prácticas en su establecimiento, y organizarse inter establecimientos para implementar el reciclaje de desechos que así lo permitan.

2. Justificación

Como se indica en el diagnóstico ambiental del municipio, año 2009, existe una degradación de los recursos naturales del municipio de San Andrés Xecul, en el departamento de Totonicapán. Se encuentra un 55% del área boscosa deforestada; el 100% de los ríos están contaminados con desechos líquidos y, principalmente en desechos sólidos; alta erosión de suelos cultivables; no hay manejo de desechos sólidos ni líquidos. También se detectó que no existen políticas públicas ambientales; aunada a lo anterior, una deficiente educación ambiental en el territorio de San Andrés Xecul.

Bajo este contexto crítico de degradación ambiental, surge la necesidad de comenzar con la gestión ambiental en el territorio de San Andrés Xecul, y la educación ambiental es una de las acciones dentro de la variedad que existe; por consiguiente, se ejecutó la actividad de talleres en gestión ambiental dirigidos a grupos o sectores de la población, que puede llegar a ser agentes de cambio, o con efecto cascada, en la temática de protección del medio ambiente.

Esta actividad de educación ambiental está contemplada en el lote 2 de la subvención del proyecto PREVDA, ejecutada por la Mancomunidad Metrópoli de los Altos, por lo que es otro elemento de justificación de ejecución de la capacitación en gestión ambiental.

A través de la educación se pueden realizar cambios de paradigmas en la población de San Andrés Xecul, se logra permutar esa inconciencia ambiental por la conciencia ambiental verdadera y empoderada, para reducir la degradación ambiental en el municipio, evitando llegar a escenarios de colapso del medio ambiente y condicionar el futuro de las generaciones venideras de humanos.

3. Objetivos

3.1 General:

Fortalecer los conocimientos a la población en general del municipio de San Andrés Xecul, sobre la temática de gestión ambiental.

3.2 Específicos:

Instruir a la población estudiantil del Instituto Nacional de Educación Básica (INEB) de la cabecera municipal de San Andrés Xecul, en la importancia de la gestión ambiental.

Capacitar y sensibilizar por lo menos a 20 profesores de educación primaria del municipio de San Andrés Xecul.

Incrementar la conciencia ambiental en los estudiantes de nivel básico y profesores del nivel primario.

4. Metodología

4.1 Recursos

Recursos humanos

1 estudiante de maestría en planificación y gestión territorial

1 encargada del componente fortalecimiento institucional de la Mancomunidad Metrópoli de los Altos.

1 extensionista de la Mancomunidad Metrópoli de los Altos.

120 estudiantes del instituto de educación básica por cooperativa y el instituto nacional de educación de San Andrés Xecul, Totoncapán.

20 maestros de educación primaria.

Recursos físicos y materiales:

Salón de honor de la municipalidad de San Andrés Xecul.

Cañonera, portátil, ejemplos de productos a base de material reciclable.

Recursos financieros:

Proporcionado por el proyecto PREVDA

4.2 Procedimiento

- El primer paso ejecutado, fue la coordinación entre los estudiantes de la primera promoción de la maestría y la encargada del componente de fortalecimiento institucional, para definir el contenido de los talleres, fecha y lugar de ejecución de los talleres.

- Posteriormente, se realizó la gestión de información sobre la temática de educación y gestión ambiental” y proceder a la elaboración de la presentación con los

contenidos solicitados por la encargada del componente, se validó la presentación y su respectiva autorización.

- Convocatoria de los grupos meta, luego se procedió a la presentación del material educativo, realizando una presentación lo más participativo posible entre los que asistieron, con mayor énfasis con el grupo de docentes.
- Se sensibilizó a los dos grupos meta, por medio de la presentación de videos sobre el estado actual del medio ambiente, dinámicas con énfasis ambiental, socio drama en el tema ambiental. Finalmente se socializó información para uso práctico en los centros educativos y en el hogar para todos los participantes de los talleres.

5. Resultados

Sin duda alguna la educación es un medio por el cual se pueden lograr cambios significativos en la idiosincrasia de las personas, a través de éste, es posible el cambio de paradigmas.

La educación ambiental es una actividad más, de la variedad que puede ser utilizada para la gestión ambiental local. A través de ésta, se comienza un proceso que implica la formación de los individuos para el cuidado integral de la vida. También se abordó la situación actual del medio ambiente por medio de videos ambientales, para crear una sensibilidad positiva hacia la protección del medio ambiente.

Se presentó y se dialogó sobre las diferentes maneras de contribuir al mejoramiento del medio ambiente a partir de nuestra cotidianidad, como seres individuales y como seres sociales, con una conciencia ambiental. Se abordó la gestión ambiental doméstica, que no es más que realizar nuestras actividades cotidianas de una forma sostenible, como reducir el consumo de energía artificial, utilizando dispositivos o focos ahorradores. Otras prácticas recomendadas en la gestión ambiental doméstica, es la separar y clasificar la basura doméstica, cerrar bien los grifos o chorros, ducharse en vez de bañarse. Así también se recomendó la práctica de colocar un ladrillo o una botella de gaseosa llena de agua, dentro del tanque del sanitario, con ello se estaría ahorrando la misma cantidad de agua o volumen del objeto que colocamos dentro de dicho tanque.

Uno de los logros específicamente en el grupo de docentes, es que se creó ese interés por iniciar estas prácticas en su establecimiento y organizarse inter establecimientos para implementar el reciclaje de desechos que así lo permitan.

También se presentaron algunas recomendaciones, para formular un plan de reciclaje dentro de los establecimientos. El taller se logró motivar por medio de dinámicas, con enfoque ambiental, socio dramas, presentación de situación de desechos sólidos y líquidos, estado del suelo de los nacimientos del municipio de San Andrés Xecul.

Todos los participantes, manifestaron que el cambio se puede lograr si cada uno de los presentes da el ejemplo, ser un testimonio vivo, porque “no hay nada peor que un buen discurso precedido de un mal ejemplo”.

También se confirmó a través del dialogo con los participantes que los países más industrializados son los que más contaminan, pero que al final nos afecta a todo el planeta. Debe existir conciencia y decisión ambiental por parte de las industrias y las empresas para reducir la contaminación de sus actividades.

Se logró educar a 120 alumnos del Instituto Nacional de Educación Básica y a 17 maestros de educación primaria (ver figuras 30 y 31) del territorio de San Andrés Xecul. La facilitación del taller estuvo a cargo del estudiante de maestría (ver figura 32).



Figura 30: Docente de educación primaria, ejecutando socio drama sobre el medio ambiente.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 31: Maestras y maestros en plena ejecución de la dinámica de la tela de araña con enfoque ambiental.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 32: Estudiante de maestría facilitando el taller de gestión ambiental.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Se puede notar en las figuras 30, 31 y 33; lo dinámico y participativo que fue el taller de Gestión ambiental, logrando el propósito de crear o aumentar la sensibilidad hacia la protección del medio ambiente.



Figura 33: Maestros de educación primaria (de la etnia Maya K'iché) realizando un socio drama de situación ambiental negativa y su posibles soluciones.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

También se logró capacitar y sensibilizar a 120 estudiantes del nivel básico (ver figuras 34 y 35), demostrándoles que la situación es crítica en el tema ambiental en todo nuestro planeta, y que ellos tienen la responsabilidad de disminuir para que las futuras generaciones tengan oportunidad de vivir en un ambiente sano.



Figura 34: Estudiantes del INEB de San Andrés Xecul, recibiendo la capacitación sobre gestión ambiental en el salón de honor de la municipalidad de San Andrés Xecul.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 35: Estudiantes del INEB en el taller de gestión ambiental, San Andrés Xecul.
Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Como se puede observar en la figura 36, que la mayoría de personas capacitadas en gestión ambiental, es la estudiantil específicamente los de nivel básico, que en el futuro serán los adultos, por tanto el impacto de estas capacitaciones se esperan que rindan fruto.



Figura 36: Distribución de población que fue sujeta de capacitación en la temática de gestión ambiental, en el territorio de San Andrés Xecul.
Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

6. Conclusiones

Se capacitó a 120 estudiantes del instituto nacional de educación básica, en la temática de gestión ambiental.

Se logró capacitar en gestión ambiental a 17 maestros de educación primaria y tres más del nivel básico en gestión ambiental.

Al aumentar la conciencia ambiental del 85% de maestros que participaron en el taller de gestión ambiental, y se logró su disposición para implementar acciones de gestión ambiental en sus establecimientos educativos.

7. Recomendaciones

Es de vital importancia continuar con el proceso de educación ambiental, porque resulta un elemento para el cambio de paradigmas con respecto al medio ambiente; en tal virtud, es oportuno implementar varios talleres de gestión ambiental, no sólo en el aspecto de la educación, sino la diversidad de acciones que contempla gestión ambiental.

El departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales (DAMARN) debe integrar en su plan operativo y gestionar recursos para el proceso de educación ambiental en el municipio de San Andrés Xecul; ésta debe ser en el ámbito formal y no formal, para que todos tengan la oportunidad de educarse en gestión ambiental.

Se debe aumentar la cobertura de los talleres, implicar a las maestras y maestros en todos los niveles de la educación en el municipio de San Andrés Xecul, porque son agentes de cambio en la población que educan, y estos, en el futuro, llegarán a ser la población adulta, pero con un cambio que tendrá conciencia ambiental y, por ende, la reducción de la degradación del medio ambiente.

CAPACITACIÓN EN GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS A LA POBLACIÓN DE SAN ANDRÉS XECUL, TOTONICAPÁN. (Intervención 5)

1. Introducción

Debido a la degradación de los recursos, principalmente del agua, es de vital importancia materializar acciones que conlleven a una buena administración y uso del recurso hídrico, convirtiéndose la educación en el mejor medio para realizar estos cambios de actitud de la población en estudio.

En el marco de la maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos del agua y del medio ambiente, con enfoque multiculturalidad y género, principalmente en la práctica comunitaria en el municipio de San Andrés Xecul, está la ejecución de servicios, que responden a la necesidad detectada en el diagnóstico ambiental.

Esta actividad se ejecuta en respuesta a la situación actual del recurso hídrico en el municipio de San Andrés Xecul, donde se detectó que existe una degradación ambiental, principalmente contaminación del 100% de los ríos con desechos sólidos y la población está sin cobertura en educación en GIRH. A partir de esta situación crítica del medio ambiente en San Andrés Xecul, resultó necesaria la ejecución de un taller en materia de gestión integrada de recurso hídrico.

En este taller se logró la capacitación de 120 estudiantes del nivel básico y 20 maestros, logrando establecer que se despertó el interés en realizar acciones desde la cotidianidad de una forma sostenible, como el hecho de no malgastar el agua, cerrar bien los grifos, reducir el consumo de energía.

Se abordó la importancia de la mujer en el área rural en la administración y uso del agua, y representa el actor al cual debe enfocarse todo tipo de intervención en la temática de GIRH. El 100% de los participantes de los dos talleres, están concientes de que si no se actúa en pro del agua en este momento, se acabará algún día, y toda vida en la tierra desaparecerá.

2. Justificación

Este taller sobre gestión integrada de recursos hídricos, nace en respuesta a la nula cobertura de la educación a este respecto en la población del citado municipio,

evidenciándose el estado del recurso hídrico, principalmente los nacimientos y ríos contaminados con desechos sólidos, zonas de recarga hídrica deforestadas; todo este escenario negativo ambiental. Con base en lo anterior surge la necesidad de iniciar un proceso de formación a sectores de la población en la temática hídrica, que es un elemento vital para el funcionamiento de las sociedades humanas; de allí parte la importancia y la justificación de esta actividad.

En la realidad actual del municipio, el 100% de los ríos se encuentran contaminados con desechos líquidos, y principalmente con desechos sólidos; disminución del caudal de nacimientos que abastecen a comunidades en el territorio de San Andrés Xecul; acciones que condicionarán las actividades humanas, la fauna y la flora local en el territorio. Se necesita un cambio de paradigmas en pro del recurso agua; de lo contrario, serán irreversibles las acciones que realicen a futuro; éste es el momento de actuar y reducir el impacto negativo de las actividades y la irresponsabilidad humana.

3. Objetivos

3.1 General

Capacitar en temática hídrica a la población de docentes del municipio de San Andrés Xecul.

3.2 Específicos

Capacitar y sensibilizar a maestros de educación del nivel primario en gestión integrada de recursos hídricos.

Iniciar un proceso de formación de los estudiantes del Instituto Nacional de educación básica (INEB), en la temática de gestión integrada de recursos hídricos (GIRH).

4. Metodología

4.1 Recursos

Recursos humanos

1 estudiante de maestría en planificación y gestión territorial

1 encargada del componente fortalecimiento institucional de la Mancomunidad Metrópoli de los Altos.

120 Estudiantes del instituto de educación básica por cooperativa y el instituto nacional de educación de San Andrés Xecul, Totonicapán.

17 Maestros de educación primaria y 3 de educación básica.

Recursos físicos y materiales:

Salón de honor de la municipalidad de San Andrés Xecul.

Cañonera, portátil, ejemplos de productos a base de material reciclable.

Recursos financieros:

Proporcionado por el proyecto PREVDA

4.2 Procedimiento

- Se realizó la coordinación entre los estudiantes de la primera promoción de la maestría y la encargada del componente de fortalecimiento institucional, para definir el contenido de los talleres, fecha y lugar de ejecución de los talleres.
- Posteriormente se procedió a la elaboración de la presentación con los contenidos solicitados por la encargada del componente, se validó la presentación y su respectiva autorización.
- Se ejecutó la convocatoria de los sectores a capacitar (estudiantes y maestros), luego se procedió a la presentación del material educativo, realizando una presentación lo más participativo posible.
- Se sensibilizó a los dos grupos meta, por medio de la presentación de videos sobre el estado actual del agua, dinámicas con énfasis hídrica, socio drama de la contaminación de las fuentes de agua. Finalmente se socializó información para uso práctico en los centros educativos, comunidad y en el hogar para todos los asistentes de los talleres, en la temática de GIRH.

5. Resultados

Se logró construir conocimiento en la temática de gestión Integrada de recursos hídricos con 120 alumnos del instituto INEB de la cabecera municipal y 17 maestros de educación primaria.

Logrando el propósito de iniciarlos en su formación sobre GIRH, se proporcionó elementos como recomendaciones para el buen uso del agua, también se abordó los cinco elementos y cuatro principios de la GIRH.

Se demostró el papel fundamental que tiene la mujer, específicamente en el área rural en la administración y uso del agua, llegando a la conclusión entre todos los participantes que se debe capacitar constantemente a mujeres. Se presentó un video para la reflexión grupal sobre la situación actual del agua a nivel mundial, como en lo local. El taller fue muy participativo, se ejecutaron socio dramas sobre un problema local del agua y sus posibles soluciones.

Se realizó un dialogo sobre la importancia de un reglamento o ley de aguas, pero tiene que responder por los intereses de todos los sectores, y no para beneficio de un solo sector.

Así también se recomendó la práctica de colocar un ladrillo o una botella de gaseosa llena de agua, dentro del tanque del sanitario, con ello estaremos ahorrando la misma de cantidad de agua que el volumen del objeto que colocamos dentro de dicho tanque. También se mencionó que un insignificante goteo de un grifo o chorro, puede derrochar 75 litros de agua/ día, y que la gestión integrada de recursos hídricos debe comenzar desde el hogar.

Se tuvo reacciones a partir de una presentación denominada “Carta del 2070”, si no reaccionamos con sabiduría en esta época y comenzamos un verdadero cambio de idiosincrasia con respecto al recurso agua llegaremos a ese escenario que comenta dicha presentación, que ya no habrá agua y que los pocos humanos que aun existan, tendrá condiciones negativas de salud y la sociedad humana y, todo lo que tiene vida desaparecería.

Como evidencia se puede observar las figuras 37 al 40, donde se puede notar la asistencia del grupo de maestros y de los jóvenes estudiantes del instituto nacional de educación básica INEB.



Figura 37: Estudiante de maestría facilitando el taller de gestión integrada de recursos hídrico.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 38: Maestros y maestras de educación primaria realizando un socio drama de situación ambiental negativa y sus posibles soluciones.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Sin duda alguna que los dos sectores convocados, son claves para ese cambio deseado, darle un valor al medio ambiente, por un lado los estudiantes (ver figura 39 y 40) que va ser la sociedad adulta en el futuro, por lo tanto si impactamos ahora en ellos, los beneficios se obtendrán en el futuro y una posible reducción de la contaminación

del recurso hídrico, principalmente en los nacimientos, además tendrá una conciencia ambiental alta.



Figura 39: Estudiantes del INEB de San Andrés Xecul recibiendo la capacitación sobre gestión ambiental en el salón de honor de la municipalidad de San Andrés Xecul.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Por el otro lado los maestros, son elementos claves por convertirse agentes de cambio, con un efecto en cascada, porque tiene a su cargo una población estudiantil, por tanto, es vital continuar con este proceso que se ha iniciado en el municipio de San Andrés Xecul, departamento Totonicapán.



Figura 40: Estudiantes del INEB en el taller de gestión ambiental, San Andrés Xecul.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

6. Conclusiones

Se logró sensibilizar a 17 maestros de educación primaria y a tres del nivel básico, que serán agentes de cambio en la adopción de una conciencia ambiental para la protección del recurso agua.

Se capacitó a 120 estudiantes del instituto nacional de educación básica, en la temática de gestión integrada de recursos hídricos, que serán la generación adulta en pocos años.

El 100% de los participantes de los talleres de GIRH, están conscientes de que el agua se degradará y se acabará en pocos años, si no se actúa desde ya para su protección y conservación de forma integrada.

7. Recomendaciones

Al ser el principio de un proceso de formación, resulta necesario que el DAMARN, como ente encargado del medio ambiente en el municipio de San Andrés Xecul, asuma su papel como ente articulador de otras organizaciones, para continuar y fortalecer el proceso de gestión integrada de recursos hídricos en el territorio de dicho municipio.

El Concejo Municipal debe asumir su verdadero papel, que es de asegurar el bienestar de cada uno de los habitantes del municipio de San Andrés Xecul, con decisiones políticas y financieras para comenzar un verdadero proceso de gestión integrada de recursos hídricos dentro de todo el bagaje de la gestión ambiental.

Si se continúa el proceso de formación de la población en GIRH, es preciso abordar actividades concretas, que tengan visibilidad para que la población se cerciore de los resultados de GIRH.

Se debe convocar a todos los actores clave del municipio para actuar a favor del medio ambiente, bajo la premisa de que “si no se realiza un acción a favor del medio ambiente, de nada importará el dinero”.

CAPACITACIÓN A LA POBLACION DE SAN ANDRÉS XECUL EN LA TEMÁTICA DE GESTIÓN DE RIESGOS (Intervención 6)

1. Introducción

Para lograr un desarrollo sostenible en el territorio de San Andrés Xecul, es necesario ejecutar varias acciones, pero principalmente que la población esté capacitada en la gestión de riesgos, que es fundamental en todas las actividades antropogénicas y que trae beneficios materiales y de vida para la población.

El presente documento contempla el informe de la actividad de taller de gestión de riesgos ejecutado en el municipio de San Andrés Xecul, dirigida principalmente a líderes comunitarios (hombres y mujeres). Esta actividad se desarrolló en el marco de la práctica comunitaria de la maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género.

La actividad referida se concibe a partir del diagnóstico ambiental desarrollado en dicho municipio, donde se detectó que existe una deficiente o nula cobertura en educación en gestión de riesgos. A partir de esta situación crítica del medio ambiente en San Andrés Xecul, resultó imprescindible la ejecución de un taller en materia de GdR.

Uno de los resultados alcanzados lo constituye el hecho de que, el total de participantes, un 45 % son mujeres. Como es de conocimiento el papel preponderante de la mujer en la sociedad al influir en ella, el efecto o alcance de capacitación será como un efecto cascada; se influirá en más personas al intervenir sobre este actor clave.

2. Justificación

De acuerdo con el diagnóstico ambiental del municipio de San Andrés Xecul en el año 2009, se determinó que existe crecimiento urbanístico desordenado, a partir de la ausencia o aplicación nula de reglamentos o gestión nula de riegos en las actividades de la población, asentándose poblados en puntos donde existen amenazas, y sumado la vulnerabilidad, el escenario para que se materialice un desastre es alto, razones que motivaron la implementación de un taller de gestión de riesgos dirigido a líderes y lideresas comunitarias, que pueden ser agentes de cambio en el territorio de San Andrés Xecul.

Esta actividad de taller de gestión de riesgos también está contemplada en el lote 2 de la subvención del proyecto PREVDA, ejecutada por la Mancomunidad Metrópoli de los Altos, por lo que es otro elemento que justifica la ejecución del taller de gestión de riesgos.

Es de conocimiento que, en la actualidad, el papel fundamental que desempeña la educación es un factor de cambios de paradigmas de la población de San Andrés Xecul, con respecto a ejecutar actividades de manera sostenible.

3. Objetivos

3.1 General

Capacitar a la población del municipio de San Andrés Xecul, sobre la temática de gestión de riesgos.

3.2 Específicos

Proporcionar conceptos clave acerca de gestión de riesgos a líderes comunitarios del municipio de San Andrés Xecul.

Sensibilizar a los líderes y lideresas comunitarias del municipio de San Andrés Xecul, a través de la presentación de un video sobre la importancia de la gestión de riesgos.

Incrementar el interés de los líderes y lideresas comunitarias, de la importancia de la gestión de riesgos, dentro de nuestras actividades humanas.

4. Metodología

4.1 Recursos

Recursos humanos

1 estudiante de maestría en planificación y gestión territorial

1 encargada del componente fortalecimiento institucional de la Mancomunidad Metrópoli de los Altos.

1experta en el tema de gestión de riesgo de la UGN Guatemala, como apoyo en el desarrollo del tema.

16 líderes y lideresas comunitarias del municipio en estudio (figuras 103 y 104 anexos).

Recursos físicos y materiales:

Salón de honor de la municipalidad de San Andrés Xecul.
Cañonera, portátil y video sobre gestión de riesgos.

Recursos financieros:

Proporcionado por el proyecto PREVDA.

4.2 Procedimiento

- El primer paso ejecutado, fue la coordinación entre el estudiante de la maestría y el departamento de aguas, medio ambiente y recursos naturales para definir la fecha de realización del taller, y posteriormente la convocatoria de los líderes y lideresas comunitarios del citado municipio.
- Luego se procedió a la ejecución del taller de gestión de riesgos, presentando el material educativo, abordando los conceptos clave en gestión de riesgos, también socializando videos sobre la temática, importante mencionar que se trató de ejecutarlo lo más participativo posible.

5. Resultados

Se aborda la terminología de la gestión de riesgos de una forma participativa con los participantes del taller. Se hace mención especial de la importancia de implementar gestión de riesgos en nuestras actividades humanas, y que la gestión de riesgos debe ser un instrumento transversal en todas las actividades.

Se logró la capacitación de 16 líderes y lideresas comunitarios del municipio de San Andrés Xecul, proporcionándoles los principios básicos de la gestión de Riesgos (ver figuras 41,44, anexos 10).

En el taller se logra presentar un video sobre fundamentos de gestión de riesgos, el papel que tenemos todos los guatemaltecos en el sistema de emergencia, al momento de un desastre o catástrofe de nuestro sistema de vida. Aunque requiere más de tiempo para alcanzar los resultados, la educación es el medio por cual se puede hacer cambios de paradigmas en la población y principalmente en nuestros líderes, por lo que toma relevancia este tipo de intervención.

Se presentan ejemplos sobre el tema de gestión de riesgos, se dialoga sobre los términos amenaza, vulnerabilidad y riesgos, proporcionando ejemplos, pero se les solicita a los participantes otros tipos de ejemplos. Se dinamiza el taller a través de una actividad de la “búsqueda de firmas”, donde se les proporcionó una hoja solicitando identificar a la personas que llenan características cualitativas y cuantitativas en 30 segundos y que en ésta estampara su firma. Esta dinámica fue muy importante para señalar la importancia de organizarse, a través de esta actividad varios de los participantes trataban de conseguir lo solicitado de una forma desorganizada. Por tanto se hizo ver que la sociedad puede llegar a comportarse de esa forma en un escenario de emergencia o desastre y pueden perderse varias vidas, si no se toma una actitud previa de organización comunitaria.

Como evidencia, se presenta la figura 41, donde se observa la participación del estudiante de maestría en planificación y gestión territorial, facilitando el taller. Seguidamente se tiene la figura 42 donde se tiene a las lideresas y líderes comunitarios, en el taller, también se tuvo la intervención de una experta en el tema de riesgos de UGN Guatemala (ver figura 44).

Se mencionó que el proyecto PREVDA se está ejecutando por la Mancomunidad Metrópoli de los Altos (ver figura 43), y que el proyecto es producto del sistema de integración Centroamericano, con apoyo financiero de la Unión Europea.



Figura 41: Estudiante de maestría en planificación y gestión territorial, facilitando el taller de gestión de riesgos en el municipio de San Andrés Xecul.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 42: Líderes y lideresas comunitarias participando en el taller de gestión de riesgos, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 43: Intervención de la encargada del componente fortalecimiento institucional de la Mancomunidad Metrópoli de los Altos, en el taller de gestión de riesgos.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 44. Intervención de experta en tema de riesgos de la Unidad de Gestión Nacional del PREVDA Guatemala.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

6. Conclusiones

Se abordó el 100% de la terminología básica en gestión de riesgos durante el taller ejecutado en el municipio de San Andrés Xecul.

Se capacitó en el tema de gestión de riesgos a 16 líderes y lideresas del territorio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

El 100 % de los participantes del taller de gestión de riesgos, argumentó que se despertó el interés por la temática, porque tiene que ver con la vida de cada una de las personas.

7. Recomendaciones

Es imperativo continuar con el proceso de educación en gestión de riesgos, porque es un proceso por el cual se pueden generar cambios positivos en la idiosincrasia de la población del municipio de San Andrés Xecul.

El departamento de Aguas, Medio ambiente y Recursos Naturales (DAMARN), debe integrar en su plan operativo y gestionar recursos para el proceso de educación en gestión de riesgos en el municipio de San Andrés Xecul; ésta debe ser en el ámbito formal y no formal, para que todos tengan la oportunidad de formarse en esta temática.

Es importante capacitar en la temática de riesgos a los jóvenes y maestros del territorio de San Andrés Xecul, porque son agentes de cambio, y constituyen el futuro de dicho territorio.

El DAMARN debe realizar alianzas con las organizaciones no gubernamentales y gubernamentales, relacionadas con la temática, para darle sostenibilidad al proceso de gestión de riesgos en el municipio de San Andrés Xecul.

ANÁLISIS DE RIESGO PARTICIPATIVO DE LA AMENAZA DE DEFORESTACIÓN EN LA SUBCUENCA DEL RÍO XEQUIJEL, SAN ANDRÉS XECUL. (Intervención 7)

1 Introducción

La deforestación es un grave problema que ha modificado ecosistemas, sin poder transformarlos a su estado original; en la subcuenca del río Xequijel la cobertura forestal ha disminuido en los últimos años desmesuradamente siendo la principal amenaza la deforestación, debido al aprovisionamiento de leña que la población demanda para la cocción de los alimentos en el hogar. El bosque comunal de San Felipe Xejuyup y el bosque municipal del municipio de San Andrés Xecul, se encuentran degradados por el uso irracional al que han sido sometidos.

La destrucción de los bosques no es solamente un problema ambiental, sino también social y económico, que está directamente correlacionado con las condiciones demográficas y de pobreza del lugar. Es en este contexto donde cobra especial urgencia la reforestación, conservación, protección de los bosques y la promoción de modelos de gestión sostenible basados en su utilización (sostenible), la participación equilibrada y el diálogo de los distintos grupos de interés.

Para lograr esta actividad fue necesaria la convocatoria de líderes comunitarios en la subcuenca, como también del encargado de departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales (DAMARN) de la municipalidad de San Andrés Xecul.

Entre los hallazgos de la actividad, se puede mencionar que la deforestación es percibida por los líderes comunitarios como alta (valor de 4) en este territorio bajo estudio; se logró la elaboración de un mapa de distribución espacial del grado de vulnerabilidad ante la amenaza de deforestación, un mapa de distribución espacial de la amenaza, un mapa de distribución del grado de riesgos y, finalmente, se entregó una propuesta de plan de acción para contrarrestar la amenaza, al encargado del DAMARN.

2. Justificación

En la actualidad, en todo el planeta, particularmente en el municipio de San Andrés Xecul, la deforestación ha reducido las zonas con cobertura boscosa, perdiéndose

servicios ambientales hacia la población que condicionan la calidad de vida. En el territorio del citado municipio se conoce que la deforestación es alta, y principalmente en los bosques de la subcuenca Xequijel, pero no se tiene la magnitud cercana a la realidad de dicha amenaza, por lo que resultó necesario generar información sobre esta amenaza, que sea de utilidad para la planificación y acciones de gestión ambiental, para contrarrestarla.

Bajo este contexto, se concibe la presente actividad de análisis participativo de la amenaza “deforestación y las acciones que son necesarias para contrarrestarla”, bajo el marco de la práctica comunitaria de la maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género.

Esta actividad surge como respuesta a la necesidad detectada en el diagnóstico ambiental, de generar datos acerca de la degradación ambiental de los recursos naturales en el territorio de San Andrés Xecul, información que será de utilidad y un elemento técnico más para la toma de decisiones para la protección del recurso forestal en el territorio del citado municipio.

