

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA



TRABAJO DE GRADUACIÓN

CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES DE CERCO VIVO,
DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS EN LA ALDEA XEPIUN,
SANTA MARÍA NEBAJ, EL QUICHÉ, GUATEMALA, C.A.

WILMAN ESTANISLAO SOSA CHAVAJAY

GUATEMALA, AGOSTO DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES DE CERCO VIVO,
DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS EN LA ALDEA XEPIUN,
SANTA MARÍA NEBAJ, EL QUICHÉ, GUATEMALA, C.A.

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

SOSA CHAVAJAY, WILMAN ESTANISLAO

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRÓNOMO

EN

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO

GUATEMALA, AGOSTO DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR
Dr. CARLOS GUILLERMO ALVARADO CEREZO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO EN FUNCIONES	Dr. Tomás Padilla Cambara
VOCAL PRIMERO	Dr. Tomás Padilla Cambara
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. M. Sc. César Linneo García Contreras
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Erberto Raúl Alfaro Ortiz
VOCAL CUARTO	Per. Agr. Josué Benjamín Boche López
VOCAL QUINTO	Maestra de educación para el hogar Rut Raquel Curruchich Cúmez
SECRETARIO	Ing. Agr. Juan Alberto Herrera Ardón

Guatemala, agosto de 2015

Guatemala, agosto de 2015

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de Graduación: **CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES DE CERCO VIVO, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS EN LA ALDEA XEPIUN, SANTA MARÍA NEBAJ, EL QUICHÉ, GUATEMALA, C.A.**, como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Wilman Estanislao Sosa Chavajay

ACTO QUE DEDICO

A: DIOS

Infinitas gracias por haberme fortalecido, guiado, brindado la sabiduría y la dedicación necesaria a lo largo de mi vida estudiantil y por darme la oportunidad de concluir con éxito mi etapa universitaria.

MIS PADRES

Juana Francisca Chavajay Pérez y Nicolás Estanislao Sosa Chavajay; por ser el regalo más grande, por la vida, el temor a Dios, la enseñanza, la perseverancia, el ejemplo, la amistad, la confianza, el respeto, la dedicación, la generosidad y sobre todo el Amor.

MIS HERMANAS

Olga Raquel y Magda Anabely; mujeres luchadoras y ejemplares que han sido una fuente de fortaleza para emprender viajes, desafíos y así alcanzar mis metas.

MI FAMILIA

A mis abuelos, mis luceros, por consejos sabios, a mis primos y mis primas queridas, tíos, tías, especialmente a “mama Mimi”, por darme la oportunidad de continuar y ser una fortaleza en mi vida, gracias por todos estos años junto a mí.

MIS AMIG@S

Dedicados y parranderos, apasionados, comprensibles y generosos, perseverantes, cercanos y alejados, a aquellos con quien tuve la bendición de convivir, por todos los que estarán siempre en el grupo genuino “porgustaceae” y los inmejorables amigos del grupo “pilz”. A todos, con quienes aprendí que en el servicio al necesitado y la transmisión de amor, se encuentra el camino a la felicidad; a todos ellos, gracias. - Dios los bendiga. -

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A:

DIOS

GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE AGRICULTURA, -E.N.C.A.-

ESCUELA DE FORMACIÓN AGRÍCOLA, SOLOLÁ, -E.F.A.-

ESCUELA URBANA MIXTA DE SANTA MARÍA VISITACIÓN, SOLOLÁ

PROGRAMAS EPSUM Y VOLUSAC

FUNDAMAYA

ASOCIACION DE MUJERES ARTESANAS Q'UIMB'AL & FUNDACIÓN GUILLERMO TORIELLO, NEBAJ.

AGRADECIMIENTOS

A:

Mi asesor Dr. Vicente Martínez por su amplia dirección y profesionalismo al aportar su valioso conocimiento para la elaboración del presente documento.

Mis supervisores Ing. Agr. Ernesto Yac y Dr. Pablo Prado, por su grandiosa experiencia al aconsejarme y mejorar la manera de investigar y redactar un documento de relevancia para la aldea Xepiun.

Agricultores y familias de la comunidad Xepiun que me recibieron con respeto y cariño y me permitieron compartir su cultura, idioma y cosmovisión, especialmente al Sr. Pedro Raymundo, facilitador comunitario de la aldea.

Los integrantes de la junta directiva, el cuerpo docente y estudiantes de la primera promoción de bachilleres en ciencias y letras del Centro de Educación Mixto Diversificado Ixil, -C.E.M.D.I-

Las familias de la aldea Salquil Grande, Xepiun y del municipio de Nebaj, a Daniel Pérez, por su amistad incondicional y especialmente a la familia Corio Pérez, a Francisco Corio, Venancia Pérez y a Christian Corio Pérez; que me recibieron en su hogar y permitieron compartir, conocer y disfrutar de la hospitalidad y cultura de las familias Ixiles.

ÍNDICE	PÁGINA
CAPÍTULO I.....	1
1.1 PRESENTACIÓN	2
1.2 OBJETIVOS	3
1.2.1 OBJETIVO GENERAL	3
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
1.3 METODOLOGÍA.....	4
1.3.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA.....	4
1.3.2 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA.....	4
1.4 RESULTADOS	5
1.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	5
A. Agricultores Líderes	5
B. Concurso Campesino.....	5
C. Suelos	6
1.4.2 ASPECTOS PRODUCTIVOS	6
A. Agricultura	6
B. Plagas	6
C. Enfermedades.....	6
D. Sistema de Riego.....	7
E. Producción Pecuaria	7
F. Desarrollo económico local	7
G. Ingresos.....	8
H. Población Económicamente Activa	8
I. Principales actividades económicas.....	8
J. Destino de Producción	23
K. Canal de Comercialización.....	23
1.4.3 ANÁLISIS FODA DE LOS AGRICULTORES LÍDERES.....	25
1.5 CONCLUSIONES.....	26
1.6 RECOMENDACIONES	27

	PÁGINA
1.7 BIBLIOGRAFÍA.....	28
2. CAPÍTULO II.....	29
2.1 INTRODUCCIÓN.....	30
2.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	31
2.3 JUSTIFICACIÓN	31
2.4 MARCO TEÓRICO.....	32
2.4.1 CARACTERIZACIÓN	32
2.4.2 CERCAS VIVAS.....	32
2.4.3 SEGURIDAD ALIMENTARIA	33
2.4.4. PLANTAS ALIMENTICIAS	33
2.4.5 BENEFICIOS DE LOS CERCOS VIVOS.....	33
2.4.6 TIPOS DE CERCAS VIVAS	34
2.4.7 CARACTERÍSTICAS DE LOS CERCOS VIVOS	35
2.4.8 SELECCIÓN DE ESPECIES PARA ESTABLECER CERCOS VIVOS	36
2.5 MARCO REFERENCIAL.....	39
2.5.1 LOCALIZACIÓN.....	39
2.5.2 LÍMITES	40
2.5.3 POBLACIÓN.....	40
2.5.4 ACCESIBILIDAD.....	40
2.5.5 SUELOS.....	40
2.5.6 AGRICULTURA	41
2.5.7 SISTEMA DE RIEGO.....	41
2.5.8 PRODUCCIÓN PECUARIA	41
2.6 HIPÓTESIS	42
2.7 OBJETIVOS	42
2.7.1 OBJETIVO GENERAL	42
2.7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	42
2.8 METODOLOGÍA.....	43
2.8.1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	43
2.8.2 RECOPIACIÓN DE DATOS DE CAMPO.....	43

	PÁGINA
A. Recorrido en áreas productivas con transectos.	44
B. Entrevista a especialistas/conocedores de los sistemas y cercos vivos.	46
C. Encuesta	46
D. Importancia agronómica de cada especie, los indicadores a utilizados fueron: ..	47
E. Importancia económica de cada especie, los indicadores a utilizar fueron	48
2.8.3 PROPUESTA DE ESTABLECIMIENTO DE CERCAS VIVAS	48
2.9 RESULTADOS	49
2.9.1 RECOPIACIÓN DE DATOS DE CAMPO Y OBTENCIÓN DE LISTADO	49
2.9.2 IMPORTANCIA AGRONÓMICA DE LAS ESPECIES IDENTIFICADAS	52
2.9.3 IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LAS ESPECIES IDENTIFICADAS.....	56
2.10 PROPUESTA PARA EL FORTALECIMIENTO DE CERCAS VIVAS CON PLANTAS DE IMPORTANCIA ALIMENTICIA.....	
2.10.2 PROPUESTA DE ESTABLECIMIENTO EN ÁREAS CON PENDIENTE MEDIANAMENTE PRONUNCIADA	67
2.10.3 ESPACIO FÍSICO A DISPONER PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LAS CERCA VIVA MULTI ESTRATO PROPUESTO	70
2.10.4 ESPECIES INCLUIDAS EN LA PROPUESTA	71
2.11 CONCLUSIONES	80
2.12 RECOMENDACIONES	81
2.13 BIBLIOGRAFÍA.....	82
2.14 ANEXOS	84
ANEXO 1: BOLETA DE CAMPO 1: ENCUESTA A NIVEL DE CAMPO.	84
ANEXO 2: BOLETA DE CAMPO 2: ENTREVISTA CON EXPERTOS.	84
ANEXO 3: BOLETA DE CAMPO 3: INFORMACIÓN AGRONÓMICA.....	85
ANEXO 4: BOLETA DE CAMPO 4: COMERCIALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....	86

	PÁGINA
3. CAPÍTULO III.....	93
3.1 PRESENTACIÓN	93
3.2 CAPACITACIÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO DE VIVERO EDUCATIVO FORESTAL.....	94
3.2.1 OBJETIVOS.....	94
3.2.2 METODOLOGÍA	95
A. Definición de tema a impartir.....	95
B. Primera clase teórica: Presentación y definición de calendario de trabajo.....	95
C. Segunda clase teórica: Organización de grupos de trabajo	95
D. Tercera clase teórica: Fundamentos básicos para establecer un vivero forestal	95
E. Cuarta clase teórica: Ejemplos de establecimiento de un vivero forestal	95
F. Primera clase práctica: Identificación y preparación de área de trabajo	96
G. Segunda clase práctica: Semillero para vivero forestal escolar	96
H. Tercera clase práctica: Manejo y cuidado del semillero	96
I. Cuarta clase práctica: Llenado de bolsas y trasplante	96
3.2.3 RESULTADOS	97
3.2.4 EVALUACIÓN.....	101
3.3 DÍA DE CAMPO Y VISITA AL ÁREA PRODUCTIVA A PARCELAS DIVERSIFICADAS.....	102
3.3.1 OBJETIVOS.....	102
3.3.2 METODOLOGÍA	102
A. Formación de árbitros y definición de fechas	102
B. Registro de agricultores y familias participantes	102
C. Presentación del Agricultor Líder, (Ganador CC 2013)	103
D. Recorrido por las parcelas productivas diversificadas.....	103
E. Indicaciones finales y finalización del día de campo	103
3.3.3 RESULTADOS.....	103
3.3.4 EVALUACIÓN.....	107