3. Objetivos

3.1 General

Realizar un análisis de riesgos participativo con comunitarios, sobre la amenaza de deforestación en el territorio de San Andrés Xecul que está en la subcuenca del río Xequijel.

3.2 Específicos

Generar un mapa de riesgos participativamente de la subcuenca del río Xequijel.

Elaborar un mapa de distribución del grado de vulnerabilidad ante la amenaza de deforestación en el territorio de la subcuenca del Río Xequijel.

Generar un mapa de forma participativa de comunitarios, sobre la distribución del grado de amenaza en el territorio de San Andrés Xecul.

Proponer un plan de acción para contrarrestar la amenaza de deforestación al departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales (DAMARN) de la municipalidad de San Andrés Xecul.

4. Metodología

4.1 Recursos

Recursos humanos

2 estudiantes de maestría en planificación y gestión territorial

1 encargado del DAMARN de la municipalidad en estudio.

10 comunitarios líderes del subcuenca del río Xequijel, en el municipio en estudio.

Recursos físicos y materiales:

Oficina de DAMARN de la municipalidad de San Andrés Xecul.

Cañonera, computadora portátil y cámara digital

Recursos financieros:

Proporcionado por el proyecto PREVDA.

4.2 Procedimiento

- Se inició esta actividad con la coordinación de la actividad, con el encargado del DAMARN, definiendo fechas para el taller y los líderes comunitarios a convocar para esta actividad de análisis de riesgo participativo en la subcuenca del río Xequijel.
- Se ejecutó el taller de análisis de riesgos, principalmente sobre la amenaza de “deforestación”, utilizando la metodología de análisis de riesgos participativo de GTZ. Se logró generar información sobre la amenaza y la distribución del grado en el territorio de la subcuenca del río Xequijel.
- Luego se procedió a la fase de gabinete, donde se ejecutó el análisis e interpretación de los resultados, mostrando los resultados en mapas de distribución del grado de vulnerabilidad de los bosques ante la deforestación, la distribución del grado de la amenaza de deforestación y finalmente se generó un mapa de distribución del grado de riesgo ante la deforestación en la subcuenca del río Xequijel.

- Finalmente se elaboró una propuesta de plan de acción para la subcuenca del río Xequijel (anexo 15), dirigido principalmente al DAMARN, como ente encargado dentro de la municipalidad de San Andrés Xecul, de llevar a cabo la gestión ambiental.

5. Resultados

Entre los resultados alcanzados en la presente actividad, se realizó el taller de análisis de riesgos participativo con la metodología de GTZ (ver figura 45, 46, 47, 48, 49 y 50), logrando coleccionar información sobre la situación de la subcuenca del río Xequijel.

Se logró determinar por medio de la percepción de las personas sobre las amenazas que pueden afectar la subcuenca en estudio, siendo priorizado la deforestación como la amenaza principal. Los comunitarios adjudicaron un valor de 5 a la amenaza deforestación, dato que nos indica que es muy alta y que está presente en el área o activo. Se puede observar en el mapa que un porcentaje muy alto (estimado de 60%) de área puede ser afectado en el municipio de San Andrés Xecul. Según los líderes comunitarios, existe una deforestación casi permanente.

La población que resultaría afectada por los efectos negativos de la amenaza, serían los pobladores de las aldeas San Felipe Xejuyup y los de la cabecera municipal, poblados que se ubican dentro de la subcuenca Xequijel, que en total son 11, 805 habitantes.

Otras poblaciones que resultarían afectadas, son las que conforman la comunidad biótica que alberga el bosque (vegetales, microorganismos, insectos, aves y animales).

La distribución espacial del grado de vulnerabilidad de la subcuenca Xequijel en el citado municipio, con respecto a la amenaza deforestación, existe mayor área con susceptibilidad física, con un grado alto y medio, que corresponde principalmente a las áreas de bosques comunales (San Felipe Xejuyup y una porción de Chajabal) y bosque municipal (cabecera municipal).

De acuerdo al análisis de riesgo participativo ejecutado, se pudo constatar que existe mayor vulnerabilidad en el bosque municipal asignándole un valor de 4 (que cubre la zona violeta en la figura 45), porque existe baja gestión ambiental, comunidad poco organizada y preparada ante dicha amenaza. Al bosque de San Felipe Xejuyup el grupo focal le asignó un valor de susceptibilidad física ante la deforestación de 3, porque existe

medianamente gestión ambiental (porque existe vigilancia por parte del alcalde comunal y su corporación), la comunidad esta medianamente organizada y preparada.

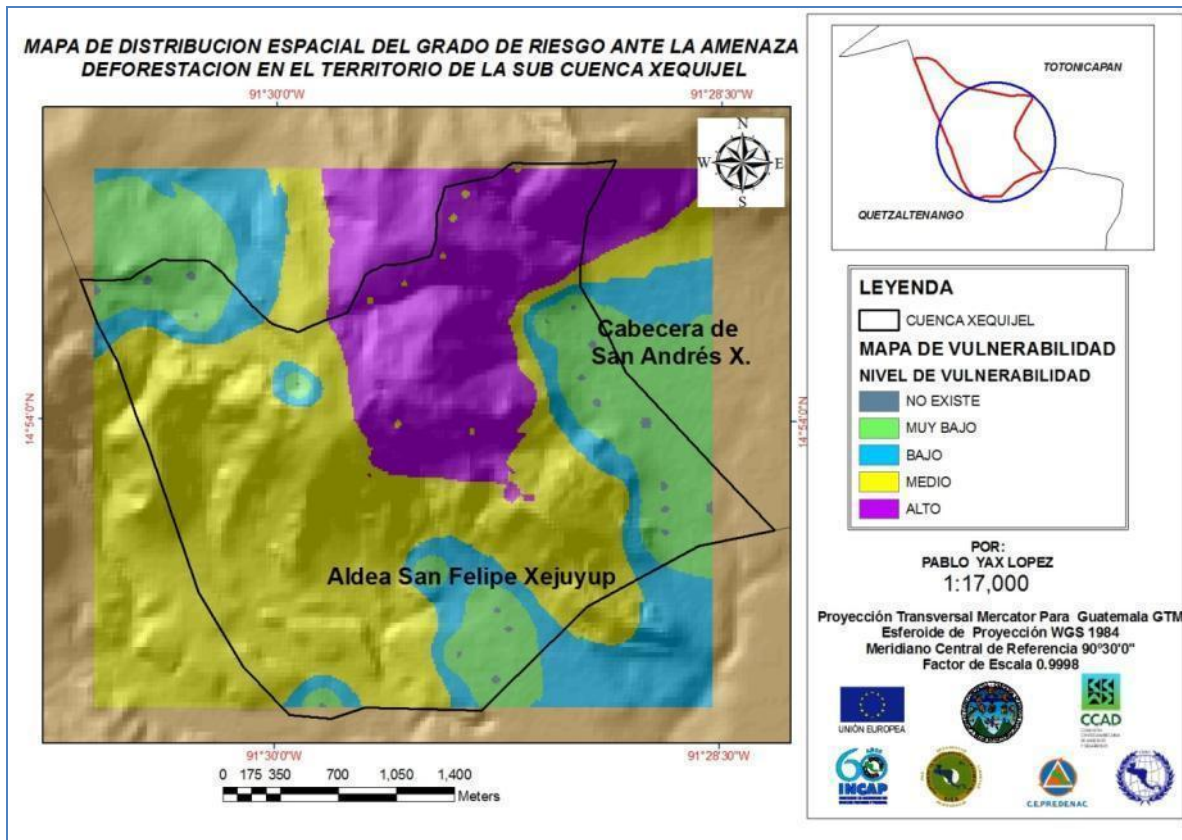


Figura 45: Mapa de distribución espacial del grado de vulnerabilidad en el territorio de la subcuenca Xequijel de la amenaza deforestación.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totoncapán, Guatemala, (2010).

De acuerdo a la figura 46, podemos observar que el área que será afectada y/o está siendo afectada por el momento, es la zona que se marca con el color rojo (un grado muy alto de amenaza). En esta zona convergen dos áreas que están destinadas a bosques; el comunal de Aldea San Felipe Xejuyup y el municipal, que suman 259.55 hectáreas. Otras áreas de bosque que pueden ser afectadas, es un porcentaje del bosque comunal de Chajabal (la mayoría de área está en otra subcuenca) y los bosques en manos privadas.

En la subcuenca Xequijel se cuenta con bosques localizados en la comunidad de San Felipe Xejuyup catalogado como bosque comunal el cual aparentemente tiene un mejor

control por parte de los comunitarios y el bosque municipal encontrado a inmediaciones del casco urbano de San Andrés Xecul, el cual está desprovisto de vigilancia por parte de la municipalidad en el cual la amenaza de la deforestación es más latente.

Estos bosques se han ido degradando paulatinamente por la deforestación, que es el proceso por el cual la tierra ha perdido la masa boscosa en manos de las personas principalmente de escasos recursos económicos y falta de empleo quienes necesitan explotar este ecosistema, para suplir las necesidades de su subsistencia; así como por la expansión demográfica y las condiciones nutritivas de gran parte de la población requieren un aumento en la producción alimenticia, requieren aparentemente de terrenos limpios con el fin de incrementar la producción de alimentos así como el recurso leña como combustible para la cocción de los mismos, esto ha generado gran presión sobre los bosques.

En esta área la deforestación está muy ligada al modelo de producción y consumo, se tiene sólo la visión de producir y el destino de esta es para el autoconsumo, principalmente, el cultivo de maíz como monocultivo o en asocio con frijol y alguna cucurbitácea, sin realizar alguna práctica agroforestal lo que hace desprovisto contar con un modelo compatible entre árbol y cultivo.

Eminentemente la deforestación como una amenaza tiene considerables efectos en la subcuenca, ha provocado la pérdida de la masa boscosa; degradación de los suelos por la erosión tanto eólica como hídrica (por el escurrimiento del agua), perdiéndose la capa fértil y la incapacidad del suelo por almacenar agua está dando como resultado una vegetación pobre, principalmente en las áreas con una topografía irregular; se pierde lentamente la capacidad de la captura de carbono; pérdida de capacidad de infiltración del agua al manto freático; pérdida de la belleza escénica presentando un escenario degradado; reducción de la biodiversidad; contribuye al cambio climático, pero localmente puede generar un clima más seco; disminuye el caudal de la fuentes de agua y afecta a la población porque disminuyen los recursos forestales.

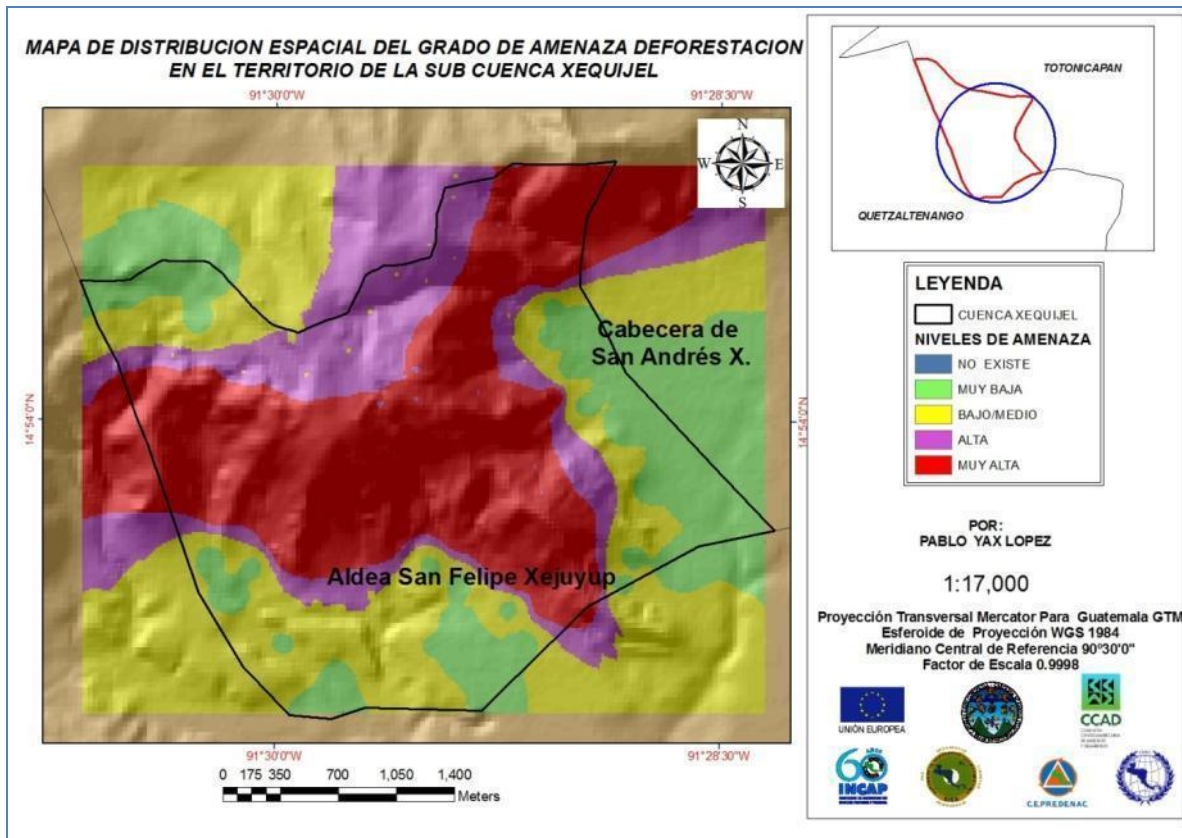


Figura 46: Mapa de distribución espacial del grado de amenaza de deforestación en el territorio de la subcuenca Xequijel, San Andrés Xecul, Totonicapán.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

La subcuenca del río Xequijel se encuentra en riesgo por la amenaza de la deforestación, la sobre explotación del recurso bosque a mermado la masa forestal considerablemente, lo cual pone en riesgo a la población de la comunidad de San Felipe Xejuyup y del casco urbano de San Andrés Xecul, incrementando los efectos de degradación de suelos, incapacidad de retención de agua en el suelo y la infiltración de la misma al manto acuífero, disminución de los servicios ambientales, así como la disminución de los recursos forestales directos para la población como leña, semillas, plantas medicinales, entre otros.

Principalmente el bosque municipal de San Andrés Xecul se encuentra catalogada dentro del parámetro de deforestación muy alta, indudablemente la ausencia de un control estricto por parte de la municipalidad ha contribuido a su degradación y facilitando a los extractores de leña en los últimos años a degradarlo mucho más.

Considerablemente en toda la subcuenca la deforestación es alta, en donde las extracciones se dan consecutivamente a pesar que en la comunidad de San Felipe Xejuyup tiene un control comunitario, el poco bosque con que cuenta peligra por desaparecer.

Indudablemente se corre el riesgo que sin la cobertura forestal, se tenga menos infiltración de agua hacia el manto acuífero, alterando la producción de agua de los pozos, con que se abastecen ambos lugares.

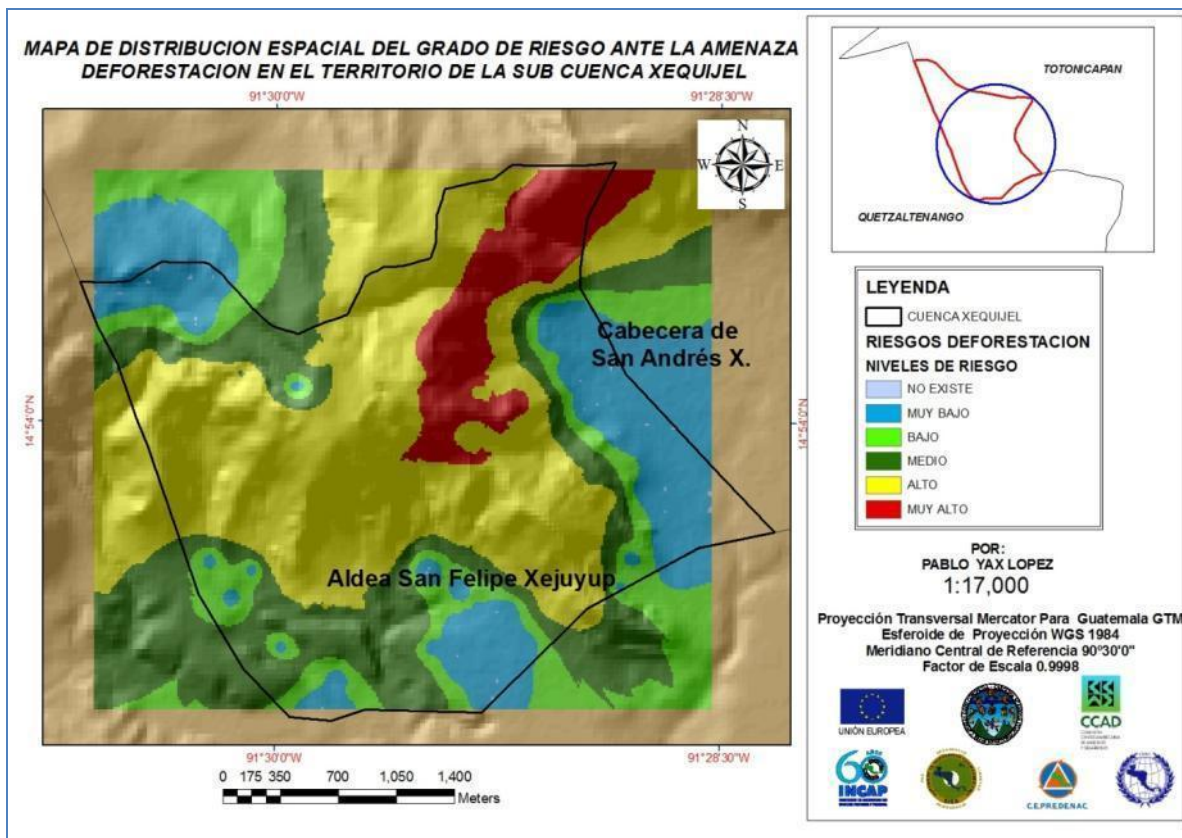


Figura 47: Mapa de distribución espacial del grado de riesgos a deforestación presenta el territorio de la subcuenca del río Xequijel, San Andrés Xecul Totonicapán.
Fuente: *Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).*



Figuras 48 y 49: Estudiantes de maestría ejecutando taller de análisis de riesgos en subcuenca Xequijel, con líderes comunitarios.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 50: Deliberación y ponderación del grado de vulnerabilidad de los bosques en la subcuenca Xequijel, por parte de líderes comunitarios.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Entre las acciones que se propone, es lograr que el encargado del DAMARN gestione una partida presupuestaria para el funcionamiento óptimo del dicho departamento en materia de gestión ambiental. También está la propuesta de implementar un esquema de vigilancia principalmente en el área municipal del bosque, implementando la plaza de guardarecursos o guardabosques.

También está la propuesta de fortalecer y darle continuidad al vivero forestal municipal y comunitario, asignándoles recursos financieros y mano de obra por parte de alianzas con municipalidad, ONG's, MAGA, MARN e INAB. Implementar un plan de reforestación es otra propuesta, que se impulsa en el plan de acción como una medida para iniciar con la Gestión Ambiental en el municipio de San Andrés Xecul.

Iniciar el proceso de educación ambiental a la población en general, educación formal e informal, para realizar ese cambio de pensamiento negativo contra el medio ambiente.

6. Conclusiones

Se logró generar un mapa de la distribución del grado de vulnerabilidad ante la deforestación en la subcuenca Xequijel, en el territorio de San Andrés Xecul.

Con base en el taller de análisis participativo, la amenaza de deforestación tiene un valor de 4 (promedio), que significa que está presente o es inminente su presencia en la subcuenca del río Xequijel.

El bosque municipal de San Andrés Xecul es el que presenta mayor vulnerabilidad (5 puntos) ante la amenaza deforestación, ya que no cuenta con vigilancia o protección a través guardabosques municipales.

El bosque municipal tiene el mayor riesgo a deforestación (clasificación muy alta), que está ubicado cerca de la cabecera municipal. Por estar sin protección y la ubicación del mismo, muy cercano al poblado, el nivel de pobreza y la no conciencia ambiental de esta población.

Se logró la elaboración y entrega de una propuesta de plan de acción para contrarrestar o minimizar el impacto de la deforestación en la subcuenca del río Xequijel al departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales de la municipalidad de San Andrés Xecul.

7. Recomendaciones

Para que la propuesta del plan de acción se lleve a la realidad, es necesario realizar negociaciones con el Concejo Municipal por parte del encargado del DAMARN, porque sin presupuesto financiero no se podría llevar a cabo la mayoría de actividades que son parte de la gestión ambiental, en detrimento de los recursos naturales de la subcuenca Xequijel.

Gestionar con el Concejo Municipal de San Andrés Xecul la asignación de dos personas para que se encarguen de la protección y vigilancia del bosque municipal.

Es necesario entablar negociaciones entre el DAMARN y las organizaciones no gubernamentales, para implementar actividades de gestión ambiental, beneficiando a las 32,072 personas que viven en el territorio de San Andrés Xecul, así como las otras comunidades aledañas, con los beneficios ambientales que puede proporcionar el recurso bosque.

Los resultados del taller de análisis de riesgo participativo, deben validarse con un análisis técnico de ortofotos de diferentes años, con el fin de determinar la disminución exacta de la cobertura boscosa en la subcuenca del río Xequijel.

CAPACITACIÓN AGROECOLÓGICA A LOS BENEFICIARIOS DEL PROYECTO PREVDA, EN EL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS XECUL. (Intervención 8)

1. Introducción

Las alternativas de agricultura que son amigables con el medio ambiente son fomentadas actualmente, para reducir o minimizar el impacto de otros sistemas de producción altamente explotadora y contaminante, como es la agricultura de monocultivos con insumos de origen industrial, que tienen un impacto negativo al medio ambiente. Como parte de la línea de alternativas amigables con la naturaleza está el sistema agroecológico, que fue abordado a través del taller “agroecológico”, impartido a agricultores y agricultoras de la aldea Nimasac de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Este taller se ejecutó bajo el marco de la práctica comunitaria de la maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, programa que es parte del proyecto PREVDA.

Esta actividad nace de la necesidad detectada a través del diagnóstico ambiental de dicho municipio, por las prácticas agrícolas que ejecuta la población de alto grado de degradación del recurso suelo y aire.

En el taller se logró la capacitación de 20 agricultoras y agricultores en la temática agroecológica, principalmente con un 80% de presencia de mujeres, actores clave para incidir en un verdadero cambio en la mentalidad de los agricultores que opinan que la agricultura convencional es la mejor.

En el taller se presentó y se dialogó sobre la variedad de acciones que puede implementarse en los cultivos, con grandes beneficios para el medio ambiente, para salud de los agricultores y de los que consumen estos productos agrícolas.

2. Justificación

Esta actividad se realizó en respuesta a la necesidad detectada por medio del diagnóstico ambiental ejecutado en el municipio de San Andrés Xecul, en el marco de la práctica comunitaria de la maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género.

La situación que motivó la ejecución de este taller de agroecología: las actividades agrícolas que ejecuta la población del territorio de San Andrés Xecul, son de un alto grado de degradación de suelos y una alta contaminación del aire por el uso indiscriminado de agroquímicos.

A través de esta capacitación en agroecología se pretende minimizar el impacto ambiental negativo que están sufriendo los recursos naturales en el citado municipio, por efecto de las malas prácticas agrícolas, y que es necesario otro tipo de alternativas de producción agrícola más amigable con el medio ambiente, con grandes beneficios para el ambiente natural y la salud humana. Aunado a lo anterior, la actividad de taller agroecológico, también contemplada en lote 1 “Mejoramiento biofísico de la cuenca alta del río Samalá”, de la subvención del proyecto PREVDA, por lo que es un elemento más que justifica la ejecución de la capacitación en la temática de agroecología.

3. Objetivos

3.1 General

Capacitar a la población de agricultores beneficiarios del proyecto PREVDA en San Andrés Xecul, en el tema de agroecología.

3.2 Específicos

Explicar los principios de la agroecología a los agricultores beneficiarios del proyecto PREVDA en aldea Nimasac de San Andrés Xecul.

Presentar ejemplos prácticos de la aplicación de la agroecología y que sean replicables en los cultivos de los agricultores de la aldea Nimasac.

Despertar el interés de los agricultores para implementar los principios y acciones de la agroecología en sus cultivos.

4. Metodología

4.1 Recursos

Recursos humanos

1 estudiante de maestría en planificación y gestión territorial

1 encargado del DAMARN de la municipalidad de San Andrés Xecul.

1 extensionista de la Mancomunidad Metrópoli de los Altos.

20 agricultores y agricultores beneficiarios del proyecto PREVDA (listado en anexos figura 99 y 100).

Recursos físicos y materiales:

El hogar de un agricultor beneficiario del proyecto PREVDA.

40 metros cuadrados de cultivo de Coliflor.

Cañonera, portátil.

Recursos financieros:

Proporcionado por el proyecto PREVDA

4.2 Procedimiento

El primer paso ejecutado, fue la coordinación con el extensionista de la Mancomunidad Metrópoli asignado para el municipio, para ejecutar el taller de agroecología.

En conjunto con el estudiante asignado de Totonicapán, se procedió a determinar el contenido a impartir y compartir el taller de agroecología, principalmente proporcionar elementos de aplicabilidad y replicabilidad para los agricultores de la aldea Nimasac.

También se procedió a realizar la convocatoria de los agricultores a través del extensionista, definiendo lugar y fecha de ejecución. Y la gestión respectiva del equipo a utilizar.

Finalmente se ejecutó el taller, impartiendo conocimientos básicos sobre la agroecología, y elementos prácticos para ser implementados en los cultivos de los agricultores, también se utilizó el cultivo de coliflor de uno de los agricultores para ejecutar recomendaciones agroecológicas. En este taller se trató, que fuera lo más participativo posible, escuchando e intercambiando experiencias entre los participantes, el facilitador y el extensionista de la Mancomunidad Metrópoli de los Altos.

5. Resultados

Para contrarrestar o minimizar las causas de la degradación ambiental y principalmente del recurso suelo y del aire por parte de los agricultores, se ha ejecutado el presente taller de Agroecología (figura 51, anexo 16 y 17).

Se logró capacitar a 20 agricultores, todos de la etnia Maya K'iché en la temática de agroecología, un término desconocido para muchos de los participantes, pero que las acciones que son parte de esta alternativa de producción agrícola, la han practicado desde muchos años, pero otras se ha erosionado y perdido por la adopción de la agricultura convencional (uso de agroquímicos).

En este taller se motivó a los participantes para modificar esa mentalidad de que la agricultura convencional es la mejor, existe otras alternativas y es la adopción del sistema agroecológico. Se explicó los principios de esta alternativa de la "agroecología" que significa tomar una nueva conciencia, la adopción de una filosofía que conduzca al agricultor a adquirir conocimientos más amigables con el ambiente y aplicarlos

Con la ejecución de este taller, comienza un proceso que implica la formación de los agricultores para la implementación o ejecución de actividades agrícolas amigables con el medio ambiente. Se abordó la situación actual del medio ambiente por medio de videos ambientales, para crear una sensibilidad positiva hacia la protección del medio ambiente.

A través de este taller se logró la participación tanto de mujeres y hombres (figuras 52, 53, 54, 55 y 56) intercambiando ideas sobre el manejo sostenible de los cultivos y la agricultura en general, se realizó un dialogo sobre el papel de un agricultor tanto para la producción de alimentos para la familia y para la comercialización, y que estos deben ser libres de contaminantes altamente tóxicos.

Se notó en el 100% de los participantes su interés por aplicar las acciones prácticas de la agroecología, en sus cultivos, principalmente la aplicación de pesticidas botánicos, implementación de policultivos, en vez de monocultivos.



Figura 51: Extensionista dando la bienvenida a las agricultoras y agricultores de la aldea Nimasac, del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 52: Intercambiando ideas y experiencias sobre una agricultura saludable o agroecológica.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 53: Agricultoras y agricultores de la aldea Nimasac que participaron en el taller de agroecología.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 54: Agricultor Pedro Chan intercambiando experiencias e ideas sobre una agricultura amigable con el ambiente, con beneficios sobre la salud humana.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 55: Intercambiando conocimientos en el manejo de cultivos con enfoque de agroecología, en el cultivo de brócoli de un agricultor de aldea Nimasac.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 56: Agricultores propietarios del cultivo de brócoli, que se utilizó para el explicar las acciones que pueden implementarse desde el enfoque agroecológico.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

6. Conclusiones

Se logró explicar principios de agroecología a 20 agricultores y agricultoras de la aldea Nimasac, San Andrés Xecul, Totonicapán.

Se presentaron 13 prácticas de la agroecología a los participantes del taller, para que lo repliquen en sus cultivos de maíz, frijol y habas.

Del 100% de participantes, el 80% fueron mujeres que se dedican a la agricultura de subsistencia en la aldea Nimasac.

El 100% de agricultoras y agricultores participantes del taller agroecológico están interesados en aplicar los principios y acciones de la agroecología en sus cultivos.

7. Recomendaciones

Continuar con el proceso de formación de los agricultores y agricultoras de la aldea Nimasac en la temática agroecológica, principalmente fomentar actividades prácticas y que sean replicables en sus cultivos; el ente (facultado para continuar el proceso) es el departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales de la municipalidad.

Es necesario, por parte del DAMARN, rescatar las prácticas amigables que aún ejecutan los agricultores más longevos del municipio de San Andrés Xecul.

A las organizaciones no gubernamentales y gubernamentales se les recomienda realizar zonas demostrativas de prácticas agroecológicas, para que el impacto de esta alternativa de producción agrícola sea visible, y sea replicada por otros agricultores.

No sólo se debe ejecutar acciones para el cambio de prácticas agrícolas no sostenibles, sino proporcionar una alternativa de comercialización a los agricultores que tienen la posibilidad de vender sus excedentes de producción agrícola.

PROPUESTA DE ORDENAMIENTO VIAL DE LAS CUATRO PRINCIPALES VÍAS DE LA CABECERA MUNICIPAL DE SAN ANDRÉS XECUL. (Intervención 9)

1 Introducción

La planificación del territorio es una disciplina que emana de la necesidad de corregir los desequilibrios territoriales o puntos en conflicto, que son generados por la actividad humana, y los congestionamientos vehiculares provocan que el grado de eficiencia en el uso de los combustibles fósiles por parte de los vehículos se minimice, impactando negativamente en la calidad de aire de un lugar determinado.

El presente estudio se realizó en el municipio de San Andrés Xecul, específicamente se estudió la situación actual de las cuatro principales vías de la cabecera municipal de citado municipio, además, se presenta una propuesta para minimizar los conflictos vehiculares que estas vías padecen, debido al desordenamiento vial que impera en este poblado. Esta actividad se concibe a partir de la detección de necesidades realizada en el municipio, en el marco de la práctica comunitaria de la maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género; patrocinada por el proyecto PREVDA (Programa Regional para la Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental).

Esta actividad se ejecutó en una fase a nivel de campo, a través de la observación directa se colectaron datos, que en la fase de gabinete y análisis fueron sujeto de estudio, se ejecutaron consultas con expertos en la temática para la asesoría en la definición de tramas de circulación de vehículos (arquitecto Luis Ovando y el arquitecto infieri Iván Hurtarte).

Con base en este estudio se detectaron siete puntos en conflicto vehicular, denominados NODOS CONFLICTIVOS; los de mayor relevancia son el 2, 3 y 5, que paralizan la fluidez de los vehículos, repercutiendo en el medio ambiente (eje principal de PREVDA), por mayor emisión de gases de bióxido de carbono y por mayor contaminación auditiva, sin dejar a un lado que la circulación de vehículos se vuelve ineficiente, traduciéndose en mayor gastos en combustible y en la economía de la población.

Se logró definir áreas específicas para el estacionamiento y carga de pasajeros por parte de los buses extraurbanos, que resultan un factor determinante en la formación de los nodos conflictivos 2 y 3. Se propone un cambio de vías, dejando la circulación de vehículos en un sólo sentido de dirección sobre la 1era. y 2da. calle de la zona 1. Se presenta, además, un juego de mapas con las tramas de circulación definidas para las cuatro vías más importantes de San Andrés Xecul (cabecera).

2. Justificación

La planificación del territorio es una disciplina que emana de la necesidad de corregir los desequilibrios territoriales que son generados por la actividad humana. Bajo esa premisa se ejecutó el presente estudio de ordenamiento vial de las cuatro principales vías de la cabecera municipal de San Andrés Xecul, debido que existe un desordenamiento de dichas vías, provocando congestión vehicular, con repercusiones ambientales, como mayor emisión de gases de bióxido de carbono CO², contaminación auditiva (ruido) y mayor consumo de combustible fósil.

Por tales razones, se hizo necesario elaborar una propuesta para organizar las vías de la cabecera municipal de San Andrés Xecul, con el fin de que el tránsito tenga una fluidez dentro de estas vías.

El efecto de un desordenamiento vial no sólo repercute en la calidad ambiental, sino impacta en la economía de la población que posee vehículos y, específicamente, en una eficiencia baja del combustible.

Otro aspecto donde tiene repercusiones un tránsito desordenado, es en la seguridad de la población, tanto de los peatones como de los usuarios de los vehículos. Por lo tanto, es preciso garantizar la seguridad en la red vehicular, evitando un comportamiento que atente contra la seguridad ciudadana.

3. Objetivos

3.1 General

Elaborar una propuesta de ordenamiento vial de las cuatro principales vías en la cabecera municipal de San Andrés Xecul, Totonicapán

3.2 Específicos

Establecer los nodos conflictivos en las cuatro principales vías de la cabecera municipal de San Andrés Xecul.

Definir zonas de parqueo de buses extraurbanos y de vehículos particulares en las cuatro vías principales de San Andrés Xecul.

Diseñar los modelos de tramas de las vías públicas de la cabecera municipal de San Andrés Xecul.

4. Metodología.

El sujeto de estudio fueron las cuatro principales vías de la cabecera de San Andrés Xecul.

4.1 Recursos

Recursos humanos

1 estudiante de maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos del agua y del medio Ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género.

Arquitectos Luis Ovando e Iván Hurtarte.

Recursos físicos

Calles y avenidas de San Andrés Xecul.

Recursos Financieros

El financiamiento de las actividades fue cubierto por el Proyecto PREVDA.

Equipo y materiales

Cuaderno de notas y lápiz

Archivos del proyecto EPSUM en San Andrés Xecul (documentos)

Cámara digital, computadora y navegador GPS.

Programa ARC –GIS 9.2

4.2 Procedimiento

4.2.1 Fase de campo

- Se realizaron recorridos a nivel de campo, tomando fotografías, datos sobre los puntos en conflicto, medición de algunos puntos estrechos de calles.

Fase de gabinete inicial

- Esta fase se realizó, la recolección de la información necesaria, como ortofotos del municipio, hoja cartográfica, planos digitales del poblado de San Andrés Xecul. Revisión bibliográfica sobre diseño de vías en centro poblados urbanos y rurales.

4.2.2 Fase de gabinete final, interpretación y análisis de información colectada.

- Con la información colectada en la fase anterior, se procedió la interpretación de los datos y su respectivo análisis.

- Se realizó la elaboración de varios juegos de mapas, identificando los nodos conflictivos, las zonas de parqueo para buses extraurbanos, mapas para zonas de parqueo para vehículos particulares. También se ejecutó un mapa de zonas prohibitivas de estacionamiento.

- Se elaboraron mapas de diseño de las nuevas vías ordenadas, para una mayor fluidez de vehículos, sin dejar de mencionar que se presentó la propuesta a arquitectos para algunas sugerencias.

- Elaboración del informe final del análisis de la propuesta de ordenamiento vehicular en la cabecera del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

5. Resultados

5.1 Situación actual:

Por medio de la observación directa de las cuatro principales vías, se logró determinar la situación actual de las vías en la cabecera municipal de San Andrés Xecul. Comenzaremos por indicar que San Andrés Xecul es un poblado antiguo MAYA KÍCHÉ, que fue declarado municipio el 8 de agosto de 1858. La constitución Política de Guatemala decretada por la Asamblea Nacional Constituyente el 11 de octubre de 1825,

declaró los pueblos que comprendían el territorio del Estado, mencionándose a Xecul, dentro del distrito 9º.

Al ser un municipio del área rural y al haber sido concebido su establecimiento como poblado de una forma no técnica, se refleja en una desuniformidad en las dimensiones de las calles y avenidas dentro de la población, así mismo en el tamaño de las propiedades o inmuebles. Sin dejar a un lado la situación de un crecimiento urbanístico desordenado dentro del mismo valle y las laderas de los cerros Chitux y Xecul. Acciones que tendrán repercusiones en el futuro debido a que no se contempla ni las vías de acceso adecuados, la disposición de servicios públicos, se establecen inmuebles y sin ningún concepto de ordenamiento territorial.

En la realidad actual del municipio de San Andrés Xecul, en la temática que incumbe el presente estudio, las calles tienen una diversidad de dimensiones en su anchura, variando aun en un mismo tramo, lo que dificulta un ordenamiento vial óptimo.

5.2 Identificación de nodos en conflicto.

En base a la observación directa se identificó 7 nodos en conflicto (ver figura 57), que se ubican sobre las vías principales de la cabecera municipal, en donde con mayor frecuencia se dan los congestionamiento vehiculares, en el cuadro 39 se presenta con detalle.

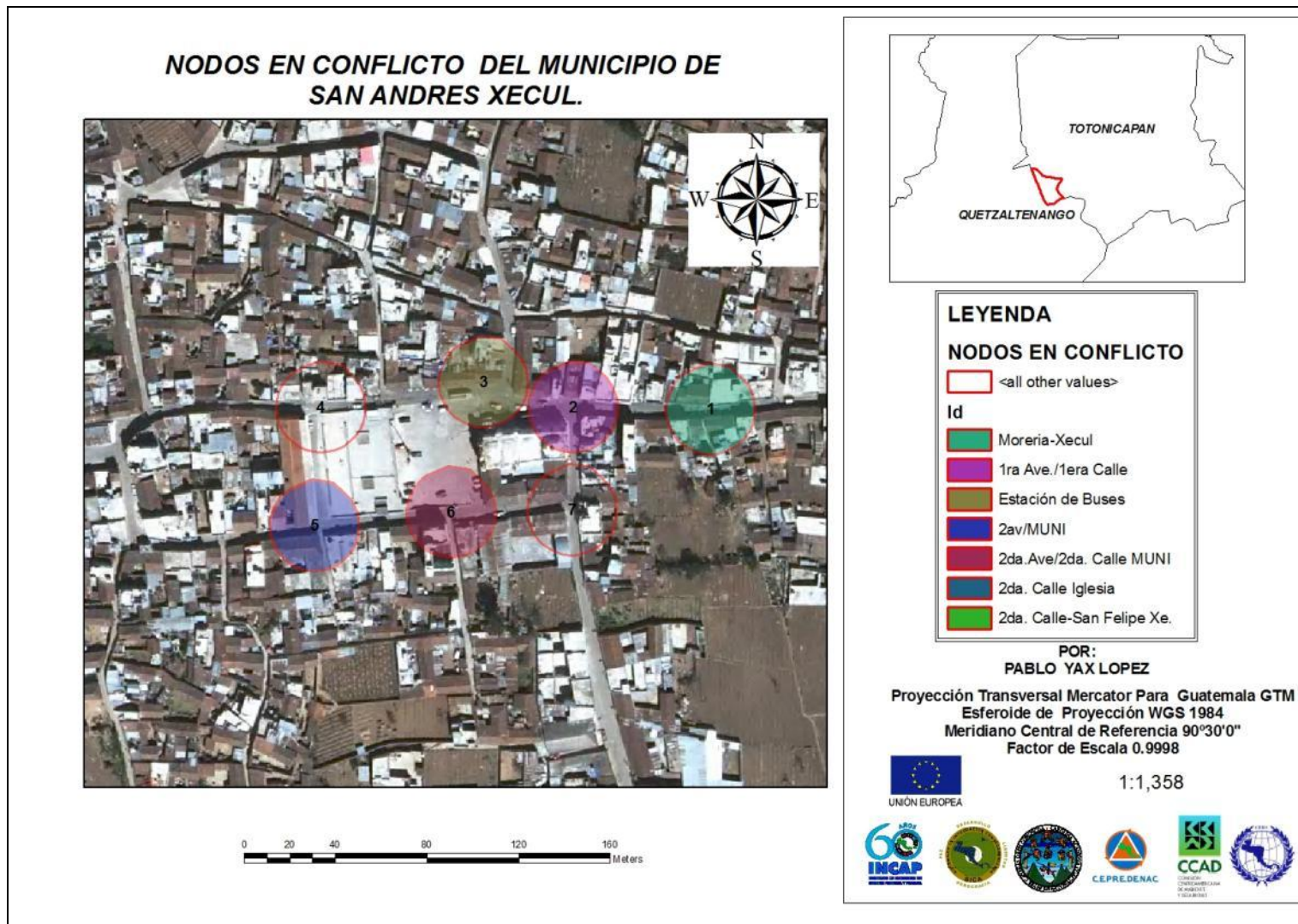


Figura 57: Mapa de nodos en conflicto vehicular en la cabecera municipal de San Andrés Xecul, Totoncapán.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totoncapán, Guatemala, (2010).

Cuadro 39: Nodos en conflicto y su ubicación específica en la cabecera municipal de San Andrés Xecul.

NÚMERO DE NODO	UBICACIÓN ESPECÍFICA
1	Ubicación en la primera calle salida de la Morería (Morería- Xecul).
2	El nodo en conflicto ubicado en la primera calle y primera avenida, es un lugar donde existe cruce entre las vías mencionadas y que representan los accesos principales de la Morería (en la primera calle) y del municipio de Olintepéque (en 1era. avenida).
3	Se ubica sobre la primera calle, que es el acceso principal al municipio y específicamente donde se encuentra en la actualidad la parada y estacionamiento de buses (en forma desordenada) lo que provoca un congestionamiento.
4	Ubicado en la primera calle y 2da. avenida, específicamente en la vía frontal a la municipalidad de San Andrés Xecul.
5	Sobre la segunda calle y 2da. avenida, específicamente sobre la vía frontal a la municipalidad de San Andrés Xecul.
6	Está ubicado sobre la 2da. calle a un lado de la Iglesia tipo colonial de San Andrés Xecul.
7	Ubicado sobre la 1ra. avenida y 2da. calle, esta sobre el acceso a la población de la ruta de Olintepéque a Xecul.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Nodo 1:

Es un punto en conflicto que se ubica en el inicio del acceso principal al pueblo de San Andrés Xecul, su característica especial radica en su dimensión desuniforme que forma un tipo embudo y que solo permite el paso de un vehículo sobre una vía que tiene doble sentido, lo que provoca un congestionamiento vial constante sobre este punto. Aunado a lo anterior al no existir restricciones de no estacionamiento en este punto, ha provocado un caos vial con repercusiones en una ineficiencia en el flujo vehicular, lo que se traduce en mayor consumo de combustible y mayor emisión de contaminación auditiva.

Se puede observar en la figura 58 la ubicación espacial de este punto en conflicto, confirmándolo a través de la figura 59, donde se observa un cuello de botella (círculo rojo en la figura) que dificulta el paso de dos vehículos simultáneamente sobre esta calle.

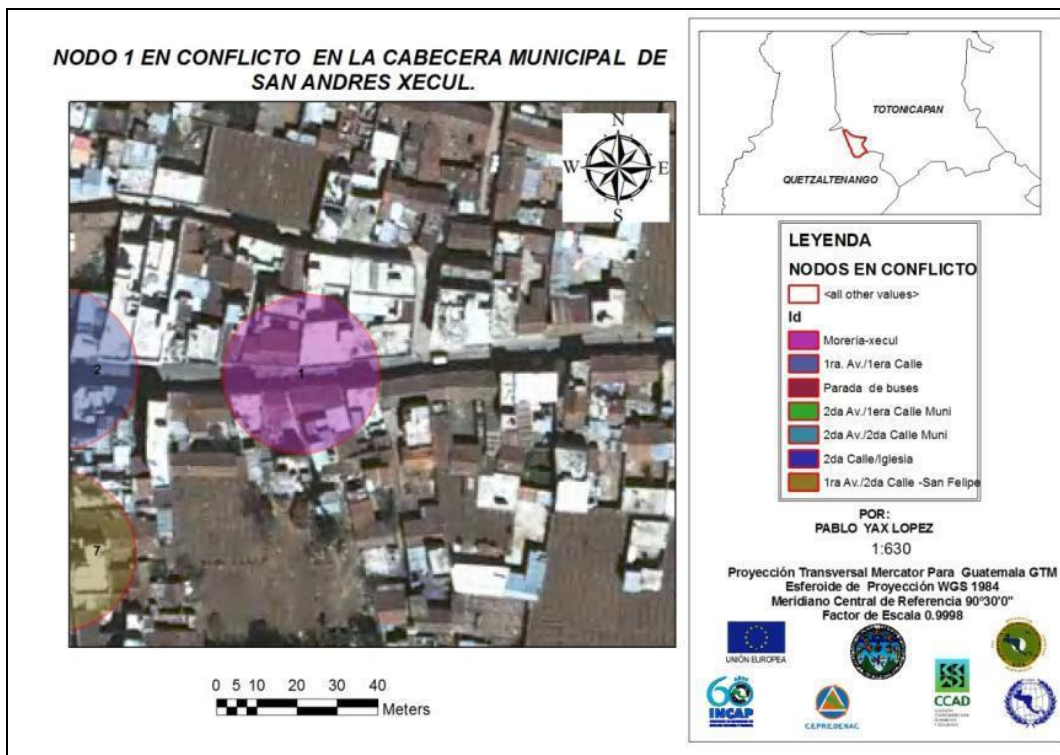


Figura 58: Nodo 1 en conflicto vehicular en la cabecera de San Andrés Xecul.
Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

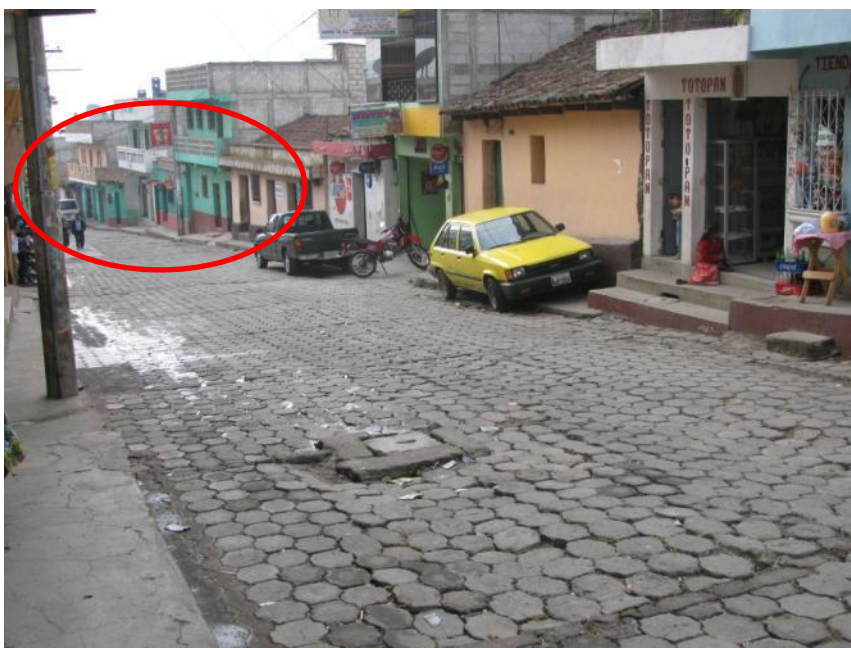


Figura 59: Nodo 1 en conflicto vehicular en la cabecera municipal de San Andrés Xecul.
Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Como se observa en la figura 60, no existe restricción de parqueo de vehículos particulares por parte de la policía municipal, además existe una deficiente o nula educación vial por parte de los pilotos que se estacionan en cualquier punto, lo que provoca un congestionamiento vial en dicho punto, acciones que repercuten en la seguridad de locomoción de los peatones. Se observa en la figura 41 como un vehículo (vehículo amarillo) anula el paso para los peatones sobre la aceras,



Figura 60: Desordenamiento vehicular en el acceso principal al pueblo de San Andrés Xecul.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Nodo 2:

El nodo 2 es el más conflictivo de los 7 que fueron detectados en el presente estudio, debido que el congestionamiento vehicular es de todos los días. Es importante mencionar que en este nodo es donde se ubica la parada de Buses Extraurbanos al servicio de la población de San Andrés Xecul. Al no existir un espacio definido para estacionamiento exclusivo de los buses, son estacionados de una forma desordenada,

provocando un caos vial (ver figura 61), paralizando por varios minutos el flujo vehicular sobre la primera calle y primera avenida zona 1(ver figura 62).



Figura 61: Nodo 2 presentando un conflicto vehicular, provocado por los buses extraurbanos anulando totalmente el flujo vehicular sobre la primera Calle.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Nodo 3:

El nodo o punto conflictivo 3 se ubica sobre la primera calle del Pueblo de San Andrés Xecul, por ser una de las principales vías de dicha población los conflictos vehiculares se dan a menudo sobre estas. Este nodo se forma principalmente por efecto del nodo 2 y del estacionamiento de buses extraurbanos de forma desordenada en la cabecera municipal de San Andrés Xecul (ver figura 62).



Figura 62: Nodo 3 presentando un conflicto vehicular, provocado por los buses extraurbanos anulando totalmente el flujo vehicular sobre la primera Calle.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Nodo 4:

Otro punto en conflicto es nodo 4 (figura 63), identificado y determinado sobre la primera calle y la 2da. Avenida de la zona 1 del pueblo de San Andrés Xecul, principalmente se da por el estacionamiento de automóviles particulares de forma desordenada y la población con vehículo que necesita del servicios públicos que ofrece la municipalidad, convirtiéndose en momentos en un congestionamiento vehicular, aunado a ello que las vías principales son de doble sentido de vía, lo que empeora la situación vehicular.

Por medio de la observación directa se detectó, que el congestionamiento se da principalmente porque las vías no cuentan con un solo sentido o dirección única, sino que tiene doble vía (las vías son de dos carriles), además por el estacionamiento de vehículos en vértices o esquinas de las cuadras lo que dificulta la entrada y salida de la zona de parqueo de la municipalidad de San Andrés Xecul.



Figura 63: Nodo 4 de conflicto vehicular entre la 1era. Calle y 2da. Avenida de la zona 1, vía ubicada frente al palacio municipal.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Nodo 5:

Al igual que el nodo 4, este nodo 5 se ubica sobre la vía de acceso al palacio municipal de San Andrés Xecul (ver figura 64 y 65), y la afluencia de personas con vehículos para obtener uno de los servicios públicos que ofrece la municipalidad, se transforma en un agente causante del congestionamiento en dicho punto.

Es importante mencionar que este nodo en conflicto vehicular esta sobre la 2da. Avenida y la 2da. calle de la zona 1, además de la ubicación del mercado municipal y otras dependencias gubernamentales en dicha zona, impactan negativamente sobre en el flujo vehicular ejerciendo un acumulación de vehículos que entran y salen de dicho punto. La situación mencionada permite que exista congestionamiento vehicular, con impacto de contaminación ambiental (mayor emisión de gases de CO₂) y contaminación auditiva (utilización de bocinas o pitos de los vehículos).



Figura 64: Nodo 5 de conflicto vehicular entre la 2da. Calle y 2da. Avenida de la zona 1, punto ubicado a un costado del palacio municipal de San Andrés Xecul.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totoncapán, Guatemala, (2010).



Figura 65: Congestionamiento vehicular provocado por vehículos particulares que están en ambas direcciones, sobre la 2da. Calle y 2da. Avenida de la zona 1.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totoncapán, Guatemala, (2010).

En la figura 65 se presenta un congestionamiento típico en el nodo identificado como número 5, se nota que existen vehículos parqueados o estacionados en uno de los lados, quedando poco espacio (3.40 metros) para que circulen los vehículos en ambos sentidos, lo que se traduce en estancamientos del flujo vehicular, con impacto en el medio ambiente y un mayor riesgo para los peatones. Bajo este contexto podemos afirmar que es necesario que estas vías que son en ambas direcciones queden establecidas con una sola dirección, para facilitar el flujo vehicular, esta evidencia nos permite ver que resulta necesario un ordenamiento del flujo vehicular, para ser más eficientes.

Nodo 6:

El nodo 6 es a causa de flujo de población con vehículos que requiere de los servicios públicos, y estos al estar concentrados en la zona 1, aunado a ello la poca visión de planificación que se tuvo en el establecimiento del poblado en estudio, mostrando sus calles una desuniformidad en su dimensión y su conectividad con las otras vías, dificultado el flujo vehicular y el acceso a este poblado (ver figura 66).



Figura 66: Congestionamiento vehicular provocado por vehículos particulares que están en ambas direcciones, sobre la 2da. Calle y 2da. Avenida de la zona 1.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Nodo 7.

El nodo 7 se ubica sobre el acceso principal al pueblo con dirección al municipio de Olintepéque (ver figura 67 y 68), específicamente sobre la primera Avenida y la 2da. calle de la zona 1. En este punto se da un congestionamiento por la entrada de vehículos que vienen de la aldea San Felipe Xejuyup y los que transitan de la zona 1 para otras zonas; además los vehículos que entran por la Morería San Cristóbal Totonicapán. Al no estar ordenado las vías cada conductor realiza cualquier acción que le convenga perjudicando a otros usuarios de las vías como: otros conductores, peatones y ciclistas, etc.

Al estar ubicado sobre uno de los accesos principales a la población se convierte en un punto crítico para el flujo vehicular dentro de la población, por lo que requiere un ordenamiento y que el tránsito sea más eficaz en comparación a la actualidad del tránsito del municipio hoy en día.

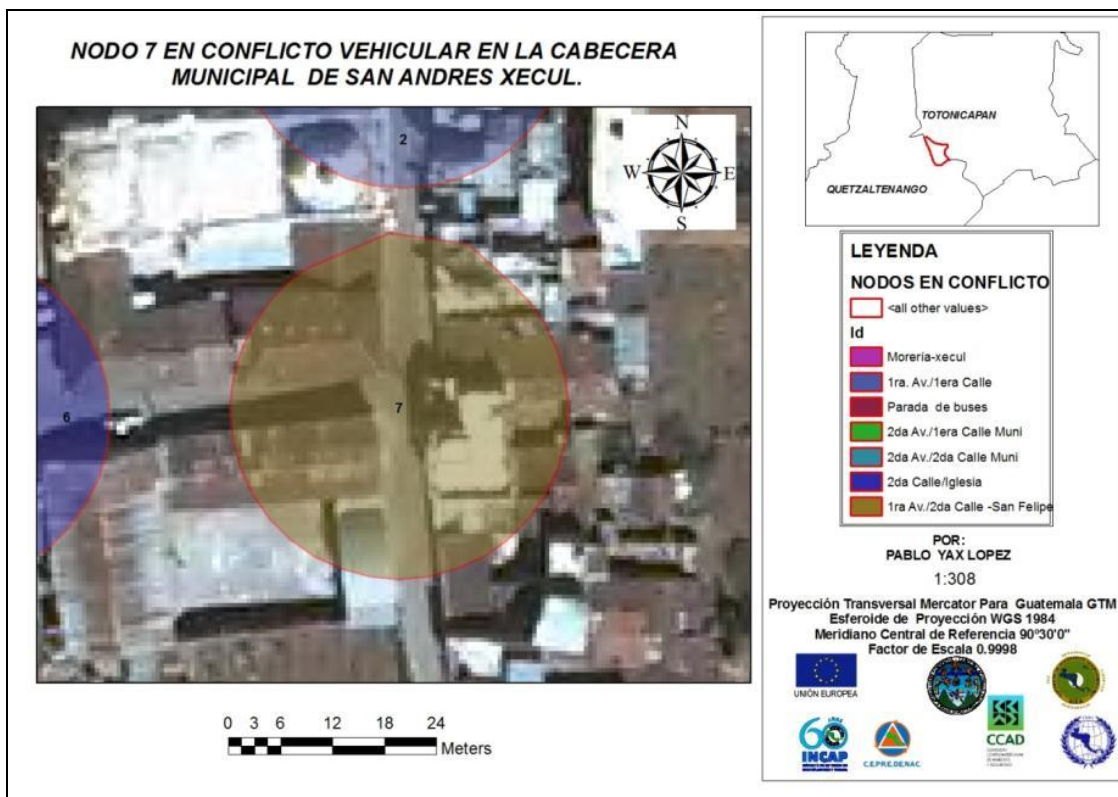


Figura 67: Nodo 7 de conflicto vehicular ubicado sobre la 2da. calle y 1ra. Avenida de la zona 1, salida al municipio de Olintepéque.

Fuente: *Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).*



Figura 68: Primera avenida y 2da. calle de la zona 1 de San Andrés Xecul, que enfrenta un conflicto vehicular identificado como nodo 7.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

5.3 Dirección de las vías actualmente en la cabecera de San Andrés Xecul en planos.

La actualidad de la cabecera municipal nos expone que no existe un ordenamiento vial de las vías principales. El flujo vehicular se da en ambas direcciones, es decir que en cada vía el paso de los vehículos se da en ambos sentidos (las vías son de doble carril). Por la poca visión de planificación del poblado en el momento de su asentamiento, existen calles inaccesibles para vehículos livianos de cuatro ruedas y menos accesibles para vehículos pesados, lo que dificulta un ordenamiento ad hoc para todas las vías. Existen zonas que solamente tiene un acceso y este acceso solamente tiene 2 metros, lo que resulta imprescindible que tenga ambas vías para que los habitantes lleguen al punto exacto de interés (hogar, asunto de negocios, etc.). En base a la realidad del municipio, se presenta la siguiente figura (figura 69), mostrando que en todas las calles y avenidas en el movimiento vehicular es en ambas direcciones, pero que existen algunas calles que tienen menos de 2.0 metros de dimensión dificultando el paso vehicular eficientemente.