	PÁGINA
3.4 CARACTERIZACIÓN DE SISTEMA ACTUAL DE RIEGO CON AGRICULTORES DE ALDEA XEPIUN.....	108
3.4.1 OBJETIVO	108
3.4.2 METODOLOGÍA	108
A. Medición del caudal.....	108
B. Método del flotador.....	108
C. Historial pluvial en la región.....	109
D. Entrevista con representantes de comité de miniriego.....	109
E. Entrevista con beneficiarios.....	109
F. Análisis de la información.....	109
3.4.3 RESULTADOS.....	110
A. Fórmula utilizada para calcular la velocidad del agua.	110
B. Determinación del Caudal (Q):	111
C. Agricultores entrevistados dentro de la Aldea Xepiun	113
D. Análisis del escenario actual del sistema de miniriego.....	115
E. Uso potencial del sistema de mini riego dentro de las parcelas de producción.	116
F. Croquis.....	118
3.4.4 EVALUACIÓN.....	118
3.5 SERVICIO 4. DIAGNÓSTICO, PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTO INTEGRADO: CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL, EQUIPO NEBAJ; EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO MULTIPROFESIONAL, EPSUM.....	119
3.5.1 OBJETIVO	119
3.5.2 METODOLOGÍA	120
A. Actualización del diagnóstico municipal	120
B. Priorización de problemas.....	120
C. Definición del proyecto y planificación de actividades.....	120
D. Ejecución del Proyecto Integrado EPSUM	121
3.5.3 RESULTADOS.....	121

	PÁGINA
A. Jornada de recolección de basura en el área de la laguna	121
B. Reforestación y mantenimiento de fuentes de agua	122
3.5.4 EVALUACIÓN	124
3.6 PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTO INTEGRADO:	
ORGANIZACIÓN COMUNITARIA, EQUIPO NEBAJ;	
PROGRAMA VOLUSAC.....	126
3.6.1 OBJETIVOS	126
3.6.2 METODOLOGÍA	126
A. Priorización de problemas y definición de proyecto	126
B. Planificación de actividades mensuales	126
C. Ejecución de proyecto integrado VOLUSAC	126
3.6.3 RESULTADOS.....	127
A. Descripción del Proyecto.....	128
B. Indicadores Generales	129
C. Voluntaria Destacada: Elena Q'uimbal.....	132
3.6.4 EVALUACIÓN	133
3.7 CONCLUSIONES.....	134
3.8 RECOMENDACIONES	135
3.9 BIBLIOGRAFÍA.....	136
3.10ANEXOS	136
3.10.1 CARACTERIZACIÓN DE SISTEMA DE RIEGO DE ALDEA XEPIUN.....	136
3.10.2 FORMATO UTILIZADO PARA LOS INFORMES MENSUALES DEL PROYECTO INTEGRADO Y DE LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS.....	137
3.10.3 FORMATO UTILIZADO PARA LAS SISTEMATIZACIONES DE ACTIVIDADES MENSUALES DEL PROYECTO INTEGRADO “ORGANIZACIÓN COMUNITARIA” DEL EQUIPO MULTIPROFESIONAL VOLUSAC.	138

ÍNDICE DE CUADROS

PÁGINA

CUADRO 1: INGRESO MENSUAL	8
CUADRO 2. ACTORES PRINCIPALES.....	9
CUADRO 3. PRINCIPALES SERVICIOS QUE PAGAN Y CANTIDAD ANUAL.....	9
CUADRO 4. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA (SI PRODUCE)......	11
CUADRO 5. SUPERFICIE PROMEDIO (1 CUERDA 25 VARAS = 20.25 M ²)	14
CUADRO 6. CANTIDAD ESTIMADA PRODUCIDA	16
CUADRO 7. INGRESOS POR PRODUCCIÓN	18
CUADRO 8. COSTOS DE PRODUCCIÓN	19
CUADRO 9. RESUMEN DE INGRESOS Y COSTOS DE PRODUCCIÓN	20
CUADRO 10. OTRAS FUENTES DE INGRESO.....	22
CUADRO 11. GANANCIA TOTAL ANUAL POR AGRICULTOR.....	24
CUADRO 12. ANÁLISIS FODA	25
CUADRO 13: LISTADO DE ESPECIES DE IMPORTANCIA ALIMENTICIA.	37
CUADRO 14: LISTADO DE ESPECIES.	38
CUADRO 15: POBLACIÓN POR EDADES Y GÉNERO.	40
CUADRO 16: EXPERTOS ENTREVISTADOS.....	46
CUADRO 17: ENTREVISTA CON AGRICULTORES LÍDERES.	47
CUADRO 18: LISTA DE LAS ESPECIES ARBÓREAS Y ARBUSTIVAS	50
CUADRO 19: ORDEN DE IMPORTANCIA	51
CUADRO 20: DIMENSIONES DE CADA ESPECIE DETERMINADA.....	53
CUADRO 21: PORCENTAJE DE IMPORTANCIA.....	57
CUADRO 22: BENEFICIO ECONÓMICO ANUAL POR ESPECIE	59
CUADRO 23: ESPECIES REGISTRADAS SIN IMPORTANCIA ALIMENTICIA.	61
CUADRO 24: ESPECIES REGISTRADAS CON IMPORTANCIA ALIMENTICIA.	62
CUADRO 25: ESPECIES NO ADECUADAS PARA LAS CERCAS VIVAS.....	62
CUADRO 26: ESPECIE DE IMPORTANCIA ALIMENTICIA ADECUADA.	63
CUADRO 27: RESUMEN DE LA ESPECIE IDENTIFICADA DE IMPORTANCIA	64
CUADRO 28: ESPECIES REGISTRADAS DENTRO DE LAS CERCAS VIVAS.	65
CUADRO 29: CARACTERÍSTICAS DE CADA ESPECIE Y FUNCIONES.....	66

	PÁGINA
CUADRO 30: ESPECIES Y DISTANCIAMIENTOS PROPUESTOS.....	68
CUADRO 31: ESTIMACIÓN DE EXTENSIÓN DE TERRENO A DISPONER.....	71
CUADRO 32: ENCUESTA	84
CUADRO 33: BOLETA DE ENCUESTA PARA CARACTERIZAR LA IMPORTANCIA ALIMENTICIA Y CULTURAL DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS.	84
CUADRO 34: BOLETA DE ENCUESTA PARA CARACTERIZAR LA IMPORTANCIA AGRONÓMICA DE LAS ESPECIES ALIMENTICIAS.....	85
CUADRO 35: BOLETA DE ENCUESTA PARA CARACTERIZAR LA IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LAS ESPECIES ALIMENTICIAS.	86
CUADRO 36: NÚMERO DE PLANTAS REGISTRADAS.....	86
CUADRO 37: CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES.	97
CUADRO 38: LISTADO DE ALUMNOS ASISTENTES.....	101
CUADRO 39: EQUIPO DESIGNADO PARA LA ACTIVIDAD	103
CUADRO 40: LISTADO DE LOS 25 PARTICIPANTES EN LA ACTIVIDAD DESCRITA.....	104
CUADRO 41: REGISTROS Y EL PROMEDIO DE MEDICIÓN DEL TIEMPO.....	110
CUADRO 42: REGISTRO DE DATOS DE TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN PLUVIAL.....	112
CUADRO 43: ESTIMACIÓN DEL CAUDAL EN ÉPOCA DE ESTIAJE/ÉPOCA	112
CUADRO 44: RESULTADOS DE LA ENTREVISTA.....	112
CUADRO 45: AGRICULTORES BENEFICIARIOS DEL SISTEMA DE MINI RIEGO.	113
CUADRO 46: CONDICIONES ACTUALES DEL SISTEMA DE MINI RIEGO.....	115
CUADRO 47: CULTIVOS ESTABLECIDOS UTILIZANDO EL SISTEMA DE MINI RIEGO.....	115
CUADRO 48: LAS VENTAJAS Y DESVENTAJAS OBTENIDAS	116
CUADRO 49: CULTIVOS POTENCIALMENTE ESTABLECIDOS	117
CUADRO 50: EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE MINI RIEGO.....	119
CUADRO 51: COSTO/BENEFICIO	125
CUADRO 52: ACTIVIDADES EJECUTADAS PROGRAMA VOLUSAC	127
CUADRO 53: INDICADORES GENERALES DEL PROYECTO INTEGRADO VOLUSAC.....	129
CUADRO 54: INFORME MENSUAL DE ACTIVIDADES.	137
CUADRO 55: INFORME DE SISTEMATIZACIÓN DE ACTIVIDADES	138

ÍNDICE DE FIGURAS

PÁGINA

FIGURA 1: PRESENCIA DE ESPECIES POR TIPO DENTRO DE LAS PARCELAS.	12
FIGURA 2: CANTIDAD DE CULTIVOS QUE POSEE CADA AGRICULTOR.....	13
FIGURA 3: CULTIVO DE 3 ESPECIES DE IMPORTANCIA CULTURAL.....	17
FIGURA 4: INGRESOS VS. COSTOS DE PRODUCCIÓN POR AGRICULTOR.....	20
FIGURA 5: GANANCIAS TOTALES POR AGRICULTOR.....	21
FIGURA 6: CANAL DE COMERCIALIZACIÓN.....	23
FIGURA 7: NIVEL DE INGRESO ANUAL POR AGRICULTOR.....	24
FIGURA 8: ROLES PRODUCTIVOS Y ECOLÓGICOS DE LAS CERCAS VIVAS.....	34
FIGURA 9: LOCALIZACIÓN.....	39
FIGURA 10: ESQUEMA DE PARCELA DE MUESTREO.....	45
FIGURA 11: NÚMERO DE PLANTAS POR ESPECIE REGISTRADAS.....	49
FIGURA 12: DATOS PROMEDIO.....	53
FIGURA 13: IMPORTANCIA AGRONÓMICA DE CADA ESPECIE.....	55
FIGURA 14: TOTAL DE PLANTAS CARACTERIZADAS.....	55
FIGURA 15: NIVEL DE UTILIDAD DE LAS 12 ESPECIES.....	58
FIGURA 16: USO MÁS FRECUENTE DE LAS CERCAS VIVAS.....	58
FIGURA 17: ROLES PRODUCTIVO Y ECOLÓGICO DE LAS ESPECIES.....	67
FIGURA 18: ESPECIES DE CONSERVACIÓN DE SUELO.....	67
FIGURA 19: (DISEÑO) PROPUESTO.....	68
FIGURA 20: ESQUEMA DE LAS CERCAS VIVAS MULTIESTRATOS LATERALES.....	70
FIGURA 21, PALO LISO - TXIKINAY.....	71
FIGURA 22, SAUCE - SOQ'OS.....	72
FIGURA 23, ENCINO - XALAM TZE'.....	73
FIGURA 24, CIPRÉS – CHISIS.....	74
FIGURA 25, PALO PITO - MIXH'.....	75
FIGURA 26, IZOTE - UQ'UCHE'.....	75
FIGURA 27, DURAZNO – TURANZA.....	76
FIGURA 28, CUSHIN - TZÁL.....	77
FIGURA 29, NÍSPERO – MISPERO.....	78
FIGURA 30: TOMATE DE ÁRBOL - TZE' PAICH.....	78
FIGURA 31: MEDICIÓN DE TRANSECTOS.....	88

	PÁGINA
FIGURA 32: MEDICIÓN DE DIÁMETROS.	88
FIGURA 33: MEDICIÓN DE ALTURAS.	89
FIGURA 34: ENTREVISTA A EXPERTOS.	89
FIGURA 35: CERCA VIVA DELIMITADA.	90
FIGURA 36: MEDICIÓN DEL DIÁMETRO DE COPAS. FIGURA 37: ENTREVISTA CON AGRICULTORES.	90
FIGURA 38: IZOTE (<i>YUCCA GUATEMALENSIS</i> BAKER.)	91
FIGURA 39: DEFINICIÓN DE GRUPOS DE TRABAJO.....	97
FIGURA 40: LOS BENEFICIOS DE LOS VIVEROS FORESTALES.....	98
FIGURA 41: DELIMITACIÓN, IDENTIFICACIÓN Y LIMPIEZA DEL ÁREA.....	98
FIGURA 42: PREPARACIÓN DE SUSTRATOS	99
FIGURA 43: CUIDADOS DEL SEMILLERO	99
FIGURA 44: EXPLICACIÓN, LLENADO DE BOLSAS Y TRASPLANTE.....	100
FIGURA 45: REGISTRO DE PARTICIPANTES EN EL DÍA DE CAMPO	104
FIGURA 46: PRESENTACIÓN DE AGRICULTOR LÍDER.....	105
FIGURA 47: RECORRIDO DENTRO DE LAS PARCELAS PRODUCTIVAS DIVERSIFICADAS	105
FIGURA 48: INDICACIONES FINALES.....	106
FIGURA 49: FÓRMULA UTILIZADA PARA CALCULAR EL ÁREA DEL CANAL:.....	111
FIGURA 50: MEDICIÓN DEL CAUDAL.....	113
FIGURA 51: ENTREVISTA CON REPRESENTANTES DEL COMITÉ DE MINIRIEGO.	114
FIGURA 52: AGRICULTORES REGANDO DENTRO DE LA PARCELA	114
FIGURA 53: REUNIÓN CON AUTORIDADES COMUNITARIAS DE LA ALDEA LA LAGUNA.	121
FIGURA 54: JORNADA DE REFORESTACIÓN EN ÁREAS DE PROTECCIÓN.....	122
FIGURA 55: REUNIÓN CON EL COORDINADOR FORESTAL MUNICIPAL.....	122
FIGURA 56: JORNADA DE REFORESTACIÓN	123
FIGURA 57: RED DE JÓVENES.....	123
FIGURA 58: EQUIPO EPSUM –	129
FIGURA 59: ALUMNOS DEL INEB EQUIPO EPSUM – VOLUSAC.....	130
FIGURA 60: CAPACITACIÓN “EL EMBARAZO EN ADOLESCENTES”.....	130
FIGURA 61: VOLUNTARIA DESTACADA, SRA. ELENA Q’UIMBAL	132
FIGURA 62: CAPACITACIÓN A MADRES.....	132

RESUMEN

El presente documento de graduación constituye de tres partes: el diagnóstico, la investigación y los servicios. Toda la información que contiene el documento, fue obtenida, analizada y redactada con el apoyo del Asesor y Supervisor encargados durante todo el proceso del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- efectuado en la aldea Xepiun del municipio de Santa María Nebaj, El Quiché; con el apoyo de la Facultad Agronomía en alianza con el programa EPSUM-VOLUSAC, programas propias de la Universidad de San Carlos y la coordinación de FUNDAMAYA, para obtener información útil y fortalecer los procesos de seguridad alimentaria e impulsar nuevas metodologías que promuevan la diversidad de cultivos, aprovechando los recursos actuales. Índice

El diagnóstico realizado, estima el nivel económico que perciben los agricultores de la misma aldea al comercializar los productos agrícolas obtenidos de sus parcelas de producción que básicamente, son resumidas y agrupadas en cultivos hortícolas, frutales, hierbas y granos básicos, además, de los gastos que realizan y las ganancias que perciben. Fueron identificados los principales servicios que deben pagar, entre ellos, el servicio de luz, agua y educación, aproximadamente, el mayor gasto anual en servicios es de Q1, 627.00 y la menor cantidad es de Q492.00

Las especies frecuentes dentro de las parcelas productivas, son frutales, registrándose 12 especies, entre ellas, aguacate y durazno, las de mayor establecimiento. Las especies hortícolas de mayor establecimiento son, cebolla, malanga y zanahoria. Dentro de las hierbas, se encuentran especias como el cilandro, hierba buena, hierba mora/quilete y güisquil.

Como datos finales, los ingresos que perciben los agricultores (muestra de 5 agricultores líderes), oscilan entre Q24, 568.60 y Q2, 412.40, los egresos oscilan entre Q3, 139.60 y Q472.00; identificando una ganancia que oscila entre Q22, 304.80 y Q1, 940.40 anuales.

El destino de comercialización de los productos agrícolas obtenidos es hacia los mercados de Salquil Grande y Tzalbal; el canal de comercialización más utilizado el directo, evitando la intervención de intermediarios.

La investigación, fue basada en la caracterización de especies de cerco vivo, identificando los usos actuales que poseen, la importancia agronómica y económica que representa cada una de ellas.

Luego de realizar transectos de caracterización, fueron registradas 12 especies, de ellas, el 33% es de importancia alimenticia, dejando un 67%, que refiere a 8 especies registradas sin importancia alimenticia. Las especies que representan importancia agronómica para los agricultores son: *E. berteronana* L; *S. alba* L; *C. cortesianus* Kunth; *E. schlechtendalii* Boiss; la importancia agronómica, radica en la utilidad como cortinas rompe viento, generadores de leña, alimento para ganado caprino y ovino.

La importancia económica fue calificada por la utilidad que representa cada especie para los agricultores, el porcentaje fue distribuido en 4 partes, las cuales son representadas por la utilidad en leña, forraje, alimentación y medicina. A partir de ello, la especie anona presenta un nivel de utilidad del 80%, ya que puede utilizarse para leña, forraje, alimentación y medicina, el Izote, es una de las más rentables, considerando su capacidad de adaptación y disposición de varios usos.

Fueron ejecutados servicios en las aldeas Xepiun, Salquil Grande, capacitaciones con los alumnos bachilleres de la aldea Salquil Grande, con el apoyo de la organización FUNDAMAYA, fue ejecutado el día de campo con la participación de 25 agricultores; además, fue realizada la caracterización del sistema de mini riego instalada en la aldea Xepiun, la dirección del programa Epsum de la universidad de San Carlos, fue planificado y ejecutado el proyecto de Conservación del Patrimonio Natural del municipio de Nebaj, con la dirección del programa Volusac de la universidad de San Carlos, fueron ejecutadas actividades que propiciaron la organización comunitaria.



CAPÍTULO I

**DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ECONÓMICA DE LOS AGRICULTORES
DE LA ALDEA XEPIUN, SANTA MARÍA NEBAJ, EL QUICHÉ, GUATEMALA, C.A.**

1.1 PRESENTACIÓN

La principal finalidad del presente diagnóstico, fue identificar el potencial económico de los agricultores de la aldea Xepiun, a partir del manejo de las parcelas diversificadas, para ello, fueron realizadas visitas y encuestas a mejores campesinos de la aldea, definidos por los concursos campesinos realizados en años anteriores, donde el objetivo primordial de estos concursos, es de premiar a los agricultores con mayor diversidad de cultivos, y sobre todo, evitar el monocultivo; favoreciendo principalmente a la seguridad alimentaria de los habitantes permitiendo pensar en el desarrollo alimenticio y de mejor aprovechamiento de los recursos con que cuenta la comunidad.

La aldea está aproximadamente a 30 kilómetros del municipio de Nebaj, la población actual es de 828 habitantes según el centro de convergencia de Xepiun; el potencial económico de los agricultores radica en la agricultura y la población económicamente activa corresponde al sexo masculino y representa el 81.23 por ciento.

Por medio del diagnóstico, fue identificado que el principal canal de comercialización utilizado por los agricultores de la aldea Xepiun, es el canal directo, que no incluye intermediarios, ya que los productos son dispuestos directamente a los mercados de Salquil Grande y Tzabal específicamente.

Las principales desventajas que los agricultores enfrentan, que además está incluido en el FODA, están la Baja Remuneración por Actividad Agrícola, Deforestación, Falta de Inversión en los Sistemas Productivos, Cambio Climático, Competencia por la Venta de Productos Agrícolas, Falta de Trabajo (PEA), Mala utilización de los Recursos Naturales, Baja Producción, Pérdida de la fertilidad natural de los suelos, Vías de acceso vulnerables a deterioro.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Conocer situación económica actual de los agricultores con mayor diversidad de cultivos de la aldea Xepiun, en Santa María Nebaj, Quiché.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Conocer la situación social de los agricultores y la situación de los sistemas y áreas de producción de la aldea Xepiun.
2. Determinar el canal de comercialización más utilizado de los agricultores y los lugares más recorridos para la venta.
3. Identificar los principales problemas agro-económicos que afrontan los agricultores de la aldea.