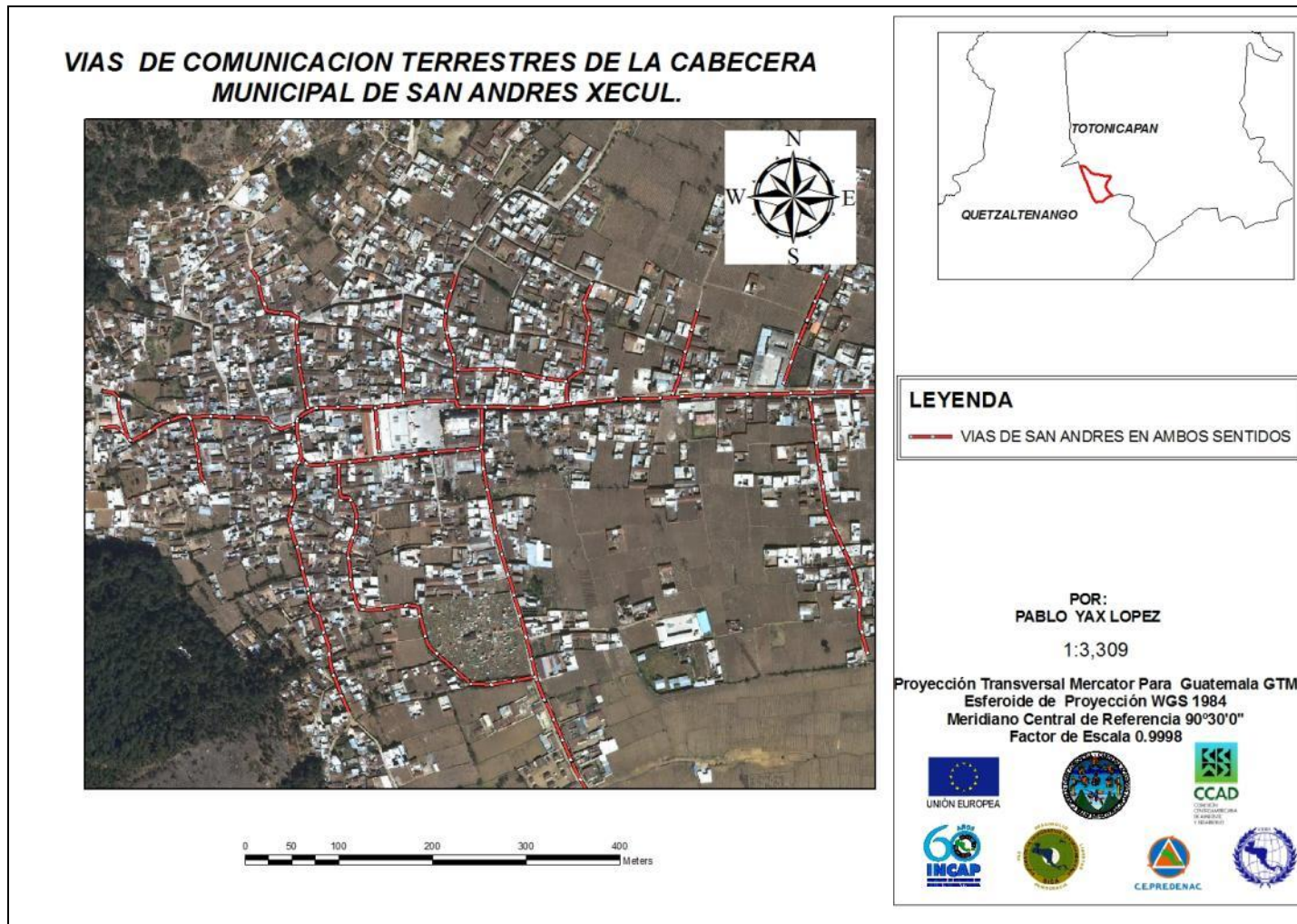


Figura 69: Vías de Cabecera municipal de San Andrés Xecul, utilizadas en ambas direcciones para el flujo vehicular.
Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Importante mencionar que la comisión de Urbanismo de la municipalidad de San Andrés Xecul, ha realizado intentos de ordenamiento vial, principalmente en definición de áreas de parqueo de vehículos particulares que visitan la municipalidad, así también la definición de áreas de no estacionamiento principalmente sobre la 2da. Calle a un costado del centro comercial y mercado municipal del municipio en estudio. En ordenamiento de vías, no se ha ejecutado ninguna acción por parte de la municipalidad, quedando a consideración a los conductores el movimiento vehicular si ningún orden.

El tránsito en las vías del poblado de San Andrés Xecul es mixto, circulan sobre ellas tanto vehículos livianos de cuatro ruedas, también lo hacen buses y camiones de carga.

5.4 Composición y diseño de las cuatro vías principales de la red vial, en la cabecera municipal (propuesta de ordenamiento).

En base a la realidad de las vías terrestres del poblado de San Andrés Xecul y sus características especiales, y la poca visión de planificación en su establecimiento, se llegó a determinar e identificar que las vías en donde se puede realizar un ordenamiento vial son las cuatro principales: 1 era. Calle, 2da. Calle, 1 era. Avenida y la 2da. Avenida y 3era. avenida en la zona 1 de dicho poblado.

Como norma general y especificada en el reglamento de tránsito de la república de Guatemala, aplica principalmente en los dos accesos principales al pueblo de San Andrés Xecul, los vehículos circularán en todas las vías públicas por la derecha, cerca posible del borde derecho. Esto se aplica especialmente a vehículos pesados. Aún cuando no exista señalización expresa que los delimite, en los cambios de rasante y curvas de reducida visibilidad, el conductor debe dejar completamente libre la mitad de la calzada que corresponda a los que puedan circular en sentido contrario (aplica a la primera calle y la 1era. avenida).

5.4.1 Velocidades de referencias

a) Velocidad máxima en área urbana (vías locales).

De acuerdo al reglamento de tránsito de la república de Guatemala, en caminos y vías locales (tal es el caso de las vías del poblado de San Andrés Xecul), la velocidad máxima a que puede circular o transitar los vehículos es a 40 kilómetros por hora, a excepción de la zonas escolares donde la velocidad máxima permitida es a 30 kilómetros por hora.

Como lo indica el artículo 71 del reglamento de Tránsito “los escolares gozarán de prioridad de paso en las zonas y horarios establecidos para el efecto. Especialmente al cruzar la vía y abordar o descender de las unidades de transporte escolar. Las zonas escolares serán establecidas y determinadas por el Departamento o autoridad correspondiente y conjuntamente con la dirección de los distintos centros educativos, tanto privados como públicos, y, en especial aquellos que tengan flujos importantes de escolares en las calles y avenidas o vías aledañas”.

Los conductores, por su parte, durante los horarios indicados como de movimiento escolar en la señalización, están obligados a:

- Disminuir la velocidad conforme al artículo 122 del reglamento de tránsito de la república de Guatemala, extremando las precauciones de circulación y no sobrepasarla hasta haber salido de la zona escolar, cuyo límite deberá estar debidamente señalizado.
- Ceder el paso a peatones y, especialmente, escolares. En cualquier lugar y circunstancia dentro del área demarcada de la zona escolar.
- Obedecer todas las señales en la zona, máxime si se trata de indicaciones de agentes de tránsito o patrulleros escolares.

5.4.2 Determinación de áreas de parqueo o estacionamiento de buses extraurbanos.

Como se ha mencionado en el apartado 5.2.1, los nodos que crean conflicto vehicular es el número 2 y 3, principalmente causado por el estacionamiento desordenado de buses extraurbanos, por lo que toma relevancia la determinación de una zona exclusiva para el estacionamiento de estos vehículos.

El área que se propone para el estacionamiento de los buses extraurbanos, es al costado norte de la Iglesia Católica de San Andrés Xecul, aunque para lograr se debe remover algunos obstáculos como un poste de tendido eléctrico y un teléfono público (ver figura 70 y 71).

Se nota en la figura 70, que es utilizada actualmente para el estacionamiento de buses, aunque en forma desordenada, lo que propone es que solo se estacionen dos buses extraurbanos que se dirigen hacia la Ciudad de Quetzaltenango para la carga de personas, uno por la vía de Salcajá y otro por la vía de Olintepéque. Y los otros buses que no están en turno de carga se trasladen a la 1era. Avenida (cerca de Iglesia de Dios) para evitar ese embudo que se forma en dicho nodo, paralizando el flujo vehicular.

Es decir, se propone que éste lugar que se ha utilizado por mucho tiempo como una terminal improvisada en este pueblo, ya no sea más, sino que se permita solamente dos buses realicen su estacionamiento para cargar a las personas y luego que lleguen otros dos para realizar la permuta respectiva.



Figura 70: Área definida (flecha roja) para estacionamiento de buses extraurbanos que prestan el servicio a la población del pueblo de San Andrés Xecul.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 71: Obstáculos a remover en el área propuesta para estacionamiento de buses extraurbanos en la cabecera municipal de San Andrés Xecul.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

La implementación de esta propuesta será ejecutada por parte de la comisión de urbanismo del Concejo Municipal de San Andrés Xecul y la policía municipal. Con la definición de un área exclusiva para la carga de personas para los buses, se evitará el congestionamiento diario que se da en dicho punto. También se definirá un área exclusiva para la descarga de personas que transportan los buses de la Ciudad de Quetzaltenango independientemente de la vía que tomen para llegar al pueblo de San Andrés Xecul (puede ser por vía Salcajá u Olintepéque).



Figura 72: Área propuesta para la descarga de pasajeros de los buses extraurbanos que ofrecen el servicio en San Andrés Xecul.
Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Para mayor detalle de las áreas definidas para la carga de pasajeros de los buses que se transportan de San Andrés Xecul-Ciudad Quetzaltenango, se presenta la figura 73, especificando un área exclusiva para el bus que va hacia Ciudad Quetzaltenango vía Salcajá, así mismo un área específica para los buses que van por la vía del municipio de Olintepéque. También en la figura se presenta una propuesta para un área de descarga de pasajeros que vienen de la Ciudad de Quetzaltenango, al descargar los pasajeros el bus tendrá que dejar dicha zona, para evitar congestionamiento.

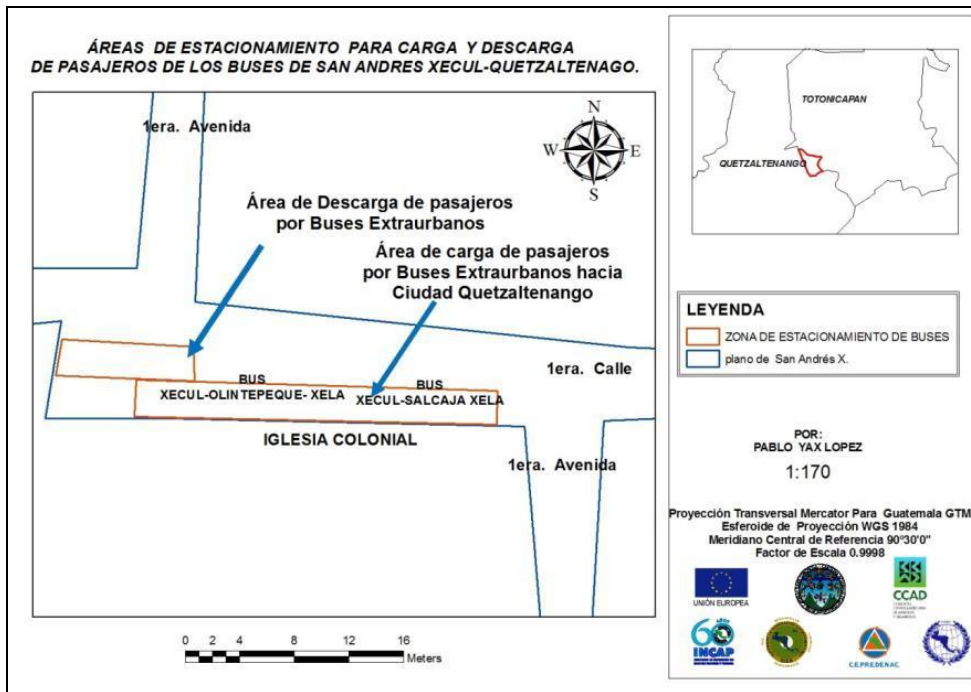


Figura 73: Áreas propuestas para carga y descarga de pasajeros de los buses extraurbanos que ofrecen el servicio en San Andrés Xecul hacia Quetzaltenango.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Importante mencionar que al realizar un ordenamiento de las vías, y al no permitir mas el estacionamiento desordenado de buses en el punto donde actualmente se estacionan los buses, es necesario proporcionarles otro sitio donde los buses que esperan su turno puedan estacionarse, hasta que les llegue su turno y estacionarse en la zona exclusiva identificada para la carga de pasajeros. Por tal razón se presenta la figura 74, indicando la zona alternativa de estacionamiento para los buses que esperan mientras llega su turno de carga de pasajeros.

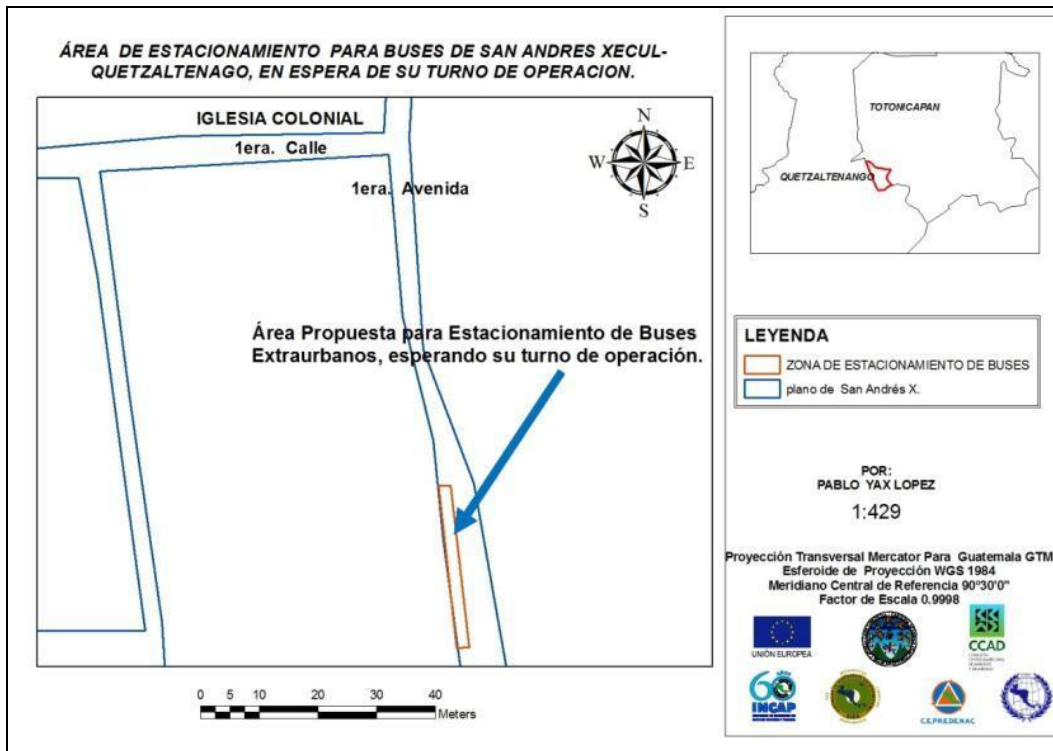


Figura 74: Áreas propuestas para alternativa de estacionamiento de los buses extraurbanos que ofrecen el servicio en San Andrés Xecul hacia Quetzaltenago.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

5.4.3 Determinación de área para parqueo o estacionamiento de vehículos particulares. En las figuras 75 y 76, se especifican las áreas que ha sido identificada para el estacionamiento de vehículos particulares, sobre las vías principales de la cabecera municipal de San Andrés Xecul. Se muestran los tramos donde si es posible el estacionamiento sin ninguna restricción. Debido que existe un determinado número de vehículos que necesita de parqueo en este poblado, resulta necesario proporcionarles una zona para su estacionamiento, donde no forme congestión o paralice totalmente el flujo vehicular en estas vías principales de San Andrés Xecul.

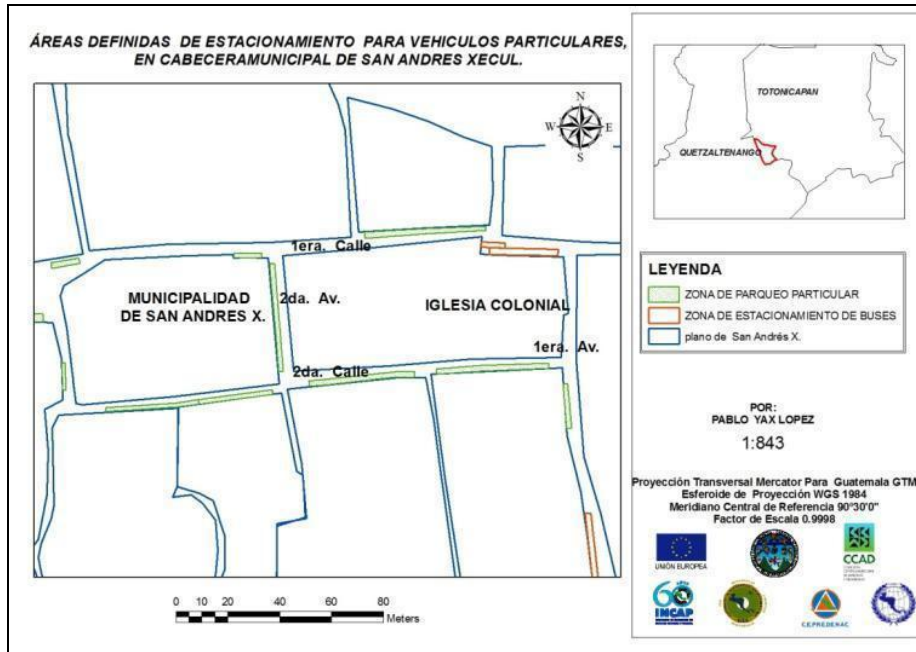


Figura 75: Áreas propuestas para estacionamiento de vehículos particulares en San Andrés Xecul, Totonicapán.

Fuente: *Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).*

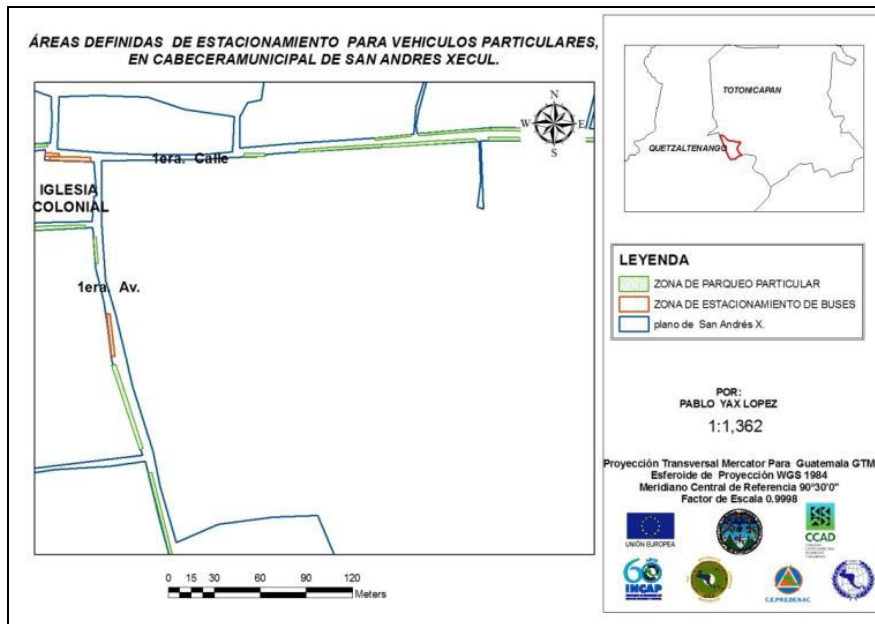


Figura 76. Áreas propuestas para estacionamiento de vehículos particulares sobre la 1era. Calle y 1era. Avenida en San Andrés Xecul, Totonicapán.

Fuente: *Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).*

5.4.5 Identificación de zonas o lugares prohibidos de estacionamiento.

En lo que respecta a las zonas o lugares prohibidos que se proponen para las cuatro vías principales, sujeto de ordenamiento en el poblado de San Andrés Xecul, se definen en la figura siguiente (77), con color rojo las áreas restringidas para el estacionamiento para cualquier tipo de vehículo, con ello se evita cualquier tipo de congestionamiento vehicular sobre estas vías principales.

Se aclara que se prohibirá el estacionamiento en intersecciones y a 5 metros de donde termina los radios de las esquinas de las cuadras que conforman el pueblo de San Andrés Xecul. Cuando se trate de vehículos pesados y se sobrepasen más de 20 minutos de inmovilización en un mismo tramo de aquellas vías; se movilizaran por medio de grúa y se sancionará.

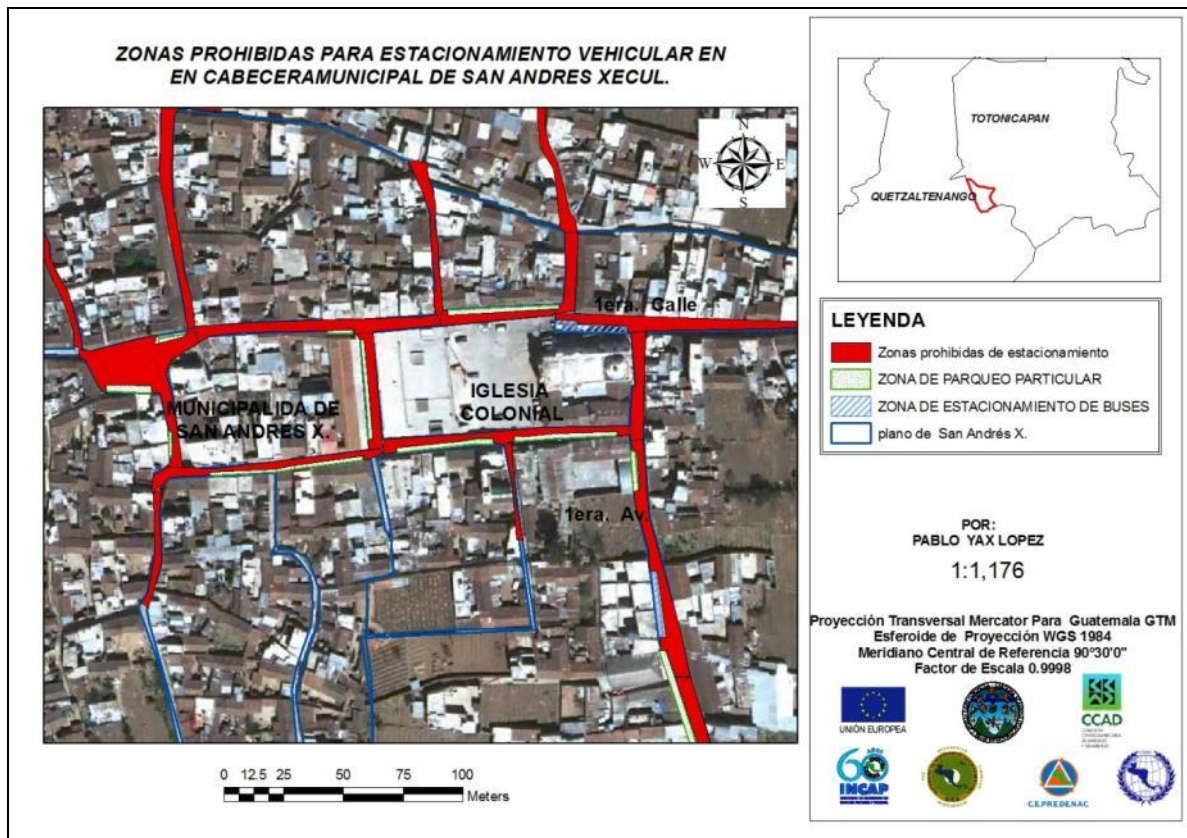


Figura 77: Áreas propuestas prohibitivas para estacionamiento vehicular particular, en Cabecera municipal de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

5.5 Composición y diseño de las vías (cambio de vías).

Como lo indica el apartado de situación actual de las vías de la cabecera municipal de San Andrés Xecul, todas las calles y avenidas tienen doble sentido de dirección, es decir, que los vehículos circulan en ambas direcciones sobre todas las vías. Aunque las calles o avenidas no tienen dimensiones óptimas para albergar un paso simultáneo de dos vehículos. Situación que ha influenciado en la formación de nodos conflictivos vehiculares, con repercusiones en el medio ambiente, por mayor emisión de CO² a partir de estos automotores, también se da contaminación auditiva a partir de bocinas de los vehículos y sin dejar al lado el alto riesgo para los peatones.

Bajo este contexto de conflictividad vehicular en las vías principales del poblado de San Andrés Xecul (cabecera municipal), se hace necesario el cambio de vías para mejorar el flujo vehicular sobre estas calles y avenidas de dicho municipio. El cambio de vía se realizará principalmente sobre el tramo del 1era. Calle, desde la primera avenida hasta la 3era. Avenida, donde la vía solamente tendrá un solo sentido de este a oeste (figuras 78 y 79), también se propone que la 2da. Calle sea de una sola vía, de oeste a este, esto es con el fin de evitar congestión como los que se evidencian en los nodos conflictivos 5 y 6.

En la 2da. Avenida frente al palacio municipal de San Andrés Xecul, se pretende permitir que esta vía sea en doble sentido de dirección específicamente para vehículos livianos, con el objeto que sea más eficiente la circulación de los vehículos (ver figura 80 y 81).

En lo que respecta a los accesos principales al poblado de San Andrés Xecul, tanto por la vía de Salcajá como de Olintepéque, tendrá doble sentido de dirección (normal como ha sido hasta la fecha). La primera Calle tendrá doble sentido de dirección hasta la altura de la primera Avenida (vía en la parte trasera de la Iglesia colonial); La primera avenida que es el acceso principal vía Olintepéque tendrá doble sentido hasta la altura de la 2da Calle (cruce entre la 2da calle y 1era avenida zona 1).

Un aspecto importante a tomar en cuenta, que un tramo muy especial que se propone y es específico para los vehículos pesados y los Buses que se dirigen hacia la Aldea San Felipe Xejuyup (hacia Olintepéque) tendrán la opción de tomar la 1era Avenida directamente a llegar al cruce entre esta la primera Calle, es decir no seguirán el tramo

que está definido para los vehículos livianos que tienen que realizar el recorrido hasta la 1era. Avenida y tomar la 2da calle o 2da Av., luego caer nuevamente en la primera avenida y dirigirse hacia Olintepéque (ver figura 81).

En las otras vías que convergen en la primera calle o segunda calle de la zona 1, por su estrechez es imposible o muy difícil el paso simultáneo de dos vehículos en sentido contrario y donde no haya señalización al efecto, tendrá derecho de preferencia de paso el que hubiere entrado primero al tramo. En caso de duda, tendrá la vía el vehículo con mayores dificultades de maniobra.

Es importante aclarar que este diseño, se hace pensando en una mejor fluidez vehicular en el centro de la cabecera municipal. Los días de plaza (día jueves), el ordenamiento sigue como el diseño propuesto, pero con la excepción de permitir el estacionamiento de vehículos de vendedores en áreas no definidas para el estacionamiento en un lapso de las 7.00 AM a 12:00 PM, donde no obstaculice el flujo vehicular, quedando a consideración de la policía municipal ordenar dichos vehículos.

5.5.1 Mapa de diseño de las cuatro vías ordenadas de las cuatro principales vías de la cabecera municipal San Andrés Xecul.

A continuación se presenta un grupo de figuras (78 al 82) que contienen el diseño de ordenamiento de las cuatro principales vías al poblado en estudio, específicamente en la primera avenida acceso a dicho poblado por la vía de Salcajá (figura 78), la primera avenida acceso al pueblo vía Olintepéque, la 1era. Calle en la zona 1, 2da. Calle y 2da. Avenida en la misma zona.