1.3 METODOLOGÍA

1.3.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA

Se realizó una reunión con las autoridades y profesionales de la asociación FUNDAMAYA, concretando áreas de trabajo y además, consultando información sobre proyectos actuales y programas que se realizan en la aldea. Posteriormente, se realizó una visita a la aldea con objetivos de reconocimiento y presentación con los mejores agricultores del lugar, principales actores del DRP, que fueron seleccionados a partir de programas y concursos realizados por la Fundación.

Además de la presentación con los agricultores del lugar y su posterior entrevista, se realizó una visita al alcalde comunitario Sr. Bernardo Raymundo, haciendo de su conocimiento los procesos de análisis de información y los temas de interés a analizar en la aldea, y al mismo tiempo, se realizó la presentación y conocimiento de los participantes, con la finalidad de facilitar el proceso de obtención de información con los agricultores y su correcto análisis conjunto, para evitar sesgos en la información. Luego, fueron visitadas instituciones; en primera instancia, la Escuela Oficial Rural Mixta, con la ayuda del director, se obtuvo información general de la escuela; también se visitó el Centro de Convergencia de la aldea, para obtener datos actuales y además conocer un poco más sobre su función que realizan dentro de la aldea y los logros obtenidos. Específicamente para fines del presente estudio, se recurrió a las estadísticas obtenidas a partir de Concurso Campesino que fue realizado en el año 2013. A partir de dicho evento, fueron identificados 5 campesinos ganadores del concurso campesino del año 2013, por lo tanto, calificaron como agricultores incluidos, con los cuales poder realizar el diagnóstico actual.

1.3.2 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

Se consultaron fuentes bibliográficas disponibles, especialmente, el diagnóstico del año 2013 realizado por la estudiante - EPS - de la Facultad de Agronomía, ubicada en la aldea Xepiun, Nebaj, El Quiché.

1.4 RESULTADOS

1.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

A. Agricultores Líderes

Los habitantes y/o familias Ixiles de la aldea, que establecen diversidad de parcelas productivas, visualizando cantidades económicas rentables para su auto sustentabilidad. Además, integran la producción autosustentable, con la crianza de ovejas, cabras, cerdos y aves; cada especie ubicada en áreas de crianza, en cuanto a las aves, establecidas en corrales de aproximadamente 3m * 5 m; para el ganado ovino y caprino, son llevados por las mañanas a las áreas de pastoreo y por las tardes, son ubicadas en módulos de 2 m * 2 m, que son estructuras construidas a una altura de 1.5 metros del suelo, para obtener el abono directamente del suelo y con ello efectuar un adecuado manejo de aboneras. También, al obtener datos de encuesta, los agricultores líderes en promedio, conforman familias de 7 integrantes, con edades que oscilan entre 10 a 55 años. Respecto a la educación de los padres y madres, normalmente poseen un nivel primario, debido a la baja capacidad económica de sus progenitores. La actividad económica más relevante, que significa ingresos familiares y de sostenibilidad para la familia, es representada por la agricultura de subsistencia, cultivando granos básicos como el maíz y frijol en extensiones amplias, llegando a cultivar hasta 12 cuerdas de maíz asociadas con frijol, por agricultor.

B. Concurso Campesino

Proyecto que involucra a familias, padres o madres a la integración de grupos, de productores que, a lo largo de un tiempo definido por la organización FUNDAMAYA, son visitados por árbitros calificados, para la supervisión de las parcelas de producción; la finalidad primordial del concurso, es incentivar a los agricultores a la diversidad de cultivos, donde sobresalta la clasificación de plantas en las siguientes categorías: hortícolas, ornamentales, frutales, medicinales, como forraje y plantas de uso diverso. Además de los cultivos y parcelas definidas, los supervisores también asignan calificaciones a los agricultores, cuando estos posean crianzas de ganado vacuno, porcino, ovino, caprino y producción avícola, con una adecuada integración del manejo de abonos orgánicos.

C. Suelos

Los suelos de Nebaj se clasifican en *tierras calizas altas del norte*. Los tipos de suelos están caracterizados en un 90% luvisoles y 10% acrisoles. Entre las profundidades de estos suelos se encuentran de 20 centímetros hasta más de un metro de profundidad y el suelo superficial es de color café oscuro (10). Presentan buen drenaje y fácil manejo. Paulatinamente se han incorporado a la agricultura y ganadería. Su mayor potencialidad es el uso silvícola (1).

1.4.2 ASPECTOS PRODUCTIVOS

A. Agricultura

La actividad productiva predominante de la aldea es el maíz y el frijol pero también producen tomate de árbol, haba, algunos frutales (manzana, durazno, naranja, granadilla, guayaba, aguacate, banano, membrillo), algunas hortalizas como: repollo, coliflor, cebolla, colinabo; malanga, acelga, caña, papa y güisquiles.

Los agricultores del lugar utilizan abonos orgánicos (gallinaza, lombricompost y composta) y fertilizantes químicos, los que tienen la disponibilidad de los recursos ya que en algunas áreas practican solo una agricultura de subsistencia (8).

B. Plagas

En cuanto a las plagas en la comunidad no se presentan daños severos ocasionados por alguna plaga en específico esto es debido a que no tienen monocultivos ya que realizan asociados y rotación de cultivos. Con lo que sí han tenido problemas es con la taltuza (8).

C. Enfermedades

En cuanto a las enfermedades se reportan hongos de la raíz y tizón temprano en tomate cuando se reportan cuando hay alta humedad y alta temperatura las cuales son controladas con fungicidas preventivos y curativos. (8).

D. Sistema de Riego

El municipio de Nebaj se caracteriza por tener abundancia de recurso hídrico y en el caso de la aldea Xepiun hay varios nacimientos y el río Chel, los cuales sirven para regar los terrenos. En el lugar existen dos tipos de riego: riego por aspersión y riego por goteo, del primer sistema cuenta el 70% de los agricultores y 1% riego por goteo estos funcionan por gravedad el 29% no cuenta con ninguno de estos sistemas (8).

E. Producción Pecuaria

Las familias de la comunidad en su mayoría cuentan con la crianza de gallinas, pollos, cerdos; otras se dedican a la crianza de cabras para obtener leche y ovejas para la producción de lana además de utilizar las excretas para la elaboración de abono orgánico para incorporarlo a sus cultivos o vender (10).

F. Desarrollo económico local

Según el Informe del Desarrollo Humano Nacional del 2006, el municipio de Nebaj se caracteriza por su nivel de pobreza general que es del 85.6% y mientras la pobreza extrema se encuentra en un 30%. Situación que se determina por su actividad económica, que constituye principalmente la agricultura, caracterizada mayormente por el cultivo de productos tradicionales como maíz, frijol, cuya producción se destina casi en su totalidad para el autoconsumo y un pequeño excedente que se utiliza para el comercio. También tienen importancia económica la ganadería familiar, la artesanía, el comercio, el transporte y los servicios, así como en los últimos años la emigración hacia los Estados Unidos de América se ha incrementado, lo que ha representado para el municipio un generador de divisas (10).

Existe baja actividad agrícola/productiva debido a la lejanía de las comunidades, así como la falta de adecuada infraestructura vial, de oferta de mercados, de infraestructuras productivas, mini riego adecuado o centros de acopio y la ausencia de asesoría técnica y financiera (10).

G. Ingresos

Los ingresos de las familias de la aldea Xepiun oscilan entre Q 40.00 a Q 50.00 diarios con un promedio de ingresos mensual de Q 1500.00. Otros ingresos con que cuentan las familias son las remesas enviadas por los familiares en el extranjero, lo cual contribuye al gasto familiar. Un 24% de las familias de la aldea reciben dichas remesas (1).

H. Población Económicamente Activa

El mayor porcentaje de la población económicamente activa corresponde al sexo masculino y representa el 81.23 por ciento. En cuanto a categoría ocupacional el 45.75 por ciento corresponde a trabajadores por cuenta propia que es el grupo que genera mayores ingresos y el menor a empleados públicos con 8.79 por ciento. (10).

Cuadro 1: Ingreso mensual de una persona de acuerdo a su actividad laboral formal e informal

No.	Actividad laboral.	Ingresos Mensuales
1	En las actividades agrícolas.	Q 800.00
2	En las dependencias de servicios (hoteles, restaurantes, comercios, etc.).	Q 1,200.00
3	Obreros en dependencias industriales (carpinterías, mecánica, etc.).	Q 1,200.00
4	Ocupaciones informales (ventas en las calles, etc.).	Q 1,050.00
5	Otras actividades	Q 1,350.00

Fuente: Méndez, 2006.

I. Principales actividades económicas

La mayoría de las mujeres de la aldea se dedican al arte de tejer a muy temprana edad y aprenden el oficio para confeccionar sus prendas de vestir y para obtener ingresos para el hogar (7).

La actividad más importante para la aldea es la agricultura y se estima que el 90 por ciento de los habitantes se dedica a estas labores (7).

El intercambio comercial en la aldea ha aumentado y la mayor actividad se desarrolla en el municipio de Nebaj y la aldea próxima, Salquil Grande, donde se encuentra todo tipo de vendedores ambulantes los días martes (7).

Cuadro 2. Actores principales del Diagnóstico con Agricultores de la aldea Xepiun.

Agricultor	No. de miembros /familia	Identificación
Pedro Corio Cobo	8	AA
Gaspar Corio Cobo	7	AB
Tomás Raymundo Cobo	8	AC
Marta Cobo Gómez	6	AD
Gaspar Corio Corio	6	AE
Promedio	7	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3. Principales Servicios que pagan y cantidad anual

Servicios que frecuentemente pagan			
Pedro Corio Cobo (AA)	Luz	Q50.00	Q600.00
	Agua		Q12.00
	Educación		
	Total		Q612.00
Gaspar Corio Cobo (AB)	Luz	Q50.00	Q600.00
	Agua		Q12.00
	Educación		Q1, 015.00
	Total		Q1, 627.00
Tomás Raymundo Cobo (AC)	Luz	Q40.00	Q480.00
	Agua		Q12.00
	Educación		
	Total		Q492.00

Marta Cobo Gómez (AD)	Luz	Q40.00	Q480.00
	Agua		Q12.00
	Educación		Q300.00
	Total		Q792.00
Gaspar Corio Corio (AE)	Luz	Q50.00	Q600.00
	Agua		Q12.00
	Educación		Q150.00
	Total		Q762.00

Fuente: Elaboración propia

La mayor cantidad aproximada que gasta al año un agricultor en pago de servicios, es de Q1, 627.00 quetzales, y la menor es de Q492.00 quetzales; en promedio, considerando a los 5 agricultores.