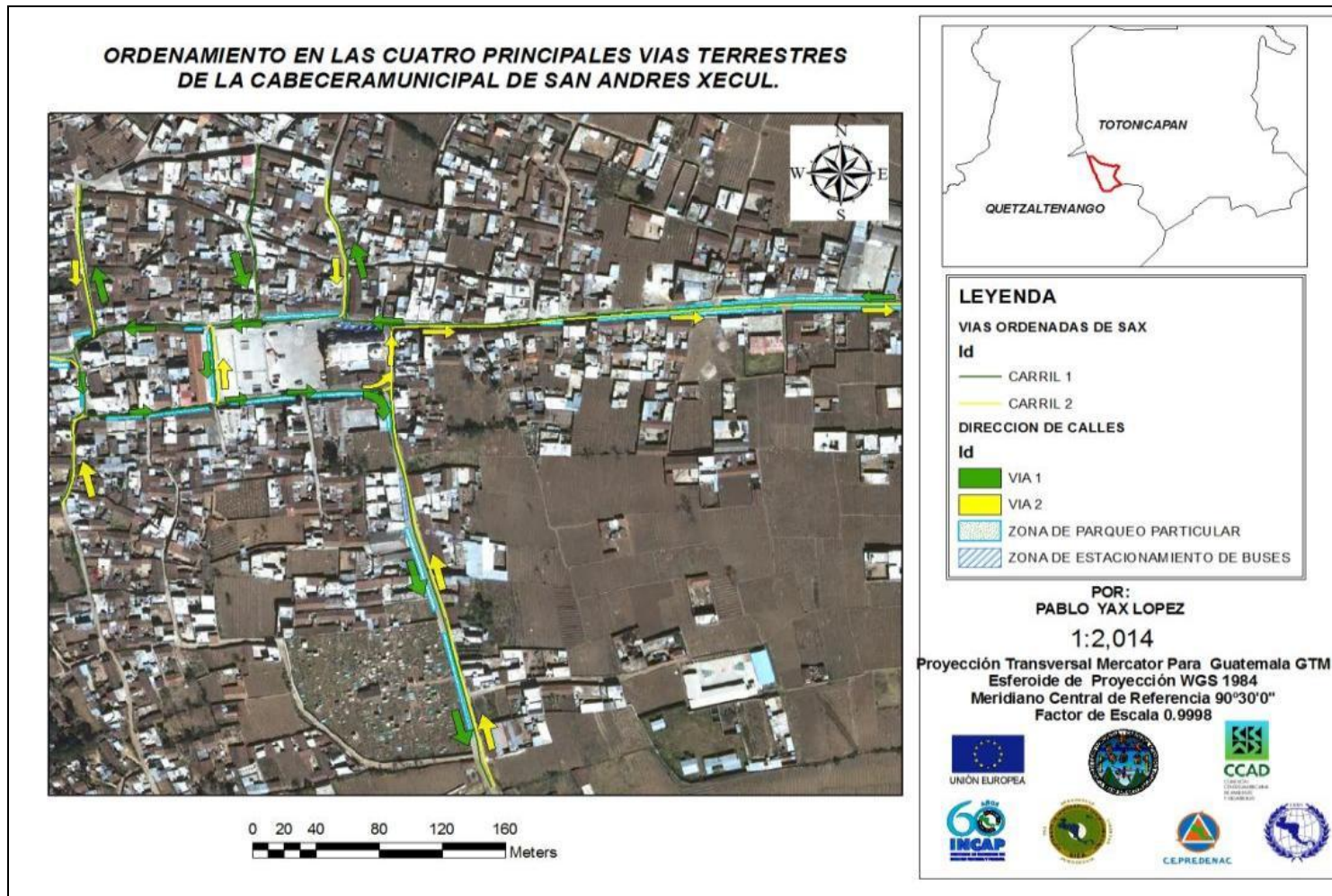


Figura 78: Propuesta de ordenamiento vial en la cabecera municipal de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 79: Propuesta de ordenamiento vial en la 1era. Y 2da. Calle zona 1 de la cabecera municipal de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

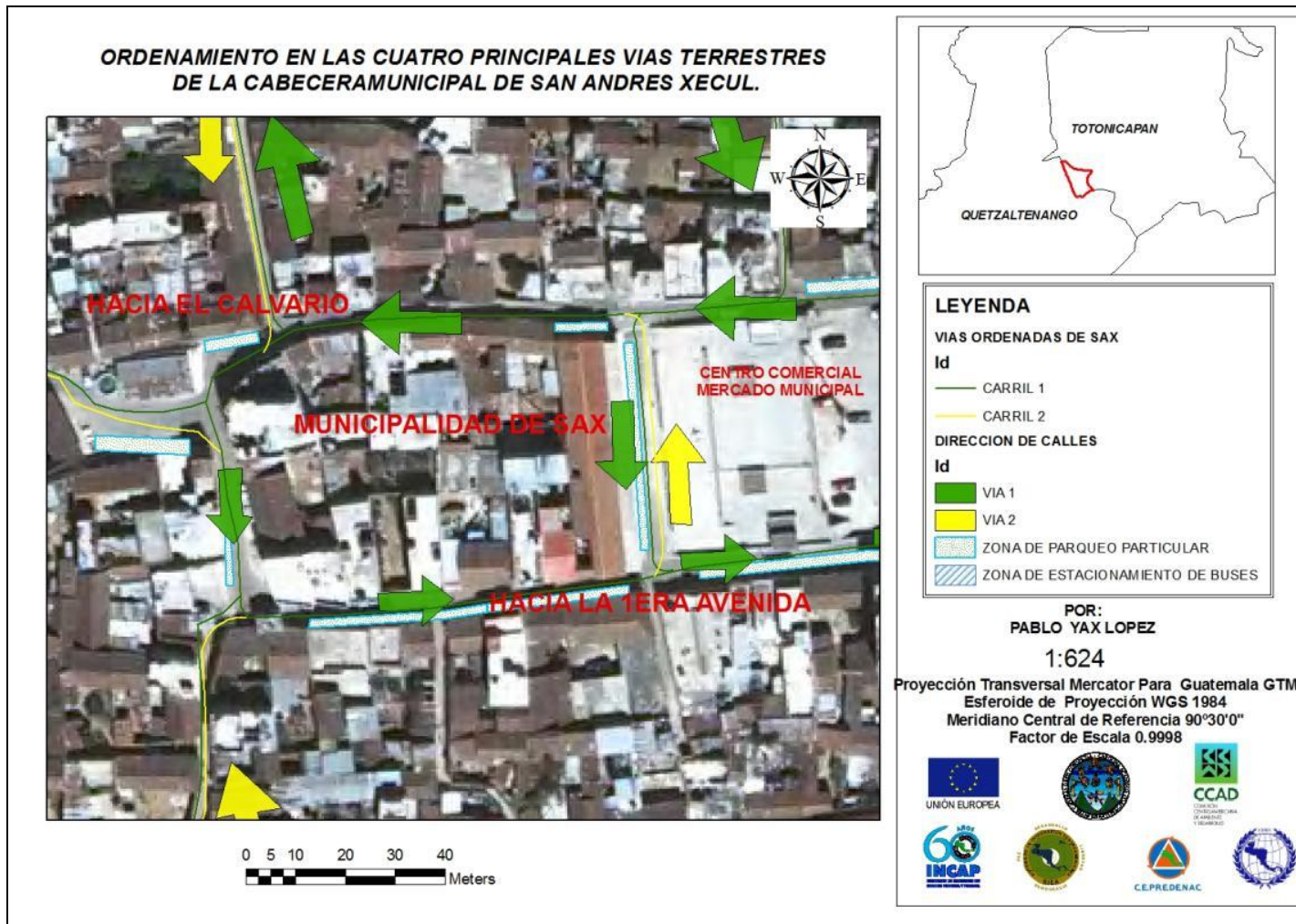


Figura 80: Propuesta de ordenamiento vial en la 1era, 2da calle, 2da Av. y 3ra. Av. de zona 1 de la cabecera municipal de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Fuente: *Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).*

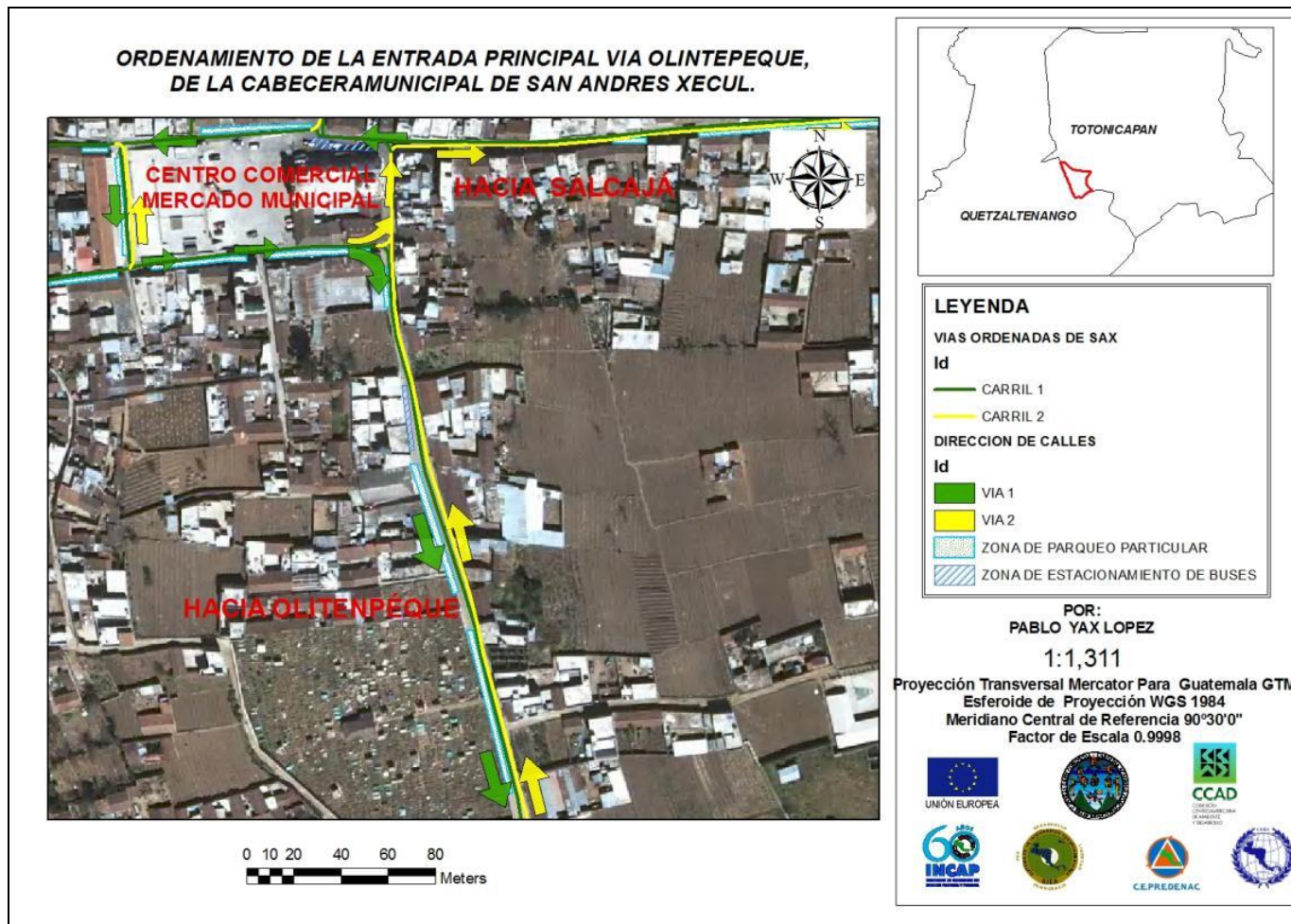


Figura 81: Propuesta de ordenamiento vial en la 1era. Av. de zona 1 entrada principal vía Olintepéque de cabecera municipal de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

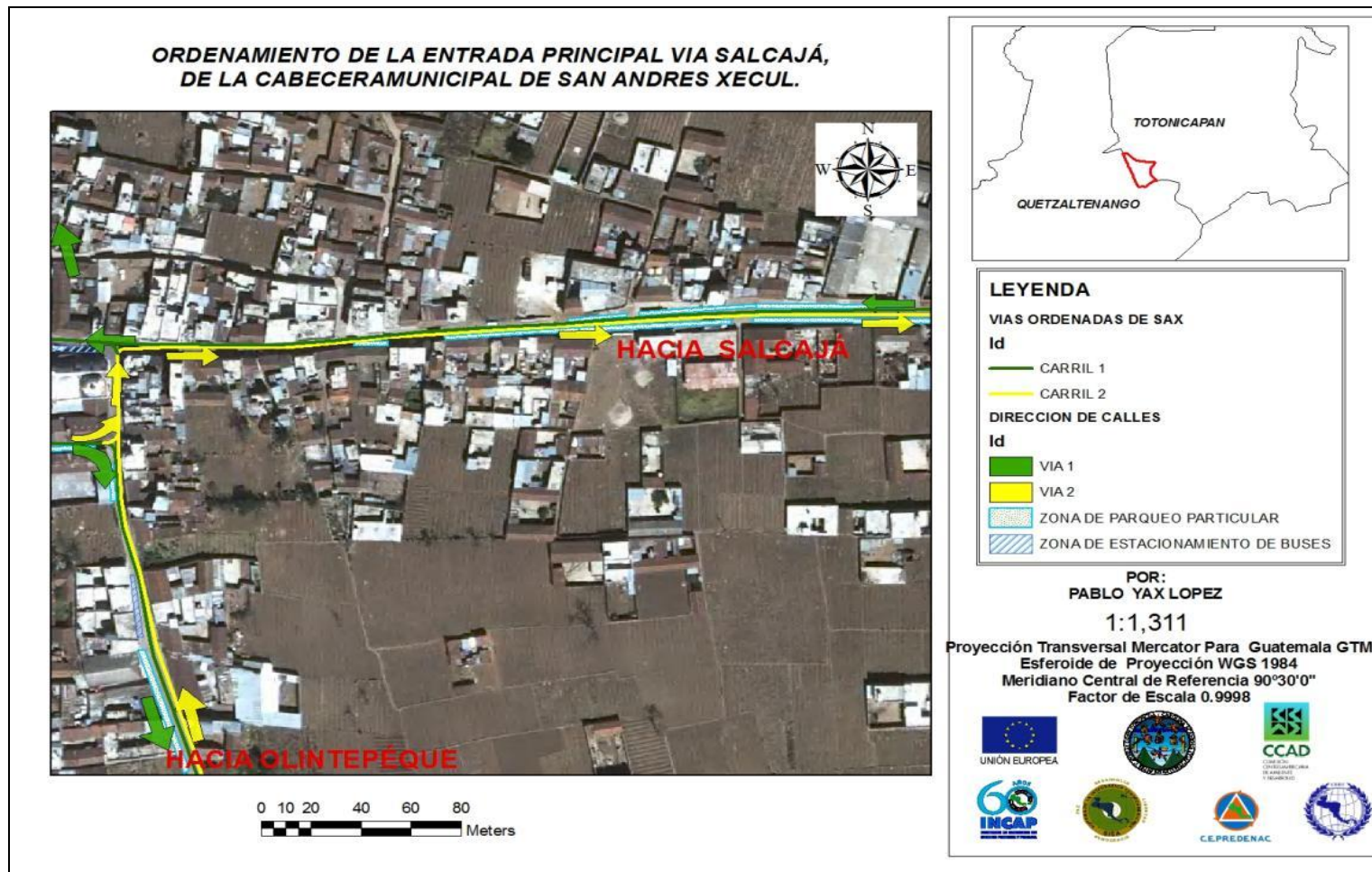


Figura 82: Propuesta de ordenamiento vial en la 1era. Av. de zona 1, entrada principal vía Salcajá de cabecera municipal de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

6. Conclusiones

Existen siete nodos conflictivos vehiculares sobre las cuatro principales vías de la cabecera municipal de San Andrés Xecul.

El nodo de mayor importancia, por su efecto en la anulación del flujo vehicular es el nodo 2, punto que alberga un 50% de los buses extraurbanos de San Andrés Xecul.

Se realizó el diseño del 100% de las vías propuestas para el estudio: cuatro en total.

Se diseñaron 1,982 metros de las cuatro principales vías de la cabecera municipal de San Andrés Xecul.

Se realizó el cambio de vías en el 50% de las seleccionadas para el estudio, estableciendo un sólo sentido de circulación sobre 1era. Y 2da. Calle de la zona 1 de San Andrés Xecul.

7. Recomendaciones

Para implementar la propuesta de ordenamiento vial en la cabecera municipal de San Andrés Xecul, resulta imprescindible el apoyo de la Comisión de Urbanismo del Concejo Municipal del citado municipio; así también de la policía municipal.

Para iniciar la implementación de esta propuesta de ordenamiento vial, es necesaria la gestión para la remoción de los obstáculos: poste para el tendido eléctrico y cabina telefónica de TELGUA, que dificultan la definición y materialización de la zona de carga de pasajeros de los buses extraurbanos hacia ciudad de Quetzaltenango.

Resulta indispensable realizar capacitaciones de los policías municipales sobre los nuevos cambios y cómo deben dirigir el flujo vehicular, para que la implementación del ordenamiento se materialice.

Socializar la nueva propuesta de ordenamiento vial, difundiendo información a través de volantes y espacios publicitarios en la televisión local por cable, para evitar cualquier conflicto con la población que posee vehículos.

En cualquier contingencia o para el paso de vehículos de emergencia que sea, la policía municipal quien determine el mejor paso de vehículos y peatones.

INVENTARIO DE FUENTES SUPERFICIALES (NACIMIENTOS DE AGUA) DE AGUA EN EL TERRITORIO DE SAN ANDRÉS XECUL. (Intervención 10)

1. Introducción

El agua es considerada como un elemento fundamental y vital para la calidad de vida de las poblaciones humanas, y con particular importancia en el territorio de San Andrés Xecul donde existe una densidad poblacional de 1,836 habitantes/km²; la situación actual de abastecimiento bajo de agua potable o entubada a las viviendas, y la misma presión sobre este recurso por la población, ha motivado la ejecución de un estudio para conocer a fondo el estado actual de las fuentes superficiales en el territorio de San Andrés Xecul, por medio de una investigación de campo.

Esta actividad fue ejecutada en el territorio de San Andrés Xecul; específicamente se estudiaron las fuentes de agua superficial, en el marco de la práctica comunitaria de la maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género.

En esta actividad se tuvo el acompañamiento del encargado del departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales (DAMARN) de la municipalidad de San Andrés Xecul, así como el señor Pedro Chan, comunitario de la aldea Nimasac. Se realizaron recorridos a nivel de campo, con la guía de las personas mencionadas, para ubicar cada uno de los nacimientos del territorio de San Andrés Xecul; se geoposicionaron los mismos, se tomaron características del sitio de ubicación de los nacimientos y, finalmente, se midieron caudales (los que permitían esta medición).

Entre los resultados alcanzados, se logró georreferenciar 22 nacimientos del territorio de San Andrés Xecul, determinando que los sitios del 86% de estos nacimientos o fuentes de agua superficial, se encuentran deforestados.

Otro hallazgo de la investigación es que el 77% de los nacimientos estudiados, presentan una estructura para su captación, unos están en pleno uso y otros están abandonados. También se determinó que el 63% de los nacimientos están contaminados, principalmente, por desechos sólidos de origen industrial.

2. Justificación

El agua, como un elemento básico y vital para el funcionamiento del ser humano y de la sociedad misma, condiciona su grado de bienestar cuando se tiene en suficiente cantidad, o lo contrario. Además, ha sido un factor determinante en la desaparición o colapso de grandes civilizaciones en el planeta Tierra. De acuerdo con MARN/USAC 2009, los humanos somos dependientes del agua; nuestros sistemas fisiológicos necesitan agua, tanto para las actividades metabólicas, como para la reproducción celular y de la especie.

Bajo la premisa anterior y dada la situación de abastecimiento muy bajo o nulo de agua para consumo humano en las aldeas (25 % de las aldeas con bajo abastecimiento y 25 % sin abastecimiento de agua) del municipio de San Andrés Xecul, se materializa la actividad de ejecutar un inventario de todas las fuentes superficiales de agua (nacimientos) en el territorio de dicho municipio, con el fin de que sea un elemento más para la planificación y decisión de un nuevo sistema de agua para abastecerá una determinada comunidad.

Esta actividad se concibió a partir del diagnóstico ambiental efectuado en dicho municipio, donde se detectó la situación crítica de abastecimiento muy bajo de agua para consumo humano, que afecta la calidad de vida de los habitantes de este territorio muy sobrepoblado (1,836 habitantes/km²) y con escasas fuentes de agua.

3. Objetivos

3.1 General

Inventariar las fuentes de agua superficial (nacimientos) en el territorio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

3.2 Específicos

Georreferenciar el 75% de los nacimientos del territorio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Determinar el estado físico de las fuentes superficiales (nacimientos) georreferenciados del municipio de San Andrés Xecul.

Determinar el caudal del 50% de los nacimientos georreferenciados (que llenan las condiciones para efectuar esta medición en la producción de agua) del territorio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

4. Metodología.

4.1 Recursos

Recursos humanos

1 estudiante de maestría en planificación y gestión territorial

1 encargado del DAMARN de la municipalidad de San Andrés Xecul.

1 comunitario de la aldea Nimasac de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Recursos físicos y materiales:

Nacimientos de agua del territorio de San Andrés Xecul.

Vehículo para el traslado de un punto hacia otro, dentro del territorio bajo estudio.

Navegador GPS, computadora portátil, software ARC GIS y GPS Utility.

Cuaderno, lapicero, metro, cubeta, cronometro.

Recursos financieros:

Proporcionado por el proyecto PREVDA

4.2 Procedimiento

El primer paso ejecutado, fue la coordinación de la actividad con el encargado del departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales. Definiendo la ruta a seguir para la georreferenciación de los nacimientos, fecha de ejecución.

4.2.1 Fase de campo:

- Se inicio recorrido de la actividad por la aldea Chajabal, pasando por la aldea Palomora, Nimasac y finalizando en la cabecera municipal; georreferenciando los nacimientos, colectando datos del estado físico de los mismos y realizando la medición del caudal de los nacimientos que presentaban las condiciones para ejecutar dicha medición.

4.2.2. Fase de gabinete.

- Después de haber colectado y generado la información a nivel de campo, se procedió a los cálculos de caudal de los nacimientos que fueron sujeto de medición,

se elaboró el mapa de ubicación de los nacimientos en el territorio de San Andrés Xecul y se analizó la información colectada sobre la situación de los nacimientos.

Finalmente se elaboró el informe de la actividad ejecutada en el mes de julio del año 2010.

5. Resultados

Al ser San Andrés Xecul un municipio con poca extensión territorial (cuenta 16.48 km²), la mayoría de los nacimientos tienen un papel fundamental para el abastecimiento de agua. Aunque por otro lado está sufriendo una presión muy fuerte por la misma población, que están contaminándolo, deforestando los sitios de ubicación de estos.

Entre los resultados que se alcanzaron, se logró la georreferenciación de 22 nacimientos en todo el territorio de San Andrés Xecul, resultados que se presentan en el cuadro 40 y 41. La utilidad de esta georeferenciación está en la planificación de actividades de gestión ambiental y gestión integrada de recursos hídricos. Aunado a ello la intención de contar con datos, de cuantos nacimientos se cuentan en el territorio, y cuanto de ellos están captados.

El 77% de los nacimientos georeferenciados presentan actualmente una estructura de captación aun en funcionamiento o abandonado. Este resultado nos indica que la mayoría de los nacimientos ya están siendo aprovechados, y que no existen más nacimientos para abastecer de agua a las comunidades, por lo que resulta importante iniciar el proceso de gestión ambiental para evitar que estos nacimientos de agua lleguen a desaparecer y que la población humana de las comunidades que están siendo abastecidos por estos nacimientos, en dicho territorio se vean afectadas en su calidad de vida, por la falta de agua para sus actividades.

Un 86% de los sitios donde se ubican los nacimientos estudiados (figuras 83, 84 y 85) están sin cobertura boscosa, así también en varios metros a la redonda no se encuentran ningún tipo de bosque. También se detectó a través de esta investigación de campo, que 63% de los nacimientos estudiados (22 georeferenciados) presentan contaminación del sitio por desechos sólidos y en un nacimiento está contaminado por

aguas grises de una vivienda en la parte alta. Bajo este contexto es necesario que el DAMARN, lideree la gestión integrada de recursos hídricos en el citado municipio.

Como se demuestra en el cuadro 40, únicamente se determinó el caudal de 5 nacimientos que representa el 22.7 % del conjunto que se estudió en esta investigación. Entre las razones principales, que la mayoría de los nacimientos están actualmente con una estructura de captación tienen candado de seguridad y que no fue posible gestionar que los encargados permitieran que se ejecutará la medición de caudal. Segundo que los nacimientos de agua que abastecen a comunidades que no son del territorio de San Andrés Xecul, se desconocen a los encargados de los mismos para solicitarles su colaboración, para la medición del caudal de estos nacimientos.

La producción de agua en conjunto de los cinco nacimientos que fueron sujeto de medición es: 4.67 litros/minuto, lo que es equivalente a 6,724 litros/día.

Cuadro 40: Características y datos importantes de los nacimientos de agua (fuente superficial) georeferenciados en el territorio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

ID	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	NOMBRE DEL NACIMIENTO	CABECERA/ALDEA	CAUDAL LTS/MINUTO
0	14.9112458	-91.4812129	2530.8	Xoljuyup	Cabecera S.A.X.	0.05
1	14.9059631	-91.4961401	2489.4	Pasi'kn'a	Chajabal	0.68
2	14.9060064	-91.4961849	2488.2	Pasi'kn'a	Chajabal	----
3	14.9128328	-91.5027801	2720.2	La Ciénaga 1	Chajabal	1.25
4	14.9133934	-91.5036368	2724.2	la Ciénaga 2	Chajabal	--
5	14.9200601	-91.4899113	2694.9	Chosuc 1	Palomora	---
6	14.9200535	-91.4899147	2695.4	Chosuc 2	Palomora	0.20
7	14.9232184	-91.4987426	2708.6		Palomora	2.49
8	14.9205791	-91.5013653	2708.9		Palomora	---
9	14.9267401	-91.4862948	2676.9	Chosuc'	Nimasac	---
0	14.9245942	-91.4871846	2674.7	Seco	Nimasac	---
11	14.9246041	-91.4877936	2686.7	Chop'ek	Nimasac	----
12	14.9315426	-91.4990142	2671.6	X'olsiguan' 1	Palomora	---
13	14.9325449	-91.4900842	2681.9	X'olsiguan' 2	Nimasac	-----
14	14.9327629	-91.490126	2679.1	X'olsiguan 3	Nimasac	-----
15	14.93283	-91.4901192	2677.4	X'olsiguan 4	Nimasac	-----
16	14.9329419	-91.4900463	2675	X'olsiguan 5	Nimasac	-----
17	14.9329338	-91.4900683	2674	X'olsiguan 6	Nimasac	-----
18	14.9049053	-91.4951607	2797		Chajabal	----
19	14.9059878	-91.5069164	2704.8		Chajabal	---
20	14.9204112	-91.5013924	2704		Palomora	----
21	14.9205016	-91.5013917	2075		Palomora	-----

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Cuadro 41: Características relevantes del sitio de ubicación de los nacimientos georreferenciados en San Andrés Xecul.

ID	NOMBRE DEL NACIMIENTO	CABECERA/ALDEA	ESTADO FISICO DE LA FUENTE DE AGIA
0	Xoljuyup	Cabecera S.A.X.	No está captado, el área donde se ubica esta deforestado y con un 100 % de pendiente, en la actualidad cuenta con una pequeña estructura que funciona como un depósito para que personas laven su ropa o para bañarse. De acuerdo a comunitarios en los últimos años se ha reducido totalmente su caudal.
1	Pasi'kn'a	Chajabal	Esta captado y abastece a un pequeño sector de la cabecera municipal de San Andrés Xecul. En la actualidad tiene un cerco de protección actividad que fue ejecutada por la Mancomunidad Metrópoli de los Altos y los comunitarios de La Aldea Chajabal. El sitio donde se ubica está cubierto con árboles de roble y pino, mandrón y otros arbustos, es uno de los sitios más conservados para la protección de la fuente de agua, en todo el municipio (figura 86)
2	Pasi'kn'a	Chajabal	Esta en el mismo sitio que el anterior, y comparte las mismas características (figura 86)
3	La Ciénaga 1	Chajabal	Se ubica en terrenos privados, en la actualidad no es aprovechada y se encuentra en terrenos que sirve para potreros, presenta contaminación principalmente por desechos sólidos de origen industrial, estiércol de ganado vacuno, contaminación por detergentes y jabones. (ver figura 87)
4	La Ciénaga 2	Chajabal	Presenta las mismas características del anterior, por estar ubicado cercanamente.
5	Chosuc 1	Palomora	Se encuentra en un sitio donde no tiene cobertura boscosa, el nacimiento de agua está rodeado de cultivos de maíz, actualmente está abandonado y no esta captado.
6	Chosuc 2	Palomora	Se encuentra en el mismo sitio que el anterior, pero abastece a comunitarios de La Aldea Palomora y tiene una pequeña estructura, que funciona como tanque de depósito de 2 metros por 1.30, actualmente tiene un caudal de 0.20 litros por minuto.
7		Palomora	Este nacimiento de agua actualmente tiene una pequeña estructura que funciona como depósito, donde las personas se abastecen de agua. El sitio donde se ubica no tiene protección, no tiene cobertura boscosa, existe presencia de desechos sólidos. Se logró medir su caudal, y tiene una producción de 2.49 litros/ minuto. (ver figura 88)
8		Palomora	En este sitio, existe tres mecanismos de captación de agua (los 3 nacimientos están captados), que abastece de agua a un paraje de la cabecera municipal de San Andrés Xecul. El sitio está sin cobertura boscosa y contaminada de desechos sólidos. Sin cerco de protección, al estar muy cercano a la Aldea Palomora repercute en su estado.
9	Chosuc'	Nimasac	Este nacimiento de agua tiene un mecanismo de captación colapsado, por lo que no está abasteciendo de agua a los comunitarios de la Aldea Nimasac. Esta rodeado de cultivos de maíz.
10	Seco	Nimasac	Se georeferenciar, aunque su caudal de agua es nulo (se desecó), donde se ubica es un cultivo de maíz.
11	Chop'ek	Nimasac	Este nacimiento de agua está altamente contaminado, con desechos sólidos y por aguas grises de una vivienda que está a 15 mts., de su ubicación. Está en un pequeño zanjón, que esta sin cobertura boscosa.
12	X'ol siguan' 1	Nimasac	Es una serie de nacimientos de agua donde se ubica este. En la actualidad cuenta con una estructura para su captación, pero que no está abasteciendo de agua a las comunidades Aldea Nimasac. El sitio donde se ubica no tiene cobertura boscosa, específicamente esta dentro de una zanjón, en la actualidad está funcionando como un basurero clandestino a cielo abierto (figuras 89,90 y 91).
13	X'ol siguan' 2	Nimasac	Este nacimiento de agua también tiene una estructura para su captación, abastece de agua a comunidades de Aldea Nimasac, pero en la actualidad no está funcionando correctamente. Presenta las mismas características de sitio que

			el anterior, porque se ubican en el mismo zanjón. Este sitio está muy cercano a la carretera de terracería que conecta las comunidades de Nimasac y Palomora (ver figura 91)
14	X'ol siguan 3	Nimasac	Este nacimiento de agua también presenta las mismas características que los dos mencionados anteriormente, tiene una caja de captación que parece estar abandonado, y las características del sitio: no tiene cobertura boscosa, prácticamente es un zanjón, existe contaminación del sitio por desechos sólidos, está muy cercano a una carretera y no tiene cerco de protección.
15	X'ol siguan 4	Nimasac	Presenta las mismas características de sitio que los 3 nacimientos inmediatamente anteriores, esta captado, está contaminado y sin cobertura boscosa.
16	X'ol siguan 5	Nimasac	Al estar este nacimiento de agua en el mismo sitio que los 4 anteriores, el sitio presenta las mismas características que los anteriores. Este nacimiento de agua esta captado actualmente, se observa una estructura de concreto para la captación de agua. El sitio está sin cobertura boscosa, contaminado con desechos sólidos y sin cerco de protección.
17	X'ol siguan 6	Nimasac	Se georeferenció un nacimiento de una serie de 5 nacimientos que en la actualidad están captados y abastecen a comunidades del municipio de San Cristóbal, Están en el mismo sitio de ubicación que los 5 nacimientos de agua inmediatamente anteriores (X'olsiguan' 1-5), sin cobertura boscosa, sin cerco de protección y contaminados con desechos sólidos.
18		Chajabal	Este nacimiento está dentro del bosque comunal de Chajabal, también esta captado y abastece de agua a un paraje del casco municipal de San Andrés Xecul.
19		Chajabal	Donde se ubica este nacimiento de agua es un zanjón, que actualmente es usado como basurero clandestino y también recibe descargas de aguas grises procedente de las viviendas cercanas que pertenecen a la Aldea Chajabal. Actualmente está captado y abastece de agua a la Aldea Marroquín de Salcajá. Esta comunidad solo tiene los derechos específicamente donde es el ojo de agua, y el zanjón pertenece a la aldea Chajabal y que actualmente no tiene cobertura boscosa.
20		Palomora	Está en el Centro de la Aldea Palomora, presenta una estructura de captación del agua que surte de agua a un paraje de la cabecera municipal. El sitio está sin cerco de protección, no presenta cobertura boscosa y está contaminada con desechos sólidos.
21		Palomora	Presenta las misma características que el nacimiento de agua inmediatamente anterior, esta captado, el sitio no tiene cobertura boscosa, con contaminación por desechos sólidos.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

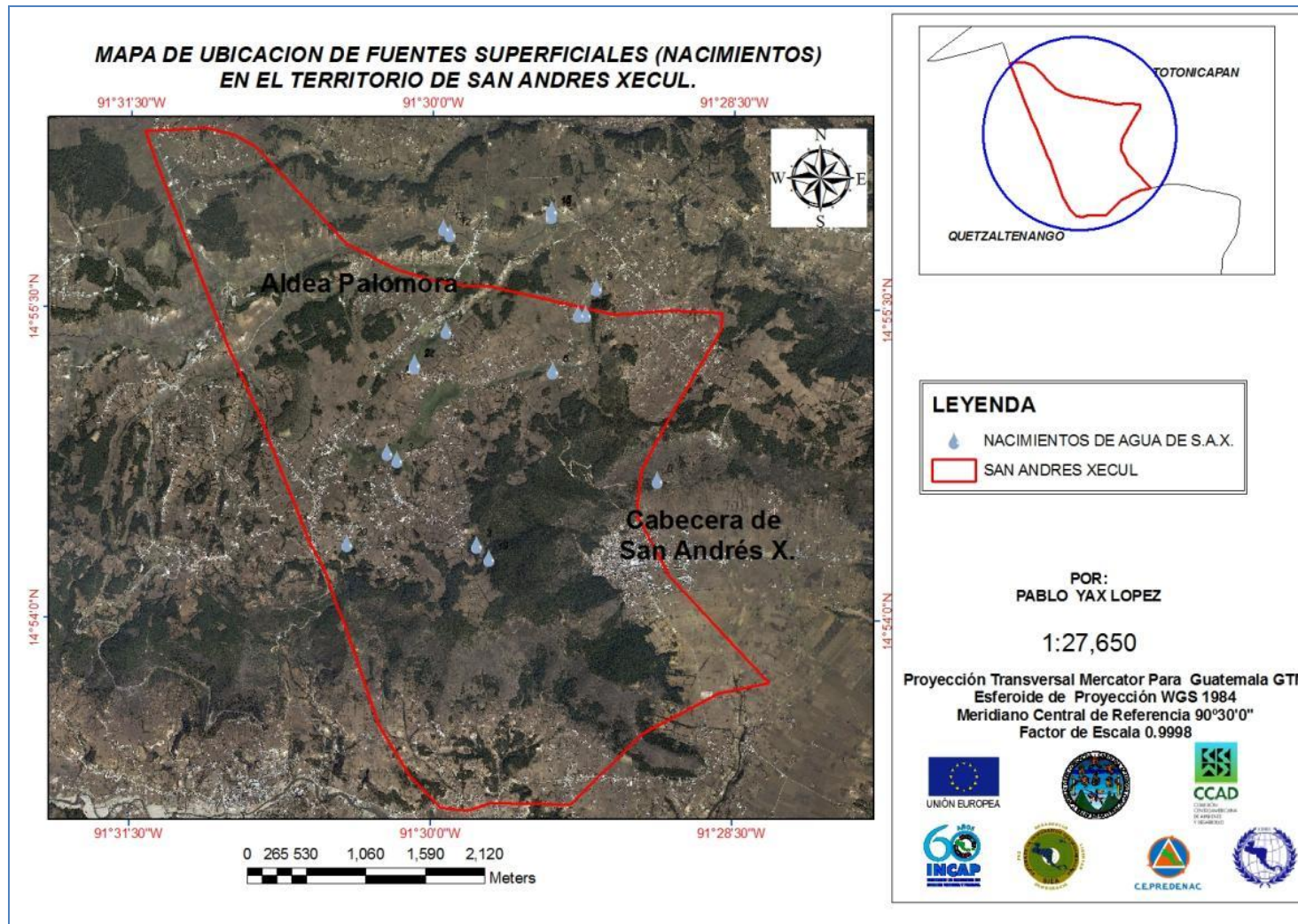


Figura 83. Mapa de nacimientos que se encuentran en el territorio de San Andrés Xecul, Tonicapán.
Fuente: *Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Tonicapán, Guatemala, (2010).*

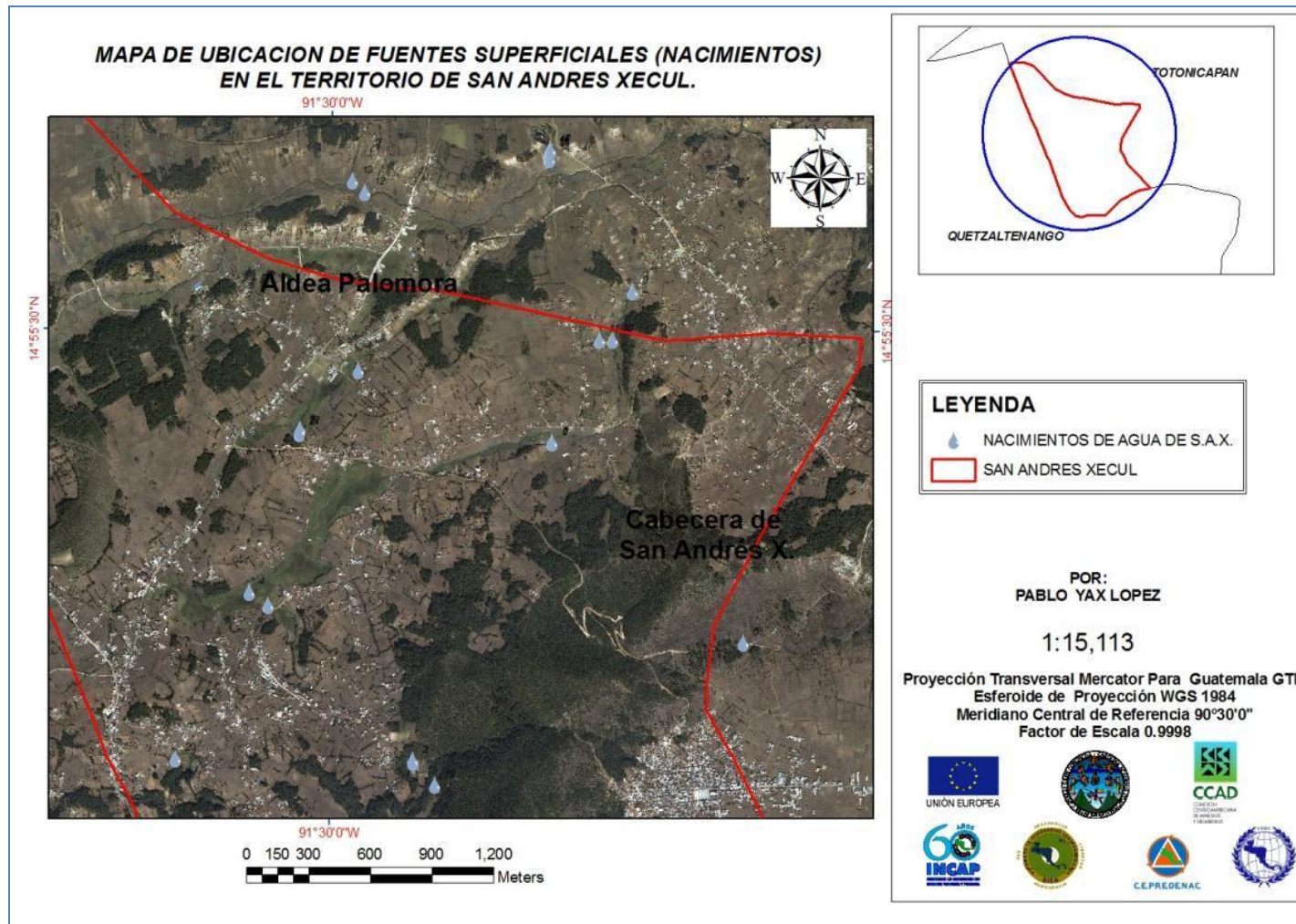


Figura 84: Zona aumentada de ubicación de nacimientos en el municipio de San Andrés Xecul, Tonicapán.
 Fuente: *Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Tonicapán, Guatemala, (2010).*

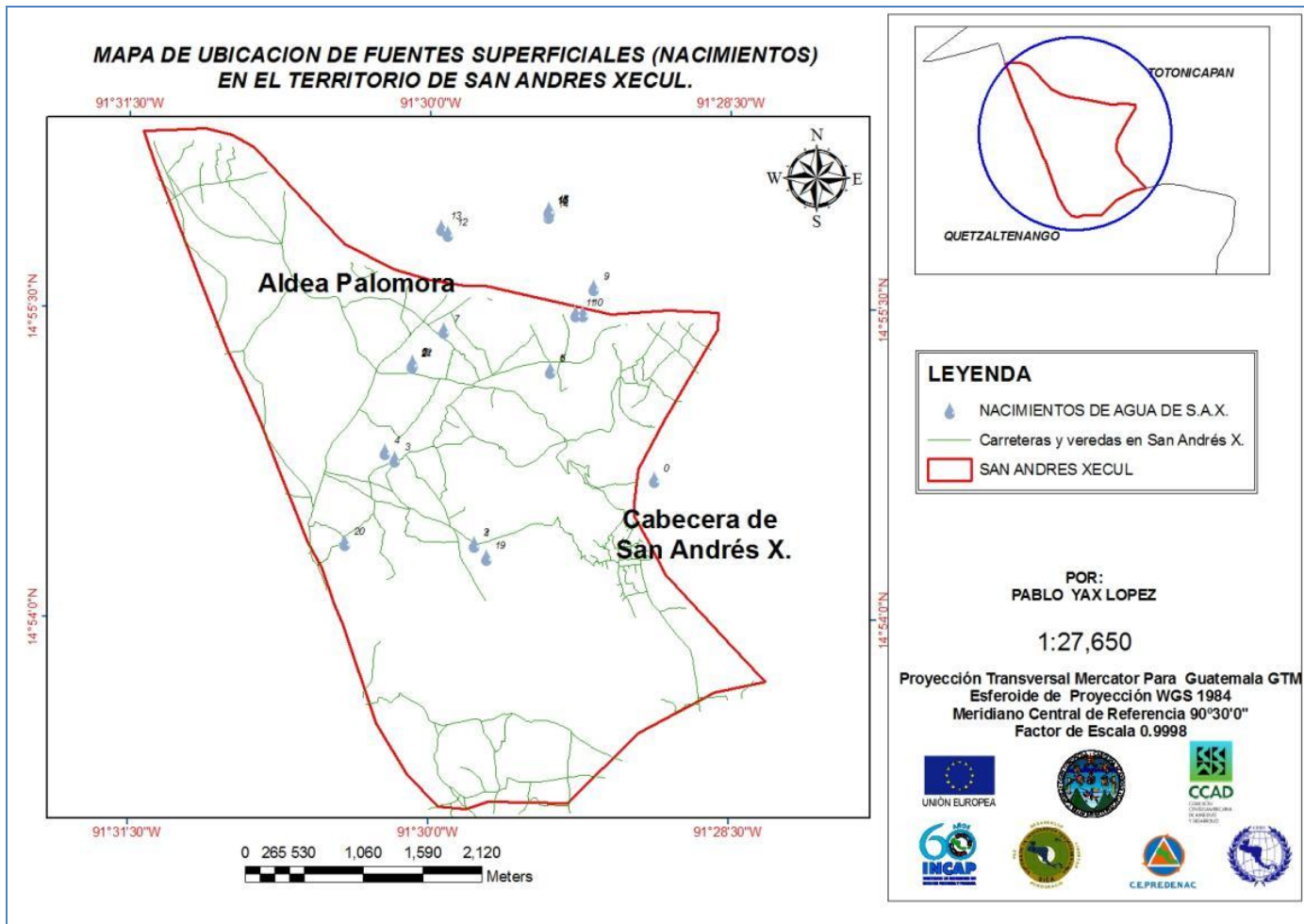


Figura 85: Mapa de nacimientos de agua del municipio de San Andrés Xecul, mostrándose los accesos a los mismos.
Fuente: *Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).*



Figura 86: Sitio de ubicación de dos nacimientos Pasi'kn'a' aldea Chajabal, que abastecen de agua a sectores de cabecera municipal de San Andrés X.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 87: Sitio de ubicación del nacimiento la Ciénaga, aldea Chajabal.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 88: Nacimiento de agua en el centro de aldea Palomora, que abastece de agua a esta población que no tiene sistema de agua entubada.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 89: Nacimiento de agua X'olsiguan', mostrándose la estructura para su captación.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 90: Comunitario (Pedro Chan) guía para el recorrido y ubicación de los nacimientos de agua de la aldea Nimasac.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).



Figura 91: Basurero clandestino en el sitio de ubicación del nacimiento de X'olsiguan aldea Nimasac.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

6. Conclusiones

Se georreferenciaron 22 nacimientos de agua en todo el territorio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

En un 86% de los nacimientos del territorio de San Andrés Xecul presentaron, en su sitio de ubicación, deforestación.

El 77% de los nacimientos de agua (fuentes de agua superficial) presentaron una estructura para captación y abastecer a comunidades de San Andrés Xecul, Salcajá y San Cristóbal Totonicapán.

El 63% de las fuentes de agua superficial (nacimientos de agua) del territorio de San Andrés Xecul, están contaminadas con desechos sólidos, principalmente, de origen industrial.

Se logró medir el caudal 22.7 % de los nacimientos georreferenciados en el territorio de San Andrés Xecul, que tienen una producción acumulada de 6,724 litros/día.

Existe un nacimiento de agua que está contaminado por aguas grises de una vivienda cercana al sitio del nacimiento.

7. Recomendaciones

Se debe continuar con la georreferenciación de cuatro nacimientos más en el territorio, de San Andrés Xecul, específicamente en las montañas de la aldea San Felipe Xejuyup y en el paraje Llano de Los Tuises, de acuerdo con algunos comunitarios existentes.

Es preciso llegar a un diálogo con los encargados de las fuentes de agua (nacimiento) que actualmente están captados, para medir sus caudales, y llevar un registro, año con año de dicha variable.

Existen dos nacimientos que no están captados, con mucha vegetación, por lo cual no se logró medirles el caudal; por lo tanto, se debe llevar herramientas como machete y azadones para la persona que continúe con el proceso de medición de caudal.

Se debe iniciar el proceso de gestión integrada de recursos hídricos en el territorio de San Andrés Xecul por la situación actual de estas fuentes de agua superficial.

Implementar la gestión integrada de recursos hídricos, incluyendo a los actores como: alcaldes comunales, municipalidad de San Andrés Xecul, maestros de educación primaria, MARN y MAGA.

PLAN ESTRATÉGICO, DEPARTAMENTO DE AGUAS, MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (DAMARN). (Intervención 11)

1. Introducción

La situación ambiental en el municipio de San Andrés Xecul, departamento de Totonicapán, es crítica debido al deterioro acelerado de los recursos naturales existentes; ello exige la búsqueda de alternativas de solución e iniciativas que conduzcan a la prevención de acciones antropogénicas que deterioran el ambiente natural y socioeconómico. En este sentido, se ha generado un plan para su aplicación a nivel local, con acciones y lineamientos para la protección ambiental.

Para proteger el medio ambiente es importante que todos los sectores del nivel nacional y local actúen sobre la problemática ambiental. Por consiguiente, los gobiernos municipales deben asumir el rol y responsabilidades correspondientes sobre la protección, conservación y manejo de los recursos naturales.

Bajo este contexto, el presente documento contiene el desarrollo del **Plan Estratégico Acción Ambiental del municipio de San Andrés Xecul**, el cual constituye una herramienta de gestión ambiental que permite decidir las actividades a ejecutar, cómo se realizarán, en qué lapso se harán, quiénes serán los responsables de su cumplimiento y la forma en la que se evaluarán los resultados.

El propósito final del plan de acción es institucionalizar, en forma coordinada, las actuaciones que corresponden a cada uno de los actores del municipio, para avanzar y lograr los objetivos que se plantean en el marco de una gestión ambiental eficiente del territorio.

La formulación del plan incluye, en términos generales: la visión, misión del departamento de Aguas, Medio ambiente y Recursos Naturales (DAMARN) de la municipalidad de San Andrés Xecul; a nivel de áreas temáticas, se establecen objetivos generales, objetivos específicos, directrices ambientales estratégicas, programas y actividades operativas de los mismos, indicadores de cumplimiento, de resultado e impacto, tiempos, responsables, costos estimados y fuentes potenciales de financiamiento.

2. Justificación

La situación ambiental en el municipio de San Andrés Xecul, en el departamento de Totonicapán es crítica, debido al deterioro o degradación acelerada de los recursos naturales existentes; dicha situación amerita la búsqueda de alternativas de solución e iniciativas que conduzcan a la prevención de acciones antropogénicas que deterioran el ambiente socioeconómico y físico.

En la municipalidad de San Andrés Xecul, existe un departamento encargado de intervenir para la gestión ambiental, pero no cuenta con ningún plan de acción, como tampoco de recursos técnicos o financieros. Por ende el accionar de este departamento (de aguas, medio ambiente y recursos naturales) en pro del medio ambiente y específicamente para el recurso forestal e hídrico del territorio, es deficiente.

Bajo este contexto y por la misma situación reflejada en el diagnóstico ambiental, ha surgido la necesidad de generar un plan para su aplicación a nivel local, con acciones y lineamientos para la protección ambiental, liderada y coordinada por el DAMARN.

3. Objetivos

3.1 General

Planificar las acciones de intervención del departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales (DAMARN) de la municipalidad de San Andrés Xecul, en el territorio de San Andrés Xecul.

3.2 Específico

Elaborar un plan estratégico de intervención ambiental del DAMARN en el territorio de San Andrés Xecul.

Detallar las alianzas estratégicas institucionales, para implementación del plan de intervención ambiental en el territorio de San Andrés Xecul.

Definir las líneas estratégicas de intervención ambiental en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

4. Metodología

La formulación del plan de acción ambiental municipal, entendido como un instrumento de planificación local, es parte de un proceso que responde a secuencias lógicas, ordenadas y coherentes en las diferentes fases del ordenamiento territorial.

4.1 Recursos

Recursos humanos

1 estudiante de maestría en planificación y gestión territorial

1 encargado del DAMARN.

1 técnico de Helvetas PROBOSQUES.

Recursos físicos y materiales:

Oficina del DAMARN, computadora portátil

Recursos financieros:

Proporcionado por el proyecto PREVDA, específicamente para el estudiante.

4.2 Procedimiento

- Se inició la coordinación de la actividad con el encargado del DAMARN, solicitándole un espacio para llevar a cabo el plan de intervención ambiental del DAMARN en el municipio de San Andrés Xecul.
- Acto seguido fue la revisión del diagnóstico ambiental y determinar el estado de los recursos naturales y los problemas actuales del municipio que requieren de intervención para su solución.
- A partir de los insumos obtenidos de la elaboración y análisis del diagnóstico ambiental del municipio, se procedió a elaborar el plan de acción ambiental que permita a DAMARN y los actores locales coordinar acciones para enfrentar la solución de la problemática ambiental de su municipio.

Los contenidos desarrollados en los apartados de planificación son los siguientes:

- Planificación de la gestión ambiental municipal, visión del DAMARN plan de acción ambiental municipal: descripción de los cambios a gran escala en materia de medio ambiente que el municipio espera tener y/o generar en el plano del desarrollo. Misión del DAMARN para la implementación del plan de acción ambiental municipal. Objetivos del

plan de acción ambiental municipal: definen el propósito, en términos generales, que parte de un diagnóstico y expresan la situación que se desea alcanzar; es decir, la finalidad del plan. Lineamientos Estratégicos: a partir de los desafíos estratégicos en educación, institucionalidad y legislación, se definen los objetivos y las líneas de acción a seguir para su implementación.

- Planificación por área temática: A partir de la problemática identificada en cada área temática, se ha definido la estrategia y planificación a seguir por el municipio con relación a dicha área; estableciendo objetivos generales y específicos, directrices ambientales estratégicas, programas y actividades operativas de los mismos, tiempo, indicadores de cumplimiento, de resultado e impacto, responsables, costos estimados y posibles fuentes de financiamiento. Directrices ambientales estratégicas: líneas de acción o cambios que pueden ser descritos y medidos en una situación determinada; en la situación ambiental del municipio se deriva de una relación de causa y efecto. Se pueden operativizar a través del desarrollo de actividades.

- Programas y actividades operativas: acciones concretas para lograr los resultados establecidos, enmarcadas en su respectivo programa.

Indicadores de cumplimiento, resultado e impacto: Instrumentos que ayudan a evaluar el cumplimiento de las actividades identificadas, alcance y cambios en función de los objetivos planteados.

Tiempos

Costos estimados: Se establece una aproximación del valor de ejecución de acciones operativas.

Fuentes de financiamiento: Identificación de posibles fuentes de financiamiento para el desarrollo de programas y actividades.

- Estrategia de implementación del plan: unidad ejecutora del plan de acción ambiental municipal. Estrategia de gestión: socialización de resultados, Implementación de un proceso continuo de coordinación interinstitucional y gestión de recursos. Marco legal a nivel local que facilite la implementación del plan: Se identifican ordenanzas existentes y necesarias que faciliten la implementación del plan.

5. Resultados

5.1 Visión

Para el año 2025, ser un municipio ordenado y con problemas ambientales minimizados, recursos naturales preservados, con una población con conciencia ambiental y respeto al medio ambiente, ejecutando actividades antropogénicas de desarrollo económico de forma sostenible.

5.2 Misión

Coordinación de acciones en gestión ambiental, gestión integrada de recursos hídricos y gestión de riesgos, por parte del Departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales de la municipalidad de San Andrés Xecul, Totonicapán, con otras entidades gubernamentales y no gubernamentales, para lograr la sostenibilidad del municipio.

5.3 Objetivos del Plan

Implementar un uso eficiente de los recursos naturales a fin de lograr la integridad y mejoramiento de los sistemas y los servicios ambientales del municipio.

Fomentar espacios de concertación entre los actores locales estratégicos que puedan integrarse al proceso de gestión ambiental del municipio, a través de la ordenación, coordinación y optimización de los esfuerzos particulares y colectivos.

Promover el derecho público a un medio ambiente de calidad, mediante acciones de planificación, regulación y corrección; cumplimiento de la normativa ambiental vigente; gestionando sosteniblemente los recursos del ámbito municipal, así como sensibilizando e informando a la población en general sobre aspectos ambientales hacia la formación y consolidación de una conciencia ambiental ciudadana.

Contribuir al desarrollo de acciones para la recuperación, conservación y mantenimiento de los recursos naturales del municipio.

Promover la gestión de propuestas técnicas para la captación de recursos locales, nacionales e internacionales que permitirán realizar las distintas acciones de recuperación, conservación y mantenimiento de los recursos naturales.

5.4 Lineamientos estratégicos.

Ante la problemática ambiental que presenta el municipio se hace necesario plantear estrategias generales, que constituyan ejes transversales a la planificación por área temática (ver cuadros 42 a 51, cronograma en anexo 18).

Cuadro 42: Área N° 1: Agua y ecosistemas estratégicos (bosques).

PROBLEMÁTICA POR ÁREA TEMÁTICA	ESTRATEGIA	OBJETIVOS:	ACTIVIDADES	ACTORES	GRUPO META
<p>1. Disminución de la infiltración de agua en mantos acuíferos, por la deforestación en los bosques comunales de San Felipe X. y San Andrés Xecul.</p> <p>2. Contaminación de las fuentes de agua de Aldea Chajabal, Palomora y Nimasac por efecto de desechos sólidos.</p> <p>3. Contaminación de la fuente de agua de las Aldeas por efecto de agroquímicos.</p>	<p>Coordinación con instituciones locales y nacionales para la gestión integrada del recurso hídrico, para mejoramiento de la calidad del agua, mediante la sensibilización ambiental y protección de las fuentes de agua.</p>	<p>Mejorar el proceso infiltración de agua hacia los mantos acuíferos.</p> <p>Proteger las fuentes de agua en todas la aldeas de San Andrés Xecul.</p>	<p>1. Reforestación y aplicación de la Ley Forestal por parte de DAMARN.</p> <p>2. Sensibilizar en educación ambiental a la población en general, con mayor enfoque a estudiantes de diversificado y nivel básico.</p> <p>3. Cercos de protección de aguas, obras de mitigación y delimitar la zona de recarga. Identificación de fuentes de agua para su protección de contaminación biológica y químicos.</p> <p>4. Capacitar y sensibilizar a agricultores sobre el buen uso de los agroquímicos y alternativas amigables con el medio ambiente.</p>	<p>Alcaldía Municipal, Centro de Salud, INAB, MARN, DIPRONA de PNC, Mancomunidad metrópoli de los Altos, MINEDUC de San Andrés Xecul y MAGA.</p>	<p>Población de San Andrés Xecul, productores/as agropecuarios/as, Estudiantes del nivel básico y diversificado.</p>

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Cuadro 43: Área N° 2: Diversidad biológica

PROBLEMÁTICA POR ÁREA TEMÁTICA	ESTRATEGIA	OBJETIVOS	ACTIVIDADES	ACTORES	GRUPO META
<p>1. Deforestación indiscriminada del bosque de crecimiento natural.</p> <p>2. Falta de sensibilización de la población sobre la protección del medio ambiente.</p> <p>3. Existencia de plagas por desequilibrio ambiental.</p>	<p>La municipalidad debe coordinar con las instituciones competentes, para implementar programas de reforestación y educación ambiental, en pro del medio ambiente.</p>	<p>Incrementar la cobertura vegetal en las áreas reservadas para bosques comunales, educar y concientizar a las comunidades sobre la protección de la fauna y flora del municipio para lograr un equilibrio ecológico.</p>	<p>1. Campaña de concientización ambiental para que la población valore y respete la fauna y flora del territorio.</p> <p>2. Creación de un vivero forestal municipal y propagación de flora local.</p> <p>3. Gestionar fondos a través de proyectos para poder cubrir las necesidades básicas ambientales y buscar apoyo y coordinación entre las instituciones.</p>	<p>DAMARN, Municipalidad de San Andrés Xecul, MAGA, MARN, INAB, Insectoría ambiental de Centro de Salud y Mancomunidad Metrópoli de los Altos.</p>	<p>Población en General del municipio de San Andrés Xecul.</p>

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Cuadro 44: Área N° 3: Degradación de suelo y sitios contaminados.

PROBLEMÁTICA POR ÁREA TEMÁTICA	ESTRATEGIA	OBJETIVOS	ACTIVIDADES	ACTORES	GRUPO META
<p>1. Degradación de suelos por efecto de erosión.</p> <p>2. Contaminación de suelos por agroquímicos.</p>	<p>1. Coordinar con las instituciones que tienen incidencia en la temática de suelos y tierras contaminadas, para impartir programas de orientación, para las buenas prácticas de conservación de suelos y uso adecuado de agroquímicos.</p> <p>2. Organizar y capacitar a las comunidades en el buen manejo de los recursos naturales, específicamente, en el recurso suelo, así como en prácticas de agricultura sostenible.</p>	<p>1. Disminuir la erosión de los suelos así como de la contaminación por químicos y las quemas agrícolas.</p> <p>2. Sensibilizar y concientizar a los comunitarios, respecto al daño ambiental en que se incurre con las malas prácticas agrícolas.</p>	<p>1. Impulsar obras y prácticas sencillas de conservación de suelos.</p> <p>2. Impulsar la agricultura orgánica y campaña del uso racional de pesticidas químicos.</p> <p>3. Recuperación de sitios que ha sido utilizados como botaderos a cielo abierto, a través de la prohibición de botar basura nuevamente y la reforestación de estos sitios contaminados.</p>	<p>DAMARN de Municipalidad de San Andrés Xecul, MAGA, INAB, MARN, Pro Rural, ONG'S con presencia local (HELVETAS, CARE, CUERPO DE PAZ).</p>	<p>Agricultores del municipio de San Andrés Xecul, COCODES, corporaciones comunales. Grupos organizados de agricultores.</p>

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Cuadro 45: Área N° 4: Aire y atmósfera.