Aproximadamente pagan alrededor de Q857.00 quetzales anuales, a partir de ello, dentro de la cultura y manejo de los cultivos, existe conformismo por parte de los agricultores, ya que no aprovechan adecuadamente los recursos que poseen, como las fuentes de agua y las grandes extensiones de terreno con pendientes prominentes destinadas al cultivo de maíz, propiciando la pérdida de fertilidad de los suelos, esto considerando que la principal actividad que representa ingresos económicos es la actividad agrícola.

En el cuadro siguiente, se describen las especies clasificadas por tipo de cultivo, separadas entre especies frutales, especies hortícolas, especies de hierbas, especies de granos y otras especies, que incluyen flores y especies para uso cultural. Las especies frutales son las más establecidas en las parcelas, debido a que para el concurso campesino, las especies frutales representan mayor beneficio, por requerir menor actividad de manejo y porque producen frutos que pueden ser destinados para el consumo familiar o en caso de obtener una cosecha favorable, vender el remanente en los mercados principales, aledaños.

Además, los frutos obtenidos, pueden ser utilizados para la elaboración de subproductos como helados, refrescos y dulces característicos de alguna época del año.

Cuadro 4. Producción Agrícola (Si produce )

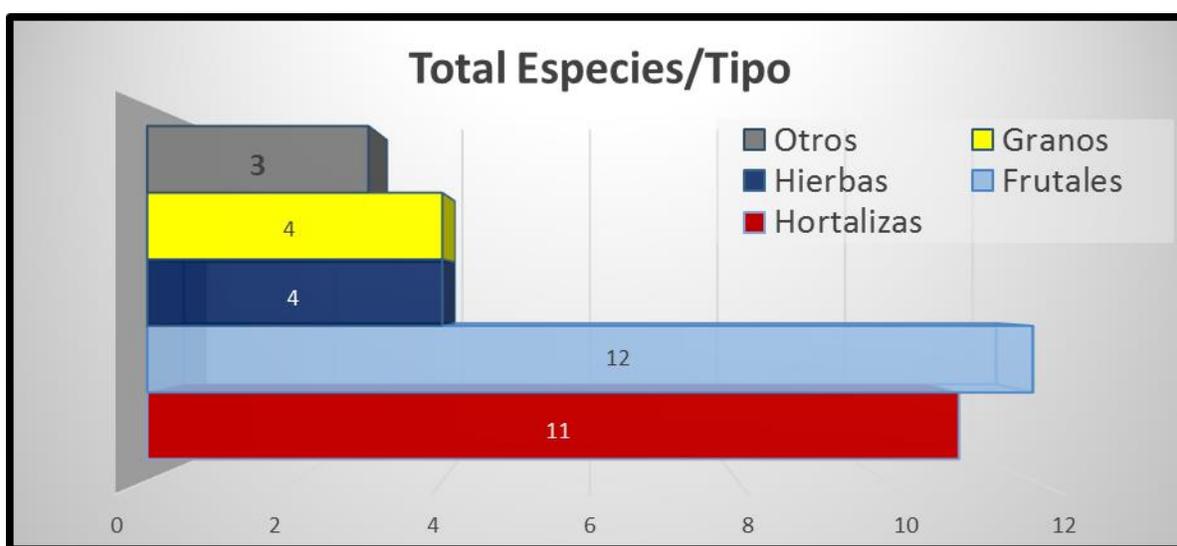
Categoría	Producción Agrícola	Agricultor					Total Cultivos/ Especie	Total Especies/ Tipo
		AA	AB	AC	AD	AE		
Hortalizas	Lechuga		🍏				1	16
	Cebolla			🍏	🍏	🍏	3	
	Ajo	🍏					1	
	Malanga	🍏	🍏				2	
	Chile verde		🍏				1	
	Brócoli			🍏			1	
	Chile de Caballo		🍏			🍏	2	
	Repollo		🍏				1	
	Zanahoria	🍏	🍏				2	
	Chilacayote		🍏				1	
	Ayote		🍏				1	
Frutales	Aguacate	🍏	🍏	🍏	🍏		4	30
	Tomate de árbol		🍏	🍏	🍏		3	
	Granadilla				🍏		1	
	Manzana		🍏		🍏		2	
	Durazno	🍏	🍏	🍏	🍏		4	
	Ciruela				🍏		1	
	Naranja	🍏	🍏		🍏		3	
	Limón	🍏	🍏		🍏		3	
	Banano	🍏	🍏		🍏		3	
	Guayaba		🍏		🍏		2	
	Caña de azúcar	🍏			🍏		2	
Níspero		🍏		🍏		2		
Hierbas	Cilandro				🍏		1	8
	Hierba Buena		🍏				1	
	Hierba Mora/Quilete		🍏				1	
	Güisquil	🍏	🍏	🍏	🍏	🍏	5	
Granos	Garbanzo				🍏		1	15
	Frijol de mata (Crec. Det)	🍏	🍏	🍏	🍏	🍏	5	
	Frijol (Crec. Indet.)	🍏	🍏	🍏		🍏	4	
	Maíz	🍏	🍏	🍏	🍏	🍏	5	
Otros	Flores		🍏		🍏		2	4
	Mecate				🍏		1	
	Medicinales				🍏		1	
Total Cultivos/Agricultor		13	24	9	21	6	73	73

Fuente: Elaboración propia

Las especies hortícolas, son cultivadas en la época lluviosa, cabe resaltar que para su cultivo destinan pequeñas áreas conocidas como tablones, que varían de dimensión, la más común es de 1 a 2 metros de ancho por 4 hasta 8 metros de largo, la especie más cultivada es la malanga, ya que las condiciones favorecen su desarrollo y le permiten reproducirse con facilidad.

Esta diversificación que existe dentro de las parcelas productivas no posee un ordenamiento adecuado, debido a la falta de capacitación adecuada hacia los agricultores, propiciando un mejor manejo, por ello, existe diversidad, pero baja producción por el manejo deficiente de los recursos.

Figura 1: presencia de especies por tipo dentro de las parcelas.



Figura

1. Presencia de especies clasificadas Fuente: Elaboración propia.

El tipo de cultivos predominante dentro de las parcelas diversificadas, son las especies frutales, ya que finalizada la fase de visita a las parcelas de los 5 agricultores, fueron registradas 12 especies frutales, siendo las especies de aguacate y durazno las más establecidas. Seguido por las especies hortícolas, con un total de 11 especies establecidas; para el cultivo de granos y el cultivo de hierbas, fueron identificadas 4 especies para cada uno, como es de conocimiento, los granos más frecuentes son el maíz y frijol, manejados como cultivos en asocio.

Dentro de las hierbas, la especie destacada por su cultivo cultural dentro de la aldea es el güisquil; ya que es un ingrediente principal del platillo típico del lugar, (Boxbol) y por último, el cultivo de especies florales, medicinales y de uso natural, es importante para los agricultores, porque permite aprovechar de una manera diferente el suelo, cuando no es época de algunos cultivos, además, el güisquil, ofrece múltiples beneficios alimenticios, como fue mencionado, las hojas y las puntas (zarcillos), conforman el platillo típico del lugar, pero también, es consumido, el fruto y las raíces como verduras sanas y también son dispuestas para la venta en mercados y entre los mismos habitantes.

Figura 2: Cantidad de cultivos que posee cada agricultor, representando en porcentaje la diversidad de cultivos de cada uno.

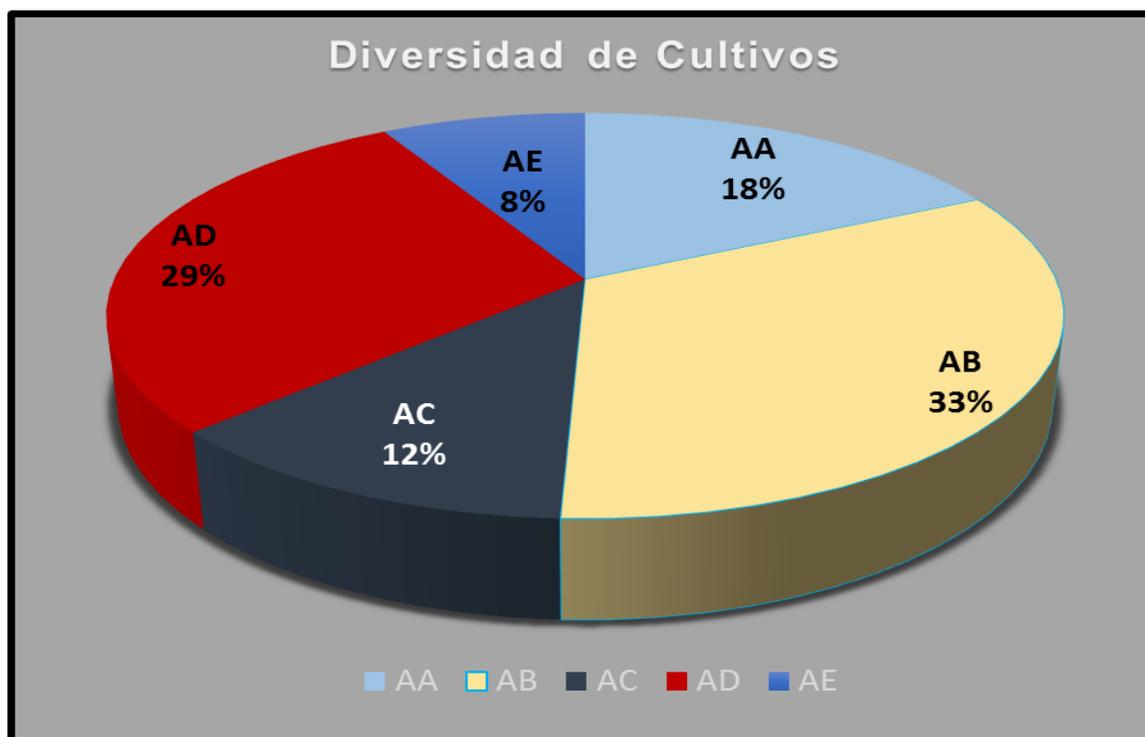


Figura 2. Diversidad de cultivos. Fuente: Elaboración propia.

El agricultor con la distinción AB, es el agricultor con mayor diversidad de cultivos, esto debido a que dentro de las parcelas, existe un ordenamiento de los cultivos, incluyendo áreas para el pastoreo de ganado caprino y vacuno.