PROBLEMÁTICA POR ÁREA TEMÁTICA	ESTRATEGIA	OBJETIVOS	ACTIVIDADES	ACTORES	GRUPO META
<p>1. Contaminación del aire por quemas llantas, basura y leña para cocinar.</p> <p>2. Contaminación del ambiente por bióxido de carbono proveniente de automotores.</p> <p>3. Contaminación del aire por el polvo en calles de tierra.</p>	<p>A través de la concientización y educación ambiental de la población, reducir la contaminación ambiental.</p>	<p>Reducir la contaminación de aire con la finalidad de contrarrestar enfermedades pulmonares que afectan la población.</p>	<p>1. Campañas educativas de sensibilización a jóvenes y adultos.</p> <p>2. Elaborar perfil de proyecto y su posterior materialización de estufas mejoradas y ahorradoras de leña para los hogares en el territorio de San Andrés Xecul.</p> <p>3. Gestionar a nivel nacional e internacional proyectos de infraestructura vial.</p>	<p>Municipalidad de San Andrés Xecul, población en general, COCODES, Alcaldías comunales.</p>	<p>Madres de familia, estudiantes del nivel básico y diversificado. Agricultores.</p>

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Cuadro 46. Área N° 5: Desechos sólidos y aguas residuales domésticas.

PROBLEMÁTICA POR ÁREA TEMÁTICA	ESTRATEGIA	OBJETIVOS	ACTIVIDADES	ACTORES	GRUPO META
<p>1. Contaminación de ríos por descarga de desechos líquidos si tratamiento.</p> <p>2. Ineficiente manejo de los desechos sólidos en el municipio de San Andrés Xecul.</p>	<p>Articulación de actores locales para el desarrollo de programas de educación ambiental y articulación de actores gubernamentales para el manejo adecuado de desechos sólidos y aguas residuales en el municipio de San Andrés Xecul.</p>	<p>Iniciar el proceso de tratamiento adecuado de los desechos sólidos y desechos líquidos.</p>	<p>1. Implementar programas de educación ambiental a todo nivel por medio de la coordinación interinstitucional.</p> <p>2. Gestionar la construcción de alcantarillados y planta de tratamiento de aguas negras.</p> <p>3. Recolección de la basura y alternativas de manejo de desechos sólidos para la población.</p> <p>4. Implementar un sistema de recolección de latas, vidrios, y plásticos en el casco urbano (reciclaje).</p>	<p>DAMARN de la Municipalidad de San Andrés Xecul Centro de Salud, COCODES, Alcaldes comunales y otros representantes comunitarios.</p>	<p>Población urbana y rural.</p>

Fuente: Intervenciones basadas en la Planificación y Gestión Territorial de los Riesgos, del Agua y del Medio ambiente, con enfoque de Género y Multiculturalidad, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Cuadro 47. Área N° 6: Dispersión de sustancias peligrosas.

Problemática por área temática	ESTRATEGIA	Objetivos	ACTIVIDADES	ACTORES	GRUPO META
<p>1. Dispersión de aceites utilizados (quemados) por talleres de mecánica automotriz y de baterías de diferente tipo en ríos, en quebradas, patios, etc.</p> <p>2. Contaminación del aire por emanación de malos olores en establos y porquerizas.</p>	<p>Coordinación entre La municipalidad y las instituciones competentes en la temática ambiental, para determinar alternativas de manejo de desechos sólidos como: reciclar, aceites utilizados para motores, llantas, baterías, etc.</p> <p>Capacitando y concientizando a los actores claves.</p>	<p>Evitar dispersión de sustancias peligrosas, que tiene impacto y un aumento en la degradación de los recursos naturales, del territorio.</p>	<p>1. Campañas de reciclaje de estos desechos peligrosos.</p> <p>2. Identificar empresas que reciclan este tipo de sustancias.</p> <p>3. Capacitar a personas dedicadas a la producción pecuaria, en manejo de excrementos de animales.</p>	<p>DAMARN de la municipalidad de San Andrés Xecul, Ministerio de Agricultura y Ganadería, M.A.R.N.; empresas recicladoras.</p>	<p>Propietarios de Talleres de mecánica automotriz, población con vehículos.</p> <p>Población con producción pecuaria.</p>

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Cuadro 48. Área N° 7: Gestión de riesgos.

PROBLEMÁTICA POR TEMÁTICA	ESTRATEGIA	OBJETIVOS	ACTIVIDADES	ACTORES	GRUPO META
<p>1. Riesgo de inundaciones de viviendas y cultivos en los sectores 5 y 6 de la Aldea San Felipe Xejuyup.</p> <p>2. Alta vulnerabilidad del poblado de San Andrés Xecul Cabecera, ante un posible deslizamiento de los cerros Xecul.</p> <p>3. Alta vulnerabilidad del territorio de San Andrés Xecul, ante la amenaza de sequía.</p> <p>4. Descarga de desechos líquidos altamente contaminados de las microempresas tintoreras.</p>	<p>Fortalecimiento técnico, financiero y administrativo del DAMARN para desarrollar la gestión de riesgos en el territorio de San Andrés Xecul.</p>	<p>Disminuir los riesgos en el territorio de San Andrés Xecul, ante las amenazas de inundaciones, deslizamientos, Sequía y descarga de desechos líquidos altamente contaminados.</p>	<p>1. Capacitación a población de cabecera municipal de San Andrés Xecul, ante posibles evacuaciones o emergencias ante deslizamiento del Cerro Xecul.</p> <p>2. Construcción de gaviones en el río Xequijel, para reducir las inundaciones de cultivos y casas en la Aldeas San Felipe Xejuyup.</p> <p>3. Elaboración de perfil de proyecto para el manejo de desechos líquidos en el municipio de San Andrés Xecul, ante organizaciones no gubernamentales.</p> <p>4. Obras de conservación de suelos e implementación de prácticas y tecnología de agricultura sostenible en el territorio de San Andrés Xecul.</p> <p>5. Implementación de estructuras para la cosecha de lluvia en el territorio de San Andrés Xecul.</p>	<p>Alcaldías comunales y Municipalidad de San Andrés Xecul, DAMARN, Mancomunidad Metrópoli de los Altos.</p>	<p>Población vulnerable a deslizamientos e inundaciones</p>

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Cuadro 49. Educación ambiental.

OBJETIVOS	LÍNEAS DE ACCIÓN
Fomentar el establecimiento de una conciencia ambiental ciudadana. Garantizar el acceso y difusión de información relativa al medio ambiente y al desarrollo sostenible.	Elaborar y operativizar planes de sensibilización derivados de cada área temática: 1) agua y ecosistemas estratégicos, 2) diversidad biológica, 3) suelo y tierras contaminadas, 4) aire y atmósfera, 5) disposición de desechos sólidos, 6) dispersión de sustancias peligrosas y 7) gestión de riesgos.
	Desarrollo y consolidación de un sistema integral de información ambiental.
	Programa de difusión técnico-científico de la información ambiental.
	Programa de difusión técnico-científico de la información ambiental.
	Elaborar y ejecutar programas de educación ambiental e investigación.
	Fomentar el intercambio de experiencias de gestión ambiental.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Cuadro 50. Institucionalidad y participación ciudadana.

OBJETIVOS	LÍNEAS DE ACCIÓN
Establecimiento de espacios de concertación y seguimiento a la implementación del plan a través de la conformación y fortalecimiento de un equipo gestor ambiental. Fomentar la participación ciudadana en los procesos de toma de decisión. Fortalecimiento de las capacidades administrativas, financieras y técnicas del DAMARN.	Profundizar en la estructura y dinámica de acción del DAMARN (departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales de la municipalidad de San Andrés Xecul).
	Elaborar programas de voluntariado en la ejecución de acciones ambientales.
	Asistencia técnica al DAMARN.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

Cuadro 51. Legislación

OBJETIVOS	LÍNEAS DE ACCIÓN
Incrementar la institucionalidad en el territorio de San Andrés Xecul.	Talleres de formulación de ordenanzas municipales.
	Aprobación de las ordenanzas municipales.
	Divulgación y socialización de las ordenanzas municipales y del marco legal ambiental vigente.
	Definir los mecanismos para la aplicación de las ordenanzas ambientales municipales.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

5.5 Planificación por área temática.

Establecida en forma general la planificación de la gestión ambiental municipal, se aborda a continuación desde la perspectiva particular a través de 7 áreas temáticas, se presenta a continuación los cuadros 52 al 59.

5.5.1 Área temática 1: agua y ecosistemas estratégicos

Cuadro 52: Programas, actividades operativas, indicadores, responsables, costos y fuentes de financiamiento.

Directriz ambiental estratégica: gestión integral del recurso hídrico

PROGRAMAS	ACTIVIDADES OPERATIVAS	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLES	COSTOS (\$)	POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO
Programa de conservación y desarrollo sostenible del recursos forestal	Reforestación de tierras degradadas por la extracción ilegal de madera o leña en zonas de recarga de acuíferos	<ul style="list-style-type: none"> El 25% del las fuentes de agua protegidas en el año 2015 Al menos 10 agricultores están protegiendo las zonas de recarga de acuífero con actividades de reforestación 	DAMARN de la municipalidad de San Andrés Xecul, Helvetas, Mancomunidad Metrópoli de Los Altos.	\$1,500 por fuente de agua = \$15,000 (para proteger 10 nacimientos de agua)	Fondos de la Unión Europea, Helvetas. Partidas municipales.
Capacitación y educación ambiental para agricultores sobre el buen uso de los agroquímicos y alternativas amigables con el medio ambiente.	Sensibilización en educación ambiental	Al final de 2015, 15% de la población de agricultores de San Andrés Xecul se ha sensibilizado en educación ambiental	DAMARN, Mancomunidad Metrópoli de los Altos, MAGA.	Afiches, difusión por radio, charlas, campañas de sensibilización, \$20,000	Unión Europea, Municipalidad de San Andrés Xecul, Ministerio de Salud, Ministerio de Educación.
Programa de protección y mejoramiento de las zonas de recarga hídrica	Identificación y delimitación de las zonas de recarga de acuífera	Se ha delimitado el 100% de la zonas de recarga de acuífera al año 2015	DAMARN de la municipalidad de San Andrés Xecul. MARN, MAGA.	Estudio y documento = \$ 500.	En especie por la USAC. MARN, INAB y MAGA.
	Construcción de mitigación y protección de aguas	Al final de 2015, 25% de la zonas de recarga hídrica protegidas.	DAMARN de la municipalidad de San Andrés Xecul. MARN, MAGA.	\$500 por nacimiento de agua = \$ 2,000 total (4 nacimientos)	Unión Europea, mano de obra de comunitarios, Municipalidad de San Andrés X.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

5.5. 2 Área temática 2: Diversidad biológica

Cuadro 53. Programas, actividades operativas, indicadores, responsables, costos y fuentes de financiamiento.

Directriz ambiental estratégica: conservación y protección especies de flora y fauna del municipio.

Programas	Actividades Operativas	Indicadores de Cumplimiento	Responsables	Costos (\$)	Posibles Fuentes de Financiamiento
Programa de educación y concientización ambiental sobre diversidad biológica.	Campaña de concientización ambiental para que la población respete la fauna y flora.	Al final de 2015, 10% de la población de San Andrés Xecul se ha sensibilizado en diversidad biológica, producto de la realización de 3 campañas	DAMARN, MARN, MAGA.	Afiches, charlas, campañas de sensibilización, rótulos de no contamine = \$1,500	Unión Europea, MARN, MAGA
Programa de monitoreo de planes de manejo forestal y ambiental	Monitoreo de los planes de manejo forestal en el territorio	Al final de 2015, el 100% planes de manejo son monitoreados en su aplicación.	DAMARN, INAB regional San Cristobal Totonicapán.	Costo combustible, costo operativo = \$100/año x 5 = \$500	Fondos de la municipalidad de San Andrés Xecul y regional de INAB.
Fomento y protección de diversidad biológica	Creación de un vivero municipal y propagación de especies que forman parte de flora y árboles	Al final de 2015, un vivero municipal instalado con una capacidad de 2,500 plantas entrega anualmente.	DAMARN.	\$0.50 por planta = \$1,250/año x 5 = \$6,250 total	Fondos de la municipalidad de San Andrés Xecul, MARN y proyecto Helvetas.
	Formación y equipamiento de guarda recursos ambientales	Al final de 2015, se cuenta con 3 guarda recursos municipales.	DAMARN y Concejo Municipal de San Andrés Xecul.	\$150 mensuales x 12 meses = \$1,800 anual x 3 personas = \$5,400 gran total.	Fondos de la municipalidad de San Andrés Xecul.
Programa de fortalecimiento de la DAMARN para su capacidad de gestión ambiental	Gestión de fondos para el mejoramiento de la capacidad operativa del DAMARN.	Al final de 2015, un DAMARN con alta capacidad operativa y en proceso de conducirse a la autogestión financiera.	DAMARN, Mancomunidad Metrópoli de los altos.	Equipo y materiales para producción de plantas \$ 2,000 Contratación de personal dos personas = \$ 3,600 anual	Unión Europea, Municipalidad de San Andrés Xecul.

Programa de implementación de pagos por servicios ambientales	Identificación y valoración de los servicios ambientales que genera el bosque en la recarga de acuíferos.	<ul style="list-style-type: none"> Para finales de 2015, se ha identificado y valorado todos los servicios ambientales del municipio de San Andrés Xecul Para finales de 2015, se cuenta con un proyecto piloto de reconocimiento de servicios ambientales que genera el bosque en la recarga de acuíferos de San Andrés Xecul. 	DAMARN, Mancomunidad Metrópoli de los Altos. MARN.	\$1,500 el estudio + \$2,000 el proyecto piloto =total \$3,500	Helvetas, Unión Europea. Comunidades de otros municipios que son abastecidos de agua por nacimientos ubicados en San Andrés Xecul.
---	---	---	--	--	--

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

5.5.3 Área temática 3: Suelo y tierras contaminadas

Cuadro 54. Programas, Actividades Operativas, Indicadores, Responsables, Costos y Fuentes de Financiamiento, Directriz Ambiental Estratégica: Protección y uso adecuado del suelo.

Programas	Actividades operativas	Indicadores de Cumplimiento	Responsables	Costos (\$)	Posibles Fuentes de Financiamiento
Programa de conservación de suelos	Impulsar prácticas de conservación de suelos.	Al final de 2015, se ha ejecutado 100 hectáreas con obras de conservación del suelo involucrando a 200 agricultores	DAMARN, MAGA.	\$200/año por una hectárea x 100 = \$20,000	Unión Europea, Recursos económicos de MAGA.
Programa de disminución de los pesticidas químicos y fomento de la agricultura orgánica	Impulsar la agricultura orgánica	Al final de 2015, a mínimo 20% de los agricultores han adoptado modos de producción orgánica en un área 40 hectáreas.	DAMARN, MAGA.	\$500/hectárea x 30 hectáreas = \$15,000 total	Unión Europea, gobierno Central de Guatemala.
	Campaña del uso racional de pesticidas químicos	Al final de 2015, han asistido 150 agricultores a charlas sobre el efecto dañino de los pesticidas químicos y han adoptado algunas tecnologías limpias.		\$750/campaña/año x 5 = \$3,750	Unión Europea. Embajada de Países Bajos.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

5.5.4 Área temática 4: aire y atmósfera

Cuadro 55. Programas, actividades operativas, indicadores, responsables, costos y fuentes de financiamiento, directriz. Ambiental estratégica: protección y mejoramiento de la calidad del aire y atmósfera.

Programas	Actividades Operativas	Indicadores de Cumplimiento	Responsables	Costos (\$)	Posibles Fuentes de Financiamiento
Programa de mejoramiento de calidad de aire	Campaña de sensibilización a jóvenes y adultos	A finales de 2015, el 10% de la población se ha sensibilizado en medidas de protección del aire y atmósfera producto de 10 campañas ambientales realizadas	DAMARN de la municipalidad de San Andrés Xecul y MARN (ministerio de ambiente y recursos naturales)	\$500 por campañas, total = \$5,000	Fondos Propios Municipales Unión Europea, Plan Internacional Reino Unido.
Programa para reducir la contaminación por bióxido de carbono	Realizar estudio para identificar alternativas para la reducción de contaminación	A final de 2011 se cuenta con estudio que ha identificado las medidas de reducción de la contaminación	DAMARN, MARN y Universidad de San Carlos de Guatemala.	\$2,000	Fondos municipales, Universidades privadas y estatal
Programa para reducir la contaminación del polvo en las calles y protección de las áreas afectadas por las carreteras	Apoyar la gestión y formulación de proyectos de infraestructura vial de calle de terracerías con enfoque ambiental	A finales de 2015, se ha mejorado la infraestructura de 7 Km de calles de terracería con incorporación de criterios de protección ambiental.	DAMARN, MICIVI	\$100,000	CODEDE, GOBIERNO Central de Guatemala.

Fuente: *Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).*

5.5.5 Área temática 5: disposición de desechos sólidos y aguas residuales domésticas

Cuadro 56. Programas, actividades operativas, indicadores, responsables, costos y fuentes de financiamiento, directriz. Ambiental estratégica: gestión integral de los desechos sólidos a nivel municipal.

Programas	Actividades operativas	Indicadores de Cumplimiento	Responsables	Costos (\$)	Posibles Fuentes de Financiamiento
Programa de manejo de desechos sólidos	Realizar estudio para un plan de manejo de desechos sólidos en el municipio de San Andrés Xecul.	A finales de 2012, se ha ejecutado el estudio de un plan de manejo de desechos sólidos en el municipio de San Andrés	DAMARN, MARN	\$1,000	Unión Europea, Gobierno Central.
	Gestión de recursos para montaje de planta de tratamiento de aguas negras y residuales en el casco urbano.	Finales de 2015 se cuenta con un estudio de montaje de una planta de tratamiento de aguas grises y negras	DAMARN con apoyo de MARN Totonicapán.	\$2,000	Gobierno Central.
	Impulsar campañas de separación y reciclaje de los desechos sólidos y de sensibilización ambiental comunal	A finales de 2015 se han ejecutado 5 campañas con participación de 500 personas y 4 organizaciones comunales	DAMANR, Mancomunidad Metrópoli de los Altos.	\$500 por campaña =total \$2,500	Unión Europea, MARN, Mancomunidad Metrópoli de los Altos.
	Implementación del sistema de recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos en la zona rural	A finales de 2015, el 50% de los parajes y aldeas del municipio cuenta con un sistema de manejo de desechos sólidos	DAMARN, Centro de Salud, Organizaciones comunales. Mancomunidad Metrópoli de los Altos.	\$20,000	Municipalidad de San Andrés Xecul, Unión Europea

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

5.5.6 Área temática 6: dispersión de sustancias peligrosas.

Cuadro 57. Programas, Actividades operativas, indicadores, responsables, costos y fuentes de financiamiento, directriz.

Ambiental estratégica: manejo integral de sustancias peligrosas.

Programas	Actividades Operativas	Indicadores de Cumplimiento	Responsables	Costos (\$)	Posibles Fuentes de Financiamiento
Programa para la reducción de dispersión de aceites quemados por talleres de mecánica automotriz y de baterías de diferente tipo en ríos, quebradas, patios, etc.	Identificación de empresas que reciclan sustancias sucias automotrices	Para el final del año 2015, las empresas más cercanas del casco urbano que reciclan sustancias peligrosas automotrices han sido identificadas y están operando y recolectando al menos el 20% de aceite quemado de los talleres	DAMARN de la municipalidad de San Andrés Xecul.	\$300	Fondos municipales
	Realizar campañas educativas	Al final de 2015, 15% de la población de San Andrés Xecul se ha sensibilizado en medidas de manejo de sustancias peligrosas (2 campañas)	DAMARN, MARN y Centro de Salud de San Andrés Xecul.	\$500/campaña x 2 = \$1,000	Unión Europea, Fondos municipales.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

5.5.7 Área Temática 7: Gestión de riesgo

Cuadro 58. Programas, actividades operativas, indicadores, responsables, costos y fuentes de financiamiento.

Directriz ambiental estratégica: prevención y mitigación de riesgo.

Programas	Actividades Operativas	Indicadores de Cumplimiento	Responsables	Costos (\$)	Posibles Fuentes de Financiamiento
Programa de reducción de efectos negativos de sequía en el territorio citado.	Implementación de dispositivos para el almacenamiento de agua de lluvia (cosecha de agua)	Para finales de 2015, ya se debe contar con unos 1000 dispositivos de cosecha de lluvia para el territorio en estudio.	DAMARN con el apoyo financiero de MAGA.	\$3,000	MAGA, Unión Europea

Programa de prevención y reducción de riesgos	Construcción de obras de mitigación y reducción de vulnerabilidad ante inundaciones por aguas del río Xequijel, en los sectores 6 y 7 de la aldea San Felipe Xejuyup.	Para finales de 2015, las obras de protección y mitigación ante inundación de los sectores 6 y 7 de la Aldea San Felipe Xejuyup han sido implementadas	DAMARN, Mancomunidad Metrópoli de los Altos. CONRED departamental de Totonicapán.	\$10,000 de fondos Municipales y \$10,000 mano de obra local = \$20,000	Fondos municipales, Unión Europea, mano de obra local
	Implementación de un sistema de respuesta a emergencia en la cabecera municipal de San Andrés Xecul.	Para finales de 2012, se ha implementado un sistema comunitario de respuesta a posibles emergencias por desastres en la cabecera municipal.	DAMARN, Centro de Salud de San Andrés Xecul, CONRED del departamento de Totonicapán.	\$ 1,000	Fondos municipales, Unión Europea
Programa para reducir deslizamiento en los cerros que se encuentran en la cabecera municipal.	Disminución de los riesgos por deslizamientos, a través del manejo adecuado del los bosques privados y el municipal en el cerro Xecul, San Andrés Xecul.	Para finales de 2015, se han implementado de manejo de 5 fincas privadas y bosque municipal, en zona potencial de deslizamiento, reduciendo la vulnerabilidad de las viviendas de la cabecera municipal.	MARN, Organizaciones locales, Municipalidad de San Andrés Xecul con su DAMARN.	\$ 2,000	Unión Europea, Municipalidad de San Andrés Xecul, Helvetas.
	Formular e Impulsar la aplicación de un plan de ordenamiento territorial en el municipio de San Andrés Xecul.	Para finales de 2015, ya se cuenta con un plan de ordenamiento territorial formulado por DAMANR y otros actores locales de San Andrés Xecul.	DAMARN, SEGEPLAN, Organizaciones comunales.	\$5,000	Fondos municipales, Unión Europea, Gobierno Central por medio de SEGEPLAN.
Prevención y control de incendios forestales.	Capacitaciones y equipamiento de brigadas forestales anti-incendios	Para finales de 2013, se ha capacitado y equipado 5 brigadas forestales anti-incendios	DAMARN, MARN, INAB, BOMBEROS VOLUNTARIOS.	\$600 x 5 =total \$3,000	Fondos estatales, Unión Europea.
	Campaña de concientización ambiental y prevención de incendios forestales.	Para finales de 2015, se ha implementado 5 campañas de educación ambiental contra incendios forestales	MARN, Establecimientos escolares, INAB y DAMARN.	\$5,000 x 5 =total \$2,500	Fondos estatales (gobierno central) Unión Europea

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

5.6 Estrategia de implementación del plan

La implementación del Plan requiere del establecimiento de condiciones básicas, tales como: la conformación de un mecanismo o unidad de ejecución del plan, la definición de una estrategia de gestión y el establecimiento de indicadores de cumplimiento de la ejecución del plan. Estos últimos han sido establecidos por cada actividad operativa dentro de las ocho áreas temáticas definidas.

A continuación se presenta la propuesta para la creación de estas condiciones:

5.6.1 Unidad ejecutora del plan estratégico de intervención ambiental, en el municipio de San Andrés Xecul.

El proceso de implementación del plan se hará con base en la estructura y función de cada componente, bajo la coordinación, gestión y seguimiento del departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales (DAMARN) de la municipalidad de San Andrés Xecul.

5.6.2 Estrategia de gestión

Para formular la estrategia de gestión del plan estratégico de intervención ambiental municipal, se parte de la problemática identificada en el diagnóstico ambiental del Asesor Técnico municipal del proyecto PREVDA.

La entidad que velará por la implementación del plan y sus actividades operativas será el Departamento de Agua, Medio Ambiente y Recursos Naturales (DAMARN) de la municipalidad e San Andrés; para lo que se cuenta con un quinquenio para abordar la solución de la problemática, siendo éste un período corto si se considera la complejidad social, económica y ambiental del territorio de San Andrés Xecul.

Las principales estrategias son las siguientes:

a) Socialización de resultados.

La socialización del plan estratégico de intervención ambiental es un componente importante, ya que en la medida en que la población del municipio, instituciones públicas, organizaciones sociales y cooperantes en la zona se concienticen y participen en las actividades operativas planteadas, se asegurará el impacto positivo de esta herramienta de planificación y ejecución.

b) Implementación de un proceso continuo de coordinación interinstitucional participación social y organizativa.

El departamento de Agua, medio ambiente y recursos naturales de la municipalidad de San Andrés Xecul, en coordinación los otros actores en la temática ambiental, deberá orientar a cada organización a reconocer cuáles son sus responsabilidades para la prevención y solución de la problemática ambiental del municipio. Por medio de la participación se reconoce a las organizaciones comunales (Alcaldías comunales) como los actores del desarrollo local, orientando la búsqueda en la participación y movilización social de los diferentes actores; así como el involucramiento directo del gobierno municipal y organizaciones cooperantes que desarrollan su trabajo en la zona.

La ejecución de las distintas acciones del plan requerirá el involucramiento directo de instituciones públicas; sobresalen por sus responsabilidades y amplio rango de participación: el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos naturales, El Instituto Nacional de Bosques, Centro de Salud de San Andrés Xecul, el Ministerio de Educación, Mancomunidad Metrópoli de los Altos, Helvetas y otras ONG's.

c) Fomento de la educación ambiental.

El DAMARN deberá buscar mecanismos de coordinación con ONG's que apoyen con programas de educación ambiental a escala formal y no formal. Así mismo, el Concejo Municipal podrá analizar la posibilidad de crear una política municipal de educación ambiental y su respectivo financiamiento. Deberá hacerse hincapié en el fortalecimiento de la conciencia ambiental de las futuras generaciones, de manera que se constituyan en agentes de cambio.

El proceso de definición tanto de la temática a impartir como de las acciones a realizar por la población en todos sus estratos generacionales deberá ser revisado y evaluado de forma periódica.

d) Participación activa de organizaciones gubernamentales.

Esta estrategia permitirá una participación más eficaz y directa de los entes gubernamentales con presencia en el municipio, brindando un apoyo de tipo legal a la implementación del Plan, a través del respaldo a normativas y acciones que contribuyan a la sostenibilidad de los recursos con que cuenta el municipio.

e) Participación activa de organizaciones gubernamentales.

También es de vital importancia la coordinación actividades en gestión ambiental con organizaciones no gubernamentales con presencia en el municipio, gestionar la llegada de otras organizaciones para lograr el propósito de reducir la degradación ambiental en este territorio.

f) Gestión de recursos.

Las estrategias planteadas en los numerales anteriores carecen del impacto necesario sin una gestión de recursos técnicos, financieros, económicos y metodológicos, para lo cual, deberá llevarse paralelamente con los otros esfuerzos y tendrá que realizarse de manera continua en el período de implementación del Plan.

La gestión de recursos financieros implica la preparación del DAMARN en aspectos de incidencia y negociación, teniendo claro lo que se quiere y para qué se quiere, a este nivel se discuten los acuerdos y responsabilidades, definiendo los compromisos a adquirir por cada una de las partes involucradas.

6. Conclusiones

Se logró la elaboración de una propuesta de plan estratégico de acción ambiental para el Departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales de la municipalidad de San Andrés Xecul.

El departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales (DAMARN) será el ente que liderará la implementación y ejecución del presente plan estratégico de acción ambiental en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

En el plan se definieron siete líneas estratégicas de intervención en el municipio de San Andrés Xecul: agua y ecosistemas estratégicos, diversidad biológica, degradación de suelo y sitios contaminados, aire y atmósfera, desechos sólidos y aguas residuales domésticas, dispersión de sustancias peligrosas y gestión de riesgos.

Entre las organizaciones cuya intervención es necesaria para la implementación del plan, están: MAGA, MARN, INAB, HELVETAS, Mancomunidad Metrópoli de los Altos, alcaldías comunales, Centro de Salud y COCODES.

7. Recomendaciones

Para lograr la implementación del plan estratégico de intervención ambiental en el municipio de San Andrés Xecul, es necesario que al DAMARN se le asignen recursos técnicos, humanos y financieros, por parte del concejo municipal de dicho municipio.