Cuadro 5. Superficie promedio utilizada por cultivo (1 Cuerda 25 varas = 20.25 m²)

Categoría	Producción Agrícola	Agricultor					Promedio/ Especie	
		AA	AB	AC	AD	AE		
Hortalizas	Lechuga		0.5 Crd				0.5	Crd
	Cebolla			1 Crd	1 Crd	0.29 Crd	0.76	Crd
	Ajo	0.24 Crd					0.24	Crd
	Malanga	1.5 Crd	1 Crd				1.25	Crd
	Brócoli			1 Crd			1	Crd
	Repollo		0.5 Crd				0.5	Crd
	Zanahoria	0.24 Crd	0.24 Crd				0.24	Crd
	Chile de Caballo		2 matas			3 matas	2.5	matas
	Chile verde		5 matas				5	matas
	Chilacayote		8 matas				8	matas
	Ayote		6 matas				6	matas
Frutales	Caña de azúcar	0.47 Crd			1 Crd		0.74	Crd
	Aguacate	5 matas	4 matas	6 matas	15 matas		7.5	matas
	Tomate de árbol		4 matas	50 matas	20 matas	10 matas	21	matas
	Granadilla				12 matas		12	matas
	Manzana		2 matas		14 matas		8	matas
	Durazno	4 matas	5 matas	6 matas	35 matas		12.5	matas
	Ciruella				5 matas		5	matas
	Naranja	3 matas	5 matas		25 matas		11	matas
	Limón	5 matas	8 matas		8 matas		7	matas
	Banano	4 matas	15 matas		18 matas		12.3	matas
	Guayaba		2 matas		24 matas		13	matas
Níspero		5 matas		30 matas		17.5	matas	
Hierbas	Cilandro				0.5 Crd		0.5	Crd
	Hierba Buena		7 matas		8 matas		7.5	matas
	Hierba Mora/Quilete		6 matas		8 matas		7	matas
	Güisquil	3 matas	10 matas	4 matas	30 matas	5 matas	10.4	matas
Granos	Garbanzo				1 Crd		1	Crd
	Frijol de mata (Crec. Det)	2 Crd	2 Crd	1 Crd	2 Crd	2 Crd	2.1	Crd
	Frijol (Crec. Indet.)	15 Crd	10 Crd	18 Crd	15 Crd	5 Crd	12.6	Crd
	Maíz	15 Crd	10 Crd	18 Crd	15 Crd	5 Crd	12.6	Crd
Otros	Flores		25 matas		9 matas		17	matas
	Mecate				3 matas		3	matas
	Medicinales				5 matas		5	matas

Fuente: Elaboración propia.

El mayor número de especies establecidas en las parcelas del agricultor AD, son frutales, importante mencionar que las condiciones climáticas de la aldea que permiten altas temperaturas en verano, bajas en invierno y una intermitente presencia de chubascos, favorecen al desarrollo de muchas especies vegetales, muchas de ellas, alimenticias, entre ellas, las propias frutales, hortalizas, una cantidad alta de flores que favorecen a la ecología del lugar, de allí, la posibilidad de establecer parcelas diversificadas, integrando cultivos y ganado. En el cuadro anterior, se presenta la superficie estimada que utiliza cada agricultor por cultivo, además, para las especies frutales, algunas hortalizas y hierbas, se especifica el número de matas que poseen, de esta manera es importante mencionar que los agricultores diversifican sus cultivos pero en pequeñas porciones, mientras que las grandes extensiones de terreno, los destinan para la producción de granos básicos, como el maíz y frijol, específicamente, en promedio, cultivan 12.6 cuerdas, (25×25 varas/cuerda = 20.25 m^2), para el cultivo de maíz y frijol de crecimiento indeterminado; y 2.1 cuerdas para frijol de crecimiento determinado.

Básicamente, las especies no se encuentran establecidas en grandes extensiones, pero, aprovechar el espacio mínimo y diversificar las parcelas, es una iniciativa adecuada para aprovechar el recurso y sobre todo promover la conservación. La ideología de tener parcelas diversificadas, fortalece los procesos que benefician a las familias y sobre todo, reconoce la seguridad alimentaria como una primordial necesidad de las familias agricultoras de la aldea, porque de esa forma, se asegura alimento para la familia durante todo el año, con diferentes especies y diversos productos alimenticios.

Las hortalizas plantadas son: lechuga, ajo, cebolla, malanga, brócoli, repollo, zanahoria, chile de caballo, chile verde, chilacayote, ayote; de ellas, la malanga es la especie más cultivada, por las condiciones óptimas para su desarrollo, seguida por chile de caballo, debido a que el consumo de chile como condimento de los platillos de Nebaj es frecuente. El cultivo de frijol, se da de dos maneras, en asocio con el maíz y como cultivo de crecimiento determinado, el de asocio cubre la misma extensión de terreno que el maíz, mientras que el frijol de crecimiento determinado, es cultivado en parcelas de 1 cuerda a 2 cuerdas (25×25 varas/cuerda = 20.25 m^2).

Cuadro 6. Cantidad Estimada Producida por Cultivo por Agricultor

Categoría	Producción Agrícola	Agricultor					Promedio Cant Prod/Productor
		AA	AB	AC	AD	AE	
Hortalizas	Lechuga		160 Uni				160 Unidades
	Cebolla			280 Uni	300 Uni	90 Uni	224 Unidades
	Ajo	15 Manojos					15 Manojos
	Malanga	60 Lbs	75 Lbs				67.5 Libras
	Chile verde		20 lbs				20 Libras
	Brócoli			1000 Uni			1000 Unidades
	Chile de Caballo		150 Uni			230 Uni	190 Unidades
	Repollo		160 Uni				160 Unidades
	Zanahoria	30 Manojos	40 Manojos				35 Manojos
	Chilacayote		Sin dato				
	Ayote		Sin dato				
Frutales	Aguacate	1120 Uni	1200 Uni	950 Uni	6000 Uni		2318 Unidades
	Tomate de árbol		200 Uni	3750 Uni	1500 Uni	600 Uni	1513 Unidades
	Granadilla				300 Uni		300 Unidades
	Manzana		300 Uni		700 Uni		500 Unidades
	Durazno	250 Uni	400 Uni	250 Uni	1750 Uni		663 Unidades
	Ciruela				375 Uni		375 Unidades
	Naranja	120 Uni	200 Uni		1000 Uni		440 Unidades
	Limón	300 Uni	800 Uni		960 Uni		687 Unidades
	Banano	10 Doc.	40 Doc		50 Doc		33.3 Docenas
	Guayaba		10 Lbs		150 Lbs		80 Libras
	Caña de azúcar	100 Uni			600 Uni		350 Unidades
Níspero		3.75 Quint		13.5 Quint		8.6 Quintales	
Hierbas	Cilandro				10 Manojos		10 Manojos
	Hierba Buena		25 Manojos		25 Manojos		25 Manojos
	Hierba Mora/Quilete		25 Manojos		25 Manojos		25 Manojos
	Güisquil	180 Uni; 16 Man	600 Uni; 25 Man	240 Uni; 18 Man	3000 Uni; 50 Man	500 Uni; 25 Man	904 Uni; 27 Manojos
Granos	Garbanzo				90 Lbs		90 Libras
	Frijol de mata (Crec. Det)	2 Quint	2 Quint	1 Quint	2 Quint	2 Quint	1.5 Quintales
	Frijol (Crec. Indet.)	4 Quint	2.6 Quint	4.8 Quint	4 Quint	1.3 Quint	3.34 Quintales
	Maíz	50 Quint	24 Quint	56 Quint	60 Quint	17 Quint	41.4 Quintales

El cuadro anterior presenta cantidades obtenidas estimadas por cultivo al año; se identifica que entre las hortalizas, están; cebolla, malanga, zanahoria y chile de caballo; entre los frutales, el aguacate, tomate de árbol, durazno, naranja, limón y banano; entre las hierbas, el güisquil predomina, tanto en el número de agricultores que lo cultiva y la cantidad producida; mientras que para los granos, predominan las dos especies comunes, maíz y frijol, cultivados en grandes proporciones respecto a las demás especies.

Figura 3: Cultivo de 3 especies de importancia cultural

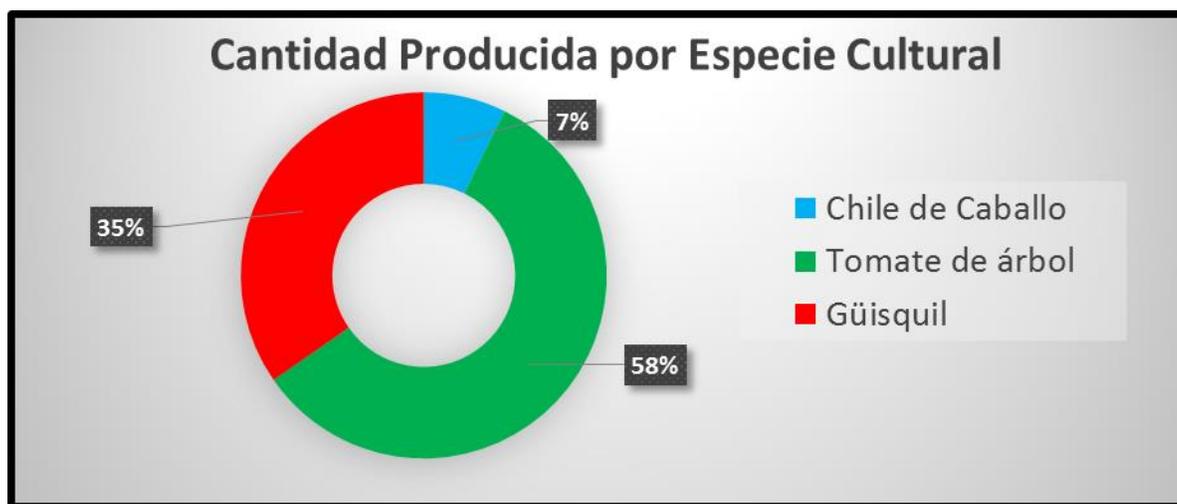


Figura 3. Cantidad producida por especie cultural. Fuente: Elaboración propia

El chile de caballo, el tomate de árbol y el güisquil, además de ser cultivos muy demandados y que generan altos ingresos en la economía de los agricultores, poseen también una importancia cultural e histórica, que de igual manera conforman uno de los platillos de identidad de la aldea; por ello, se analizan conjuntamente y se observa que la especie que produce mayores cantidades, es el tomate de árbol, con un 58%, seguido por el güisquil, que produce 904 unidades lo que representa un 35% y por último el chile de caballo con 190 unidades, que representa el 7% en comparación con los otros 2 cultivos.