A efecto de que este plan se implemente, bajo un escenario muy optimista, donde no se presenten eventos o fenómenos que generen desastres, es imperativo que las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales apoyen incondicionalmente.

El plan, para que sea empoderado por el concejo municipal, debe ser validado con ideas de estas personas, en beneficio de la población y del medio ambiente del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Se recomienda al encargado del DAMARN validar el presente plan con las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, a fin de que exista esa opción de cooperación y financiamiento, y que el mismo sea materializado.

DIGITALIZACIÓN DE BASE DE DATOS DE AGRICULTORES BENEFICIARIOS DEL PROYECTO PREVDA EN SAN ANDRÉS XECUL, TOTONICAPÁN. (Intervención 12)

1. Introducción

La digitalización de datos por medio de programas informáticos de actividades de intervención en determinada cuenca o sitio específico, resulta de suma utilidad para futuros proyectos, porque permite tener referencias de actividades que se han ejecutado, transformándose en otro elemento más de decisión para posteriores proyectos de diversa índole en el territorio.

Los datos que fueron objeto de digitalización por medio de esta actividad, corresponden a los agricultores y agricultoras del proyecto PREVDA en el territorio de San Andrés Xecul, Totonicapán. La base de datos se convierte en un elemento más de planificación y abordaje para cualquier proyecto que en el futuro, quieran intervenir en este territorio; de ahí la importancia de elaborar una base de datos para el proyecto PREVDA, que sea de utilidad para otras intervenciones.

Esta actividad se ejecutó en el marco de la maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, específicamente parte de la práctica comunitaria en el municipio referido.

Entre los logros obtenidos con esta actividad, se generó un mapa de ubicación de los beneficiarios del proyecto PREVDA; además, se generó un shapefile de estos datos socio georreferenciales, será de utilidad en otros programas de GIS.

2. Justificación

Muchas intervenciones, a través de proyectos de diversa índole en el territorio de San Andrés Xecul, se han llevado a cabo, obteniendo resultados positivos o negativos. Aunque se ha cometido el error de no sistematizar, georreferenciar y digitalizar datos relevantes de personas o familias que han sido favorecidos, para que sea un elemento más de decisión o planificación de desarrollo del territorio de San Andrés Xecul.

Como un elemento más en futuras intervenciones en el territorio de San Andrés Xecul, fue necesario digitalizar datos georreferenciales de los agricultores o personas

beneficiarias del proyecto PREVDA, para intervenir nuevamente en terrenos de éstos o fortalecer el proceso iniciado por el PREVDA.

Otro aspecto para justificar la ejecución de la presente actividad, es la necesidad de generar datos y sistematizarlos para que futuros proyectos cuenten con una base sobre la cual puedan trabajar o intervenir en el territorio de San Andrés Xecul. Asimismo existe un elemento más que justifique el desarrollo de la actividad, y es el requerimiento que hace el proyecto PREVDA al estudiante, en el marco de la práctica comunitaria de la maestría en planificación y gestión territorial de los riesgos del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género.

3. Objetivos

3.1 General

Digitalizar la base de datos de los agricultores beneficiarios del proyecto PREVDA en el territorio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

3.2 Específicos

Obtener un shapefile de datos socio-georreferenciales de los beneficiarios del proyecto PREVDA en el territorio de San Andrés Xecul.

Generar un mapa de ubicación de los agricultores beneficiarios del proyecto PREVDA en el territorio de san Andrés Xecul.

4. Metodología

4.1 Recursos

Recursos humanos

1 estudiante de maestría en planificación y gestión territorial

Recursos físicos y materiales:

Terrenos de agricultores y agricultoras de la Aldeas que existen el territorio en estudio.

Computadora portátil, software de ARC-GIS 9.2, navegador GPS, software GPS Utility.

Recursos financieros:

Proporcionado por el proyecto PREVDA

4.2 Procedimiento

- La acción inicial ejecutada, fue la solicitud al extensionista de la mancomunidad metrópoli de los Altos la base de datos de todos los agricultores que están beneficiando del proyecto PREVDA.
- Se ordena los datos o la información de los agricultores beneficiarios en una hoja de cálculo del programa Excel, cuidando de no dejar líneas o columnas en blanco, para que el programa ARC – GIS lea la información.
- Se abre el programa ARC-MAP (de ARC GIS), y se adhiere la tabla con información socio ambiental de los beneficiarios del proyecto PREVDA, seguidamente se traza los puntos de tabla, haciendo click en el botón del menú “TOOLS” y luego se selección Add XY data.
- Se verifica y se define las coordenadas que correspondan a las coordenadas XY, para un buen funcionamiento. Seguidamente se realiza un agregado de la tabla de contenidos de los beneficiarios y se despliega en la interfaz de ARC MAPA, para visualizar los puntos.
- Se elaboró un mapa de ubicación de los beneficiarios del proyecto PREVDA, basado en la información generada por la entidad ejecutora del proyecto.

5. Resultados

Con esta actividad se logró digitalizar la información socio-georreferencial de los agricultores beneficiarios del proyecto PREVDA, logrando una base de datos que pueda desplegarse en cualquier programa de sistema de información geográfica (ver figura 92).

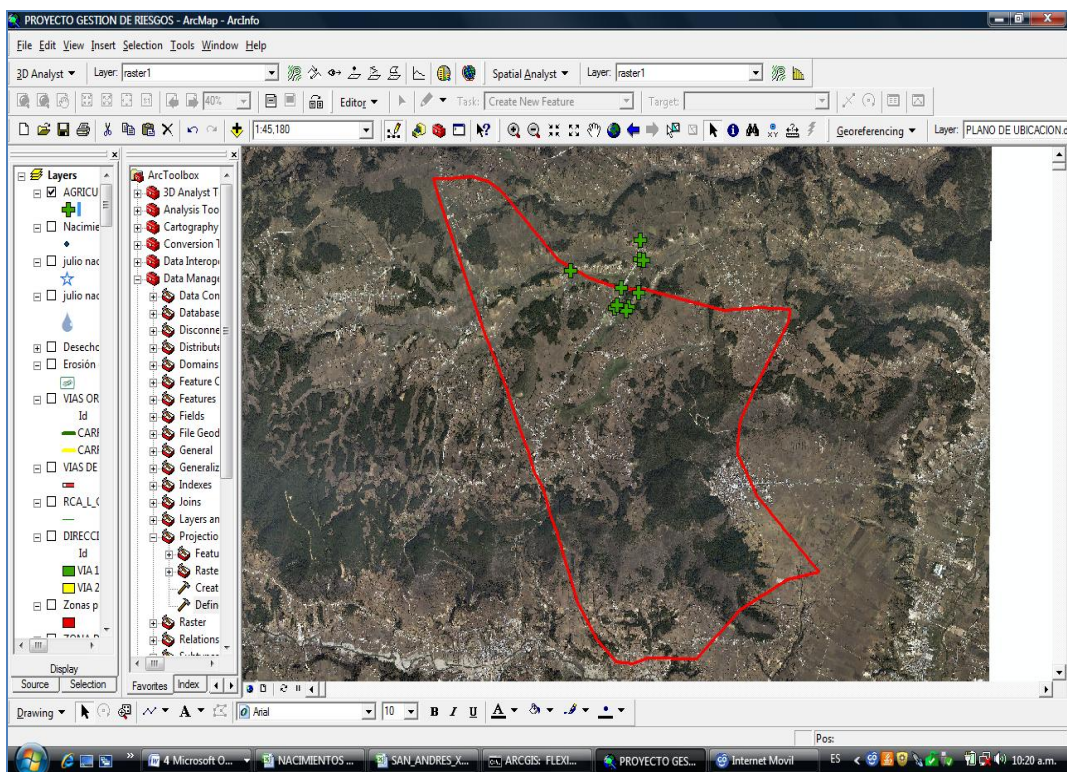


Figura 92. Proceso de digitalización de los datos de los beneficiarios del proyecto PREVDA.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Tonicapán, Guatemala, (2010).

Importante mencionar, que solamente se tienen agricultores beneficiarios del proyecto PREVDA, en la Aldea Nimasac (cuadro 59, figura 93 y 94) y Palomora. En las otras dos Aldeas del municipio, los agricultores y agricultoras se retiraron del proyecto debido a que las acciones del proyecto se retrasó varios meses, provocando el abandono del proyecto, se volvió a convocar otros grupos organizados dentro del municipio, logrando nuevamente incorporar personas interesadas en el proyecto.

Como se mencionó en el párrafo anterior, debido a las situaciones coyunturales que ha marcado el funcionamiento del proyecto PREVDA en la cuenca alta del río Samalá, ha impactado en el desarrollo de las actividades, provocando el descontento y el retiro de varios grupos de personas, que se interesaron por el proyecto en sus inicios. Por tales razones que las actividades de la subvención se han retrasado varios meses y las metas propuestas no se han alcanzado, principalmente en las actividades del lote 1, principalmente las actividades de conservación de suelos.

Entre los agricultores y agricultoras que están con el proyecto PREVDA, puede mencionarse a las personas de aldea Nimasac que están ejecutando actividades de diversificación agrícola, participación en capacitaciones de agricultura agroecológica. Entre lo negativo que los agricultores de las aldeas San Felipe Xejuyup, Palomora y Chajabal, que en su inicio fueron priorizados están desligándose del proyecto posiblemente por no ser un megaproyecto. Bajo este contexto, es importante mencionar que para futuros proyectos, es necesario tomar en cuenta a organizaciones que están en fases incipientes, porque son al final quienes darían su apoyo incondicional para lograr los proyectos en beneficio propio y del medio ambiente, esta última la meta del PREVDA.

Este tipo de digitalización de datos, es de gran importancia para futuros proyectos y llegar a ser un elemento o criterio de selección de beneficiarios en el territorio de San Andrés Xecul, porque la capacitación es un proceso continuo y este tipo de estudios es fundamental ejecutarlas y divulgarlas.

1	Cédula		Nombres y Apellidos	Edad	Grupo Etnico	Hijos Hombres	Hijos Mujeres	Código Comunida	Nombre Comunidad	Municipio	Fincas Familiares		sul
2	Orden	Número									X	Y	
3	H - 8	14465	Mariano Celestino Cux Morales	34	Quiche	2	0	palomora	San andres Xecul	392696	1650576		
4	H - 8	9069	Paulino Ventura Morales Morales	51	Quiche	4	4	palomora	San andres Xecul	391854	1651030		
5	H - 8	9816	Diego Roberto Morales Calel	45	Quiche	6	1	palomora	San andres Xecul	392659	1650530		
6	H - 8	10194	Lusia Josefa Morales Chaj	53	Quiche	2	2	palomora	San andres Xecul	392589	1650814		
7	H - 8	15498	Virginia Ana Renoj Calel	35	Quiche	3	2	palomora	San andres Xecul	392493	1650568		
8	H - 8	9930	Mariana Cos Calel	54	Quiche	1	1	palomora	San andres Xecul	392524	1650604		
9	H - 8	20743	Maria Ordoñez Chaj	23	Quiche	1	1	palomora	San andres Xecul	392866	1651413		
10	H - 8	21798	Diego Itzaj Barrera	23	Quiche	1	1	palomora	San andres Xecul	392851	1651182		
11	H - 8		Canuta Juárez Ordoñez	17	Quiche			palomora	San andres Xecul	392906	1651161		
12	H - 8	16771	Anjel vicente Chaj		Quiche			palomora	San andres Xecul	392838	1650756		
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													

Figura 93. Hoja de cálculo en programa Excel, que fue utilizado para la elaboración de base de datos digital por medio de ARC-MAP de ARC GIS.

Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

En la figura 93, se observa la hoja de cálculo con los datos de beneficiarios del proyecto PREVDA en el municipio de San Andrés Xecul, que fue adherido al programa de ARC GIS, para generar posteriormente un mapa de ubicación de beneficiarios.

Cuadro 59. Agricultores y agricultoras beneficiarios del proyecto PREVDA en la aldea Palomora, del municipio de San Andrés Xecul.

Fincas Familiares.		Cédula		Nombres y Apellidos	Edad	Grupo Étnico	Hijos Hombres	Hijos Mujeres	Nombre Comunidad	Municipio
Longitud	Latitud	Orden	Número							
93° 59'51.8"	14°55'39.9"	H - 8	14465	Mariano Celestino Cux Morales	34	Quiche	2	0	Palomora	San Andrés Xecul
94° 00'20.0"	14°55'54.56"	H - 8	9069	Paulino Ventura Morales Morales	51	Quiche	4	4	Palomora	San Andrés Xecul
93° 59'53'.0'	14°55'38.41'	H - 8	9816	Diego Roberto Morales Calel	45	Quiche	6	1	Palomora	San Andrés Xecul
93°59'55.4"	14°55'47.64"	H - 8	10194	Lucia Josefa Morales Chaj	53	Quiche	2	2	Palomora	San Andrés Xecul
93° 59'58.6"	14°55'39.62"	H - 8	15498	Virginia Ana Renoj Calel	35	Quiche	3	2	Palomora	San Andrés Xecul
93° 59'57.5"	14° 55'40.8"	H - 8	9930	Mariana Cos Calel	54	Quiche	1	1	Palomora	San Andrés Xecul
93° 59'46.2"	14° 56'7.17"	H - 8	20743	María Ordoñez Chaj	23	Quiche	1	1	Palomora	San Andrés Xecul
93° 59'46.7"	14°55'59.65"	H - 8	21798	Diego Itzep Barrera	23	Quiche	1	1	Palomora	San Andrés Xecul
93°59'44.8"	14°55'58.98"	H - 8		Canuta Juárez Ordoñez	17	Quiche			Palomora	San Andrés Xecul
93° 59'47.0"	14°55'45.79"	H - 8	16771	Ángel Vicente Chaj.		Quiche			Palomora	San Andrés Xecul

Fuente: Extensionista de la Mancomunidad Metrópoli de los Altos. (2010)

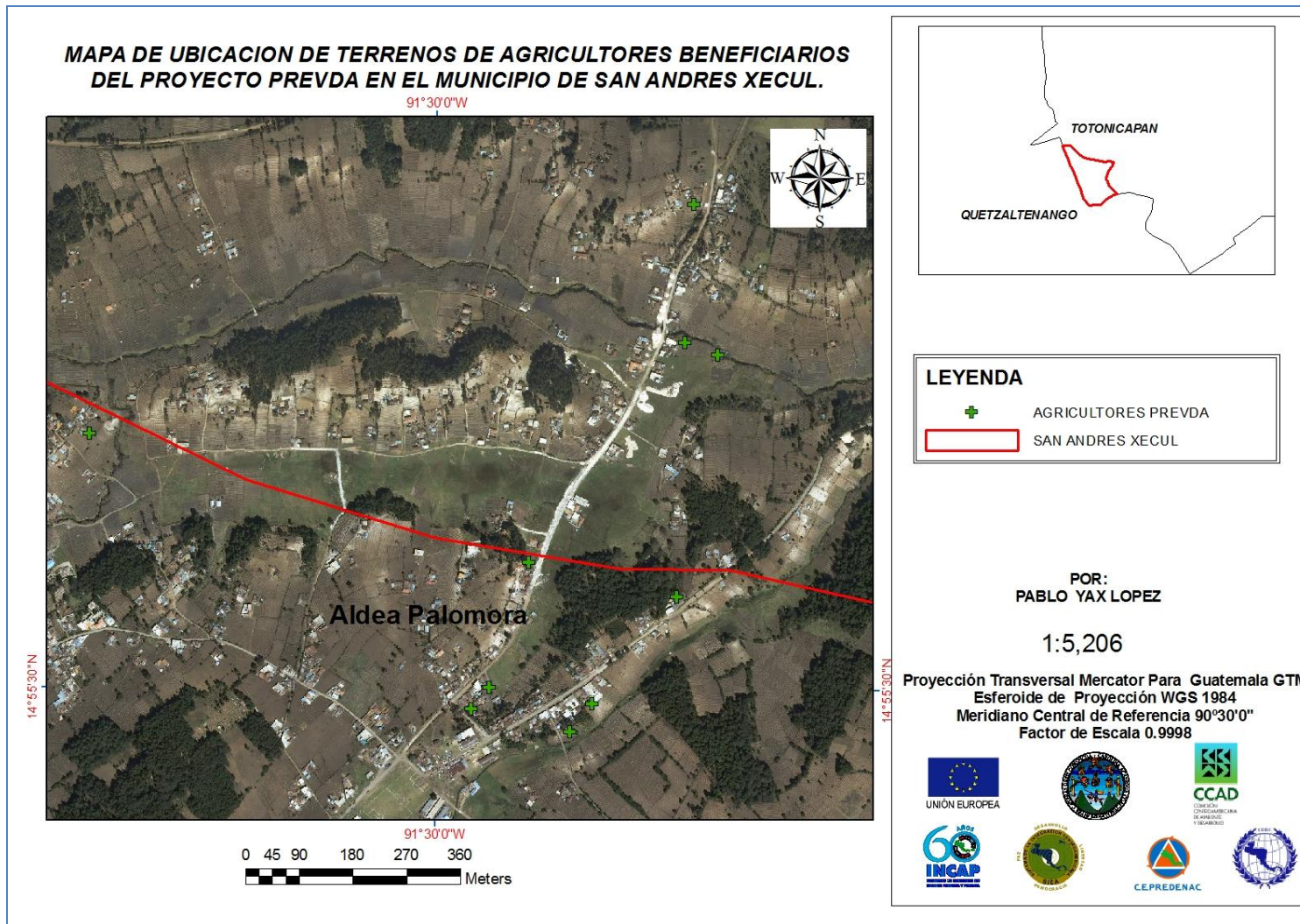


Figura 95. Agricultoras y agricultores de la Aldea Palomora que están participando con el proyecto PREVDA.
Fuente: Intervenciones basadas en la planificación y gestión territorial de los riesgos, del agua y del medio ambiente, con enfoque de multiculturalidad y género, en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán, Guatemala, (2010).

6. Conclusiones

Se hizo necesaria la elaboración de un mapa de ubicación de agricultores y agricultoras beneficiarios del proyecto PREVDA en el municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Fue preciso generar un shapefile con datos sociogeorreferenciales de los agricultores y agricultoras que están siendo favorecidos con el proyecto PREVDA.

7. Recomendaciones

Si las coordenadas son geográficas, deberán estar en un formato decimal, para que los puntos se visualicen en el programa de ARC MAP.

Evitar que los datos en la hoja de cálculo Excel, contengan líneas y columnas en blanco, a efecto para que funcione adecuadamente y se logren visualizar dichos datos en el programa ARC MAP.

A los funcionarios del proyecto y otras personas que lean el documento, se les recomienda tomar en consideración la necesidad de que los beneficios de los proyectos no sean dirigidos solamente a grupos con varios años de estar funcionando (porque estos grupos al final deciden si toman el proyecto), sino enfocarse también en los nuevos grupos organizados, pues éstas se encuentran en vías de fortalecerse y, funcionan mejor que los anteriores.

IV. CONCLUSIONES

- A. En el territorio de San Andrés Xecul se cuenta con diagnóstico ambiental actualizado, el cual demuestra la realidad de dicho territorio.
- B. Fue oportuno la capacitación a 120 estudiantes de nivel básico de la cabecera municipal de San Andrés Xecul, en la temática de gestión ambiental y gestión integrada de recursos hídricos.
- C. Se capacitó 20 agricultoras y agricultores beneficiarios del proyecto PREVDA en el territorio de San Andrés Xecul. En cuanto a elementos y principios básicos de la agricultura agroecológica en beneficio del medio ambiente.
- D. En San Andrés Xecul el sistema agua produce 1,024.85 metros cúbicos del vital líquido agua al día; esto se logró determinar en un estudio del sistema de la cabecera municipal.
- E. Fue valioso el apoyo de los estudiantes del nivel básico de la cabecera municipal de San Andrés Xecul, pues ejecutó la siembra de 1,800 plantas forestales (*pinus ayacahuite*) en los cerros Chitux y Xecul.
- F. Como un elemento más del desarrollo sostenible en el territorio de San Andrés Xecul, Totonicapán, 17 líderes comunitarios fueron capacitados en los fundamentos de la gestión de riesgos.
- G. Fue exitosa la ejecución de un taller de análisis de riesgos participativo de la amenaza de deforestación en la subcuenca del río Xequijel, en el territorio de San Andrés Xecul.
- H. Es preciso que el flujo vehicular sea más eficiente en la cabecera municipal de San Andrés Xecul, por lo que se ejecutó una propuesta de ordenamiento de las cuatro principales vías, que fue entregada al DAMARN y Concejo municipal.

- I. Un inventario de fuentes superficiales se ejecutó exitosamente en el territorio de San Andrés Xecul. Éste constituye un elemento más para la planificación de dicho territorio, de manera sostenible.

- J. Se califica de satisfactoria la elaboración de un plan operativo de intervención ambiental del departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales (DAMARN) en el territorio de San Andrés Xecul.

- K. Constituye un elemento de sistematización y evidencia del proyecto, en el territorio de San Andrés Xecul, la base de datos de beneficiarios del proyecto PREVDA que fue elaborada digitalmente.

- L. El estudiante de maestría proporcionó apoyo al Departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales (DAMARN) de la municipalidad de San Andrés Xecul, durante 15 meses que abarcó la práctica comunitaria.

V. RECOMENDACIONES

- A. Que el Concejo Municipal de San Andrés Xecul, fortalezca financiera y técnicamente al Departamento de Aguas, Medio Ambiente y Recursos Naturales (DAMARN), para impulsar las acciones de gestión ambiental, gestión integrada de recursos hídricos y gestión de riesgos, en ese territorio.
- B. Que el DAMARN continúe con el proceso de capacitación y educación ambiental de la población estudiantil y población en general, en las temáticas de GA, GIRH y gestión de riesgos.
- C. Al encargado del DAMARN se le recomienda investigar y determinar el caudal de abatimiento de los dos pozos de captación, que abastecen el agua a la población de la cabecera municipal de San Andrés Xecul como un elemento más de decisión de la carga máxima de usuarios al sistema de agua de dicho poblado.
- D. Planificar, por parte del DAMARN, el seguimiento de las reforestaciones en el territorio de San Andrés Xecul, con el fin de minimizar la tasa de mortalidad de árboles a sembrar.
- E. Se debe capacitar a la policía municipal, para implementar los cambios de vías que se proponen en el plan de ordenamiento vial de la cabecera municipal de San Andrés Xecul; también, informar de estos cambios a toda la población, por medio de afiches y de anuncios radiales, para evitar conflictos.
- F. Continuar con la medición de los caudales de los nacimientos que en la actualidad están captados en el territorio de San Andrés Xecul, y determinar si existe disminución de caudal, que pueda perjudicar el abastecimiento a la población.
- G. Para lograr que el plan de intervención municipal del DAMARN se materialice, es indispensable que el concejo y el encargado realicen gestiones con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, a efecto de iniciar el proceso, que luego será sostenible para el territorio.

VI. BIBLIOGRAFIA

CIFESAL-BRGM, 2008. Propuesta conceptual para los procesos de planificación. Proyecto PREVDA. Guatemala, Gt. 15 pg.

Centro de Salud San Andrés Xecul, 2009. Resumen de indicadores del año 2008. San Andrés Xecul, Totonicapán.

CTA (coordinación técnica administrativa de educación), 2009. Registro electrónico de datos de educación del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán.

Cooperación Española. 2004. Diagnóstico integral del municipio de San Andrés Xecul Totonicapán. Guatemala, Gt. 102 pg.

DAMARN (departamento de aguas, medio ambiente y recursos naturales) 2010. Archivos digitales sobre fuentes de agua del municipio de San Andrés Xecul. San Andrés Xecul, Totonicapán. Gt.

EPSUM. 2008. Diagnostico del municipio de San Andrés Xecul, Totonicapán. USAC. Guatemala. Gt.

FONAPAZ (Fondo nacional para la paz). 1997. Diagnóstico del municipio de San Andrés Xecul. Gt.40 pg.

IGN (instituto geográfico nacional) 2002. Información digital geográfica de la Republica de Guatemala.

INAB (Instituto nacional de bosques) 1999. Clasificación de Tierras por capacidad de uso, aplicación de una metodología para tierras de la república de Guatemala. Gt. Guía Técnica del INAB.

INCAP (Instituto nutrición de Centroamérica y Panamá) 2010. Sistema geográfico nutricional de Centroamérica. (En Línea) gt. Consultado en 15 oct. Del 2009. Disponibles: <http://incap.org.gt>

INE (Instituto nacional de estadística) 2002. Censo ENCOVI 2002. Guatemala, Gt.

INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. 2010. Datos de la estación Retalhuleu y ciudades importantes. (En línea) gt. Consultado el 22 de marz. del 2,010. Disponible <http://www.insivumeh.gob.gt/estaciones/Quetzaltenango>.

------. 2010. División hidrológica de Guatemala. (En línea) gt. Consultado el 22 de marz. del 2,010. Disponible <http://www.insivumeh.gob.gt/hidrología>

Mancomunidad metrópoli de los Altos. 2,009. Informe preliminar de inventario de las fuentes de agua de San Andrés Xecul. Gt.

----- . Archivo digital de libreta de campo de puntos geoposicionados de bosque comunal Paraje Llano de los Tuisés. San Andrés Xecul, Totonicapán. Gt.

Municipalidad de San Andrés Xecul 2010. Archivos digitales de información socioeconómica del municipio de San Andrés Xecul.

Simmons, CS.; Táranos T., JM.; Pinto Z., JH. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Trad. Pedro Tirado - Sulsona. Guatemala, Gt. Edit. José de Pineda Ibarra. 1,000 pg.

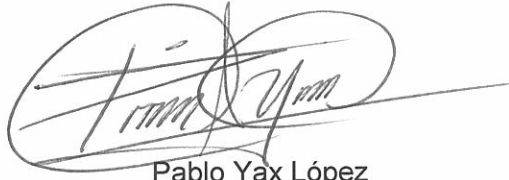
SEGEPLAN (Secretaría General de Planificación). 2,009. Informe de Diagnostico participativos para el PDM del municipio de San Andrés Xecul. Guatemala, Gt. 35 pg.

PREVDA (programa regional para la reducción de la vulnerabilidad y degradación ambiental) 2008. Diagnostico preliminar de la cuenca alta del Río Samalá. Quetzaltenango, Gt. 184 pg.

PROYECTO PROBOSQUES-HELVETAS 2009. Mapas digitales de los bosques comunales de San Andrés Xecul. San Andrés Xecul, Totonicapán, Gt.

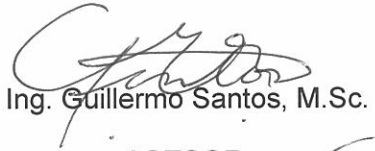
VII. ANEXOS.

- Anexo 1. Parajes que componen el pueblo de San Andrés Xecul
- Anexo 2. Parajes que componen la aldea de San Felipe Xejuyup
- Anexo 3. Parajes que componen la aldea Chajabal
- Anexo 4. Parajes que conforman las aldeas Nimasac, San Andrés Xecul.
- Anexo 5. Parajes que componen la aldea Palomora.
- Anexo 6. Historial de promedio de lluvia anual de estación labor Ovalle.
- Anexo 7. Historial de la velocidad del viento (km/ hr) de estación labor Ovalle.
- Anexo 8. Participantes de taller de análisis de riesgos participativo en el municipio de San Andrés Xecul.
- Anexo 9. Taller de análisis de riesgos participativo en el municipio de San Andrés Xecul, como parte del plan de desarrollo.
- Anexo 10. Listado de participantes de taller de análisis de riesgos participativo en el Municipio de San Andrés Xecul.
- Anexo 11. Medición del tanque de traslado en cerro Chitux, San Andrés Xecul.
- Anexo 12. Medición de caudal de la bomba de Pax'aq'ol.
- Anexo 13. Listado de asistencia de líderes en el taller de gestión de riesgos en San Andrés Xecul, Totonicapán
- Anexo 14. Listado de asistencia de líderes en el taller de gestión de riesgos en San Andrés Xecul, Totonicapán.
- Anexo 15. Plan de acción contra la amenaza deforestación en subcuenca Xequijel.
- Anexo 16. Lista de asistencia de los participantes en el taller agroecológico ejecutado en la aldea Nimasac, San Andrés Xecul Totonicapán.
- Anexo 17. Lista de asistencia de los participantes en el taller agroecológico ejecutado en la aldea Nimasac, San Andrés Xecul Totonicapán.
- Anexo 18. Cronograma de actividades de las siete líneas estratégicas del plan del DAMARN.



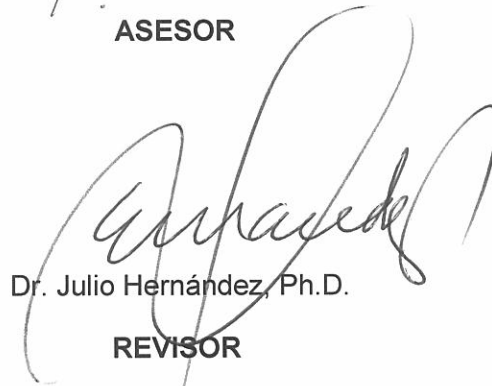
Pablo Yax López

AUTOR



Ing. Guillermo Santos, M.Sc.

ASESOR



Dr. Julio Hernández, Ph.D.

REVISOR



Licda. Anne Marie Liere de Godoy, MSc.

DIRECTORA



Oscar Manuel Cobar Pinto, Ph.D.

DECANO