Cuadro 7. Ingresos por producción por cultivo y totales por Agricultor

Categoría	Producción Agrícola	Agricultor					Promedio Ingreso/Producto
		AA	AB	AC	AD	AE	
Hortalizas	Lechuga		Q160.00				Q160.00
	Cebolla			Q87.50	Q93.75	No vende	Q90.63
	Ajo	Q15.00					Q15.00
	Malanga	Q105.00	Q131.25				Q118.13
	Chile verde		Q80.00				Q80.00
	Brócoli			Q1,000.00			Q1,000.00
	Chile de Caballo		Q57.00			Q87.40	Q72.20
	Repollo		Q560.00				Q560.00
	Zanahoria	Q120.00	Q160.00				Q140.00
	Chilacayote						
	Ayote						
Frutales	Aguacate	Q1,120.00	Q1,200.00	Q950.00	Q6,000.00		Q2,317.50
	Tomate de árbol		Q350.00	Q6,562.50	Q2,625.00	Q1,050.00	Q2,646.88
	Granadilla				Q114.00		Q114.00
	Manzana		Q200.00		Q262.50		Q231.25
	Durazno	Q62.25	Q50.00	Q31.25	Q218.75		Q90.56
	Ciruela				Q75.00		Q75.00
	Naranja	Q60.00	Q100.00		Q500.00		Q220.00
	Limón	Q75.00	Q160.00		Q364.80		Q199.93
	Banano	AutoCons	AutoCons		AutoCons		
	Guayaba		Q20.00		Q300.00		Q160.00
	Caña de azúcar	Q150.00			Q900.00		Q525.00
	Níspero		Q562.50		Q2,025.00		Q1,293.75
Hierbas	Cilandro				Q3.80		Q3.80
	Hierba Buena		Q25.00		Q25.00		Q25.00
	Hierba Mora/Quilete	Q315.00	Q25.00		Q25.00		Q121.67
	Güisquil	Q347.00	Q1,100.00	Q456.00	Q5,350.00	Q925.00	Q1,635.60
Granos	Garbanzo				Q900.00		Q900.00
	Frijol de mata (Crec. Det)	Q1,386.00	Q1,386.00	No vende	Q1,386.00	Q140.00	Q1,074.50
	Frijol (Crec. Indet.)	Q1,400.00	Q910.00	Q1,000.00	Q1,400.00	Q210.00	Q984.00
	Maíz	No vende	No vende	Q3,250.00	Q2,000.00	No vende	Q2,625.00
Otros	Flores						
	Mecate						
	Medicinales						
Ingreso Total/Productor		Q5,155.25	Q7,236.75	Q13,337.25	Q24,568.60	Q2,412.40	
Promedio Ingreso/Productor							Q10,542.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 8. Costos de Producción por cultivo y totales por Agricultor

Categoría	Producción Agrícola	Agricultor					Promedio Egreso/Producto
		AA	AB	AC	AD	AE	
Hortalizas	Lechuga		Q95.80				Q95.80
	Cebolla			Q115.80	Q115.80	No Vende	Q115.80
	Ajo	Q115.80					Q115.80
	Malanga	Q205.00	Q175.00				Q190.00
	Chile verde		Q62.00				Q62.00
	Brócoli			Q153.80			Q153.80
	Chile de Caballo		Q20.00			Q20.00	Q20.00
	Repollo		Q111.30				Q111.30
	Zanahoria	Q83.80	Q83.80				Q83.80
	Chilacayote						
	Ayote						
Frutales	Aguacate						Q0.00
	Tomate de árbol						Q0.00
	Granadilla						Q0.00
	Manzana						Q0.00
	Durazno						Q0.00
	Ciruela						Q0.00
	Naranja						Q0.00
	Limón						Q0.00
	Banano						
	Guayaba						Q0.00
	Caña de azúcar						Q0.00
Níspero						Q0.00	
Hierbas	Cilandro						Q0.00
	Hierba Buena						Q0.00
	Hierba Mora/Quilete						Q0.00
	Güisquil						Q0.00
Granos	Garbanzo				Q165.00		Q165.00
	Frijol de mata (Crec. Det)				Q110.00	Q110.00	Q55.00
	Frijol (Crec. Indet.)				Q110.00	Q110.00	Q44.00
	Maíz	Q1,035.00	Q690.00	Q2,870.00	Q1,763.00	Q232.00	Q2,316.50
Otros	Flores						
	Mecate						
	Medicinales						
Egreso Total/Productor		Q1,439.60	Q1,237.90	Q3,139.60	Q2,263.80	Q472.00	
Promedio Egreso/Productor							Q1,710.58

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 9. Resumen de ingresos y costos de producción

Cuadro Resumen Ingresos y Costos/Agricultor					
Identificación	AA	AB	AC	AD	AE
Ingresos	Q5, 155.25	Q7, 236.75	Q13, 337.25	Q24, 568.60	Q2, 412.40
Egresos	Q1, 439.60	Q1, 237.90	Q3, 139.60	Q2, 263.80	Q472.00
Ganancias	Q3, 715.65	Q5, 998.85	Q10, 197.65	Q22, 304.80	Q1, 940.40

Fuente: Elaboración propia

En cuadro 11 ilustra la diferencia entre los ingresos y costos, normalmente los agricultores obtienen ganancias de todos los cultivos, especialmente de los frutales, ya que cosechan cantidades considerables y frecuentemente venden la cosecha a Q1.00 por unidad, pero invierten únicamente en algunos cultivos hortícolas y en cantidades considerables en la compra de fertilizante para el cultivo de maíz, pero no representa un alto costo, porque además del uso de abono orgánico, con la venta del excedente de la cosecha, cubren esos gastos realizados para la producción.

Figura 4: Ingresos vs. Costos de Producción por Agricultor

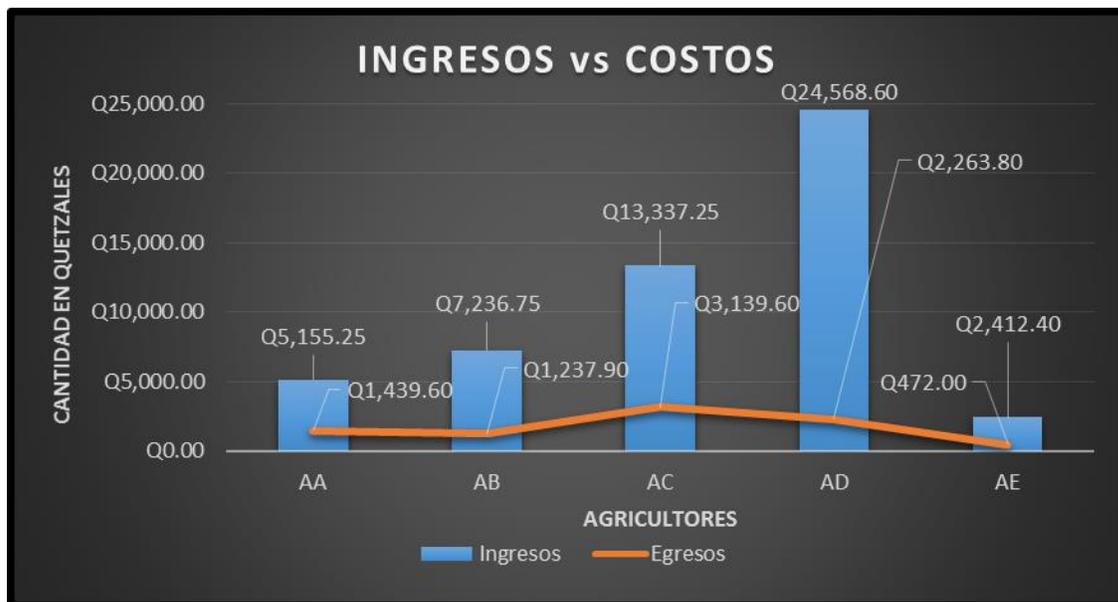


Figura 4. Ingresos vs Costos. Fuente: Elaboración propia

Analizando el cuadro por agricultor y la gráfica; se identifica que el agricultor 4, (AD), obtiene alrededor de Q 22,304.80 anuales, ingreso que va acorde a la alta diversidad de cultivos que posee; seguido del agricultor 3, (AC), con un ingreso de Q 10,197.65 , que su mayor ingreso lo obtiene por la venta de tomate de árbol y quintales de maíz; en tercer lugar encontramos al agricultor 2, (AB), con un ingreso de Q 5,998.85 , y su ingreso lo obtiene a partir de la venta de frutales y frijol; en cuarto lugar, el agricultor 1, (AA), con un ingreso de Q 3,715.65 , y su ingreso básicamente proviene de la venta de frutales, algunas hortalizas y frijol; y por último, encontramos en el quinto lugar al agricultor 5, (AE), con un ingreso aproximado de Q 1,940.40 , éste último con poco ingreso, debido a la poca diversidad de cultivos y que normalmente la cosecha es destinada para el autoconsumo. También es importante mencionar que los ingresos, al igual que los costos por cultivo, por agricultor, están estimados por año de producción.

Figura 5: Ganancias totales por agricultor.

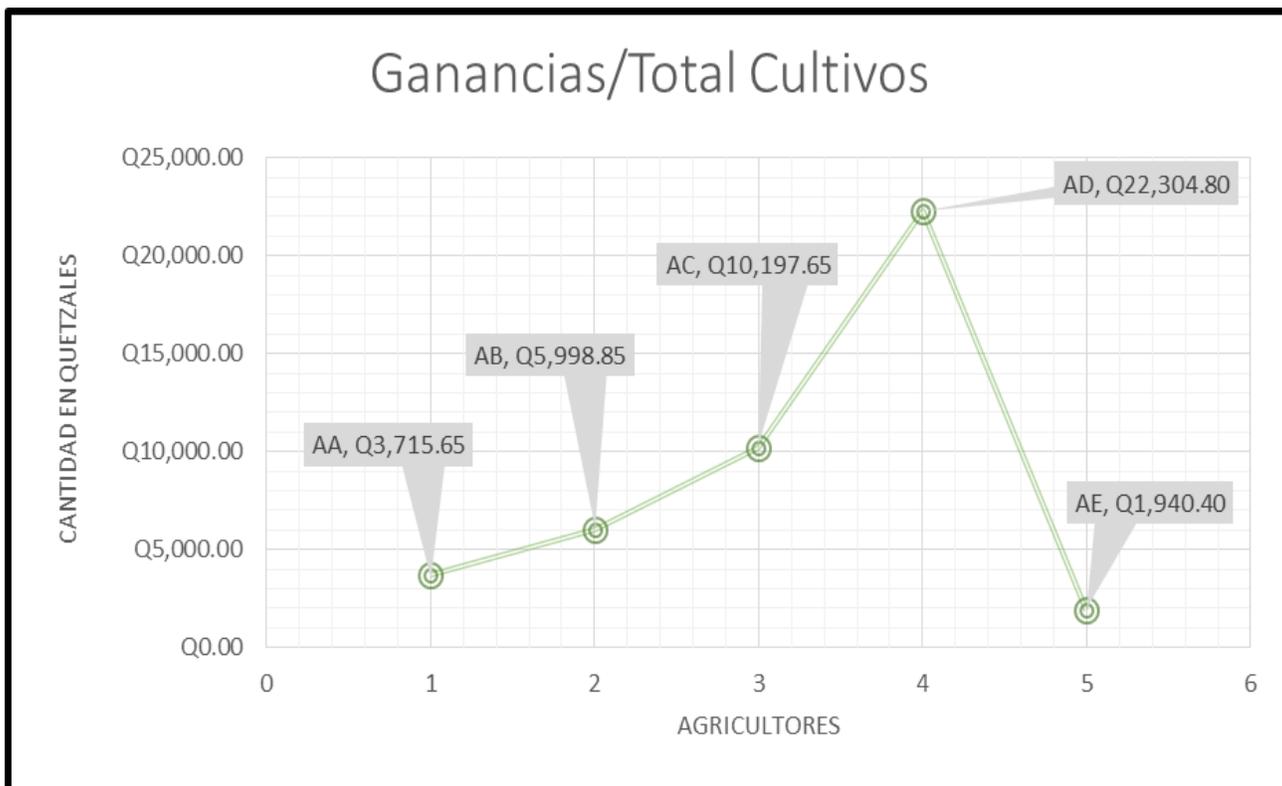


Figura 5. Ganancias Totales. Fuente: Elaboración propia

Cuadro 10. Otras Fuentes de Ingreso

Producción y Venta de Animales					
Agricultor	Especie	Cantidad	Compra	Venta	Ganancia
AA	Cabras	5	Q750.00	Q1, 500.00	Q750.00
	Cerdos	3	Q360.00	Q1, 125.00	Q765.00
	Ovejas	3	Q450.00	Q900.00	Q450.00
	Pollos	8	Q100.00	Q280.00	Q180.00
	Vacas/Toros				
	Total				
AB	Cabras	6	Q900.00	Q2, 100.00	Q1, 200.00
	Cerdos	3	Q360.00	Q900.00	Q540.00
	Pollos	15	Q100.00	Q560.00	Q460.00
	Total				
AC	Cabras				
	Cerdos	4	Q480.00	Q1, 200.00	Q720.00
	Pollos	6	Q100.00	Q330.00	Q230.00
	Total				
AD	Cabras	2	Q300.00	Q600.00	Q300.00
	Cerdos	2	Q240.00	Q700.00	Q460.00
	Vacas	2	Q3, 000.00	Q5, 700.00	Q2, 700.00
	Toros	1	Q2, 500.00	Q3, 500.00	Q1, 000.00
	Total				
AE	Corte de caña				Q4, 200.00
	Total				Q4, 200.00

Fuente: Elaboración propia

El cuadro presenta ganancias estimadas por la compra-venta de animales más frecuentes en la aldea, en el apartado de compra, se estima el egreso o inversión por animal en pie, presentado por el total de animales por especie; y en el apartado de venta, el ingreso por la venta del total de animales por especie. El nivel de ingreso depende del número de animales por especie que disponga el agricultor, promediando a los primeros 4 agricultores, se obtiene una ganancia aproximada de Q 2,438.75.

J. Destino de Producción

La mayor parte de los productos obtenidos de los cultivos son destinados para la venta, exceptuando en el caso del banano, que es destinado para el autoconsumo, al igual que para los agricultores AA, AB y AE, que dictaminan que no venden maíz; sino que destinan la totalidad de su cosecha al consumo familiar, considerando los miembros de cada familia, estos agricultores poseen un mayor número de miembros. Algunas producciones hortícolas, de hierbas, especialmente el güisquil; y venta de productos derivados obtenidos de animales como huevos, queso, leche y carne, son destinadas al autoconsumo, y de esta manera, disminuyen gastos en la compra de alimento.

K. Canal de Comercialización

Figura 6: Canal de comercialización

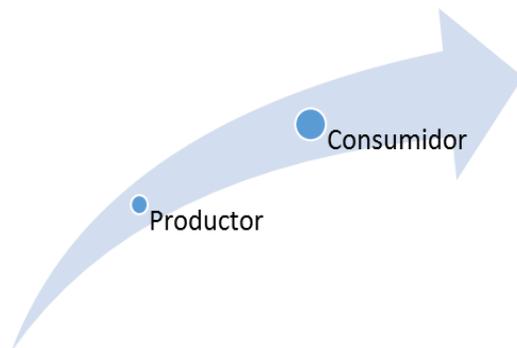


Figura 6. Canal de Comercialización. Fuente: Elaboración propia.

Los mercados más frecuentados, son los de Salquil Grande y ventas en Nebaj, normalmente, el canal de comercialización más utilizado es el directo; productor-consumidor; evitando la venta a intermediarios y obtener mayores ganancias, considerando que las cantidades producidas son bajas y por lo tanto, no se establecen márgenes netos de venta, porque no existen intermediarios.

Cuadro 11. Ganancia total anual por agricultor

Agricultor	Identificación	Ganancia Mensual Estimada	Ganancia Anual Estimada
Pedro <u>Corio</u> Cobo	AA	Q437.39	Q5, 248.65
Gaspar <u>Corio</u> Cobo	AB	Q547.65	Q6, 571.85
Tomás Raymundo Cobo	AC	Q887.97	Q10, 655.65
Marta Cobo Gómez	AD	Q2, 164.40	Q25, 972.80
Gaspar <u>Corio</u> <u>Corio</u>	AE	Q448.20	Q5, 378.40
Promedio		Q897.12	Q10, 765.47

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7: Nivel de ingreso anual por agricultor.

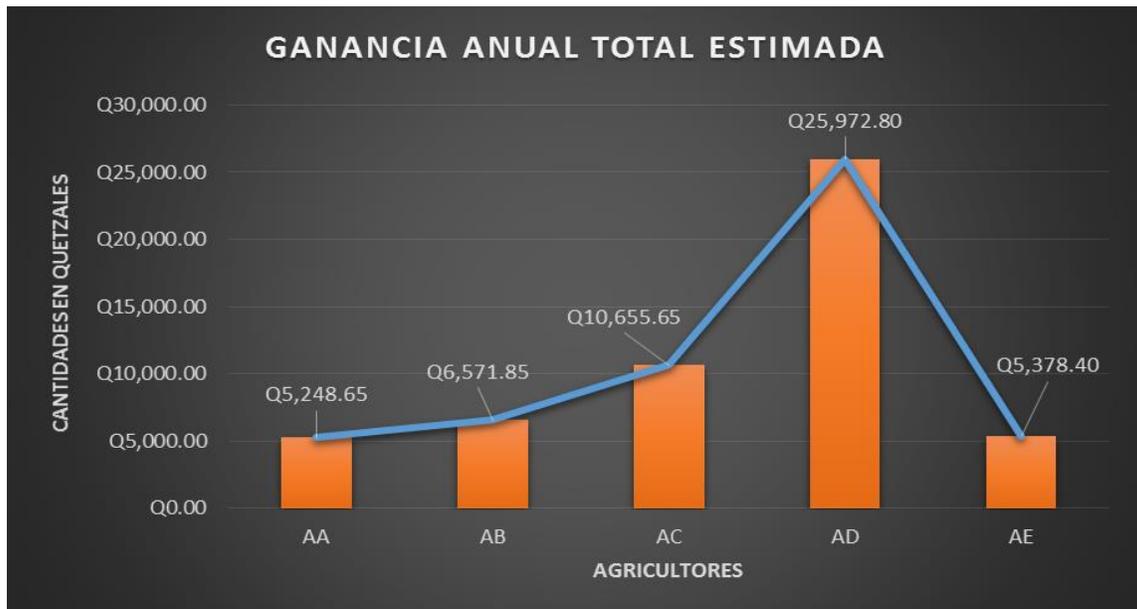


Figura 7. Ganancia Anual Total Estimada. Fuente: Elaboración propia.

1.4.3 Análisis FODA de los agricultores líderes

Cuadro 12. Análisis FODA

Factores Internos	Factores Externos
Controlables	No Controlables
FORTALEZAS (+)	OPORTUNIDADES (+)
Servicios Básicos Disponibles	Aumento de la Población
Excedentes de Cosecha por cultivo de Maíz	Tenencia de grandes extensiones de tierras
Diversidad de Cultivos	Mercado Salquil Grande y Nebaj
Riego Disponible	Clima adecuado para varias especies
Asocio de cultivos	Concurso Campesino
Incorporación de materia orgánica	Disponibilidad de alimentos
Producción Pecuaria	Mayor Presencia de capacitadores en la aldea
DEBILIDADES (-)	AMENAZAS (-)
Falta de Trabajo (PEA)	Baja Remuneración por Actividad Agrícola
Mala utilización de los RRNN.	Deforestación
Baja Producción	Falta de inversión en los sistemas productivos
Pérdida de la fertilidad natural de los suelos.	Cambio climático
Vías de acceso vulnerables a deterioro	Competencia por la venta de productos agrícolas.

Fuente: G. Eduardo y F Yolanda. 2009; Elaboración propia

1.5 CONCLUSIONES

1. La situación económica actual de los productores de la aldea Xepiun se estima, con ganancias anuales del agricultor con mayor ingreso, se estima que adquiere Q25, 972.80 anuales, aproximadamente Q2, 164.40 mensuales; mientras que el agricultor menos beneficiado reporta un ingreso anual de Q5, 248.65; aproximadamente Q437.39 mensuales.
2. El agricultor con mayor beneficio, obtiene alrededor de Q 22,304.80 anuales, ingreso que va acorde a la alta diversidad de cultivos que posee; mientras que el agricultor con menores beneficios, respecto a los demás, obtiene un ingreso aproximado de Q 1,940.40, éste último con poco ingreso, debido a la poca diversidad de cultivos y que normalmente la cosecha es destinada para el autoconsumo.
3. El canal de comercialización más utilizado por los agricultores, es directa; es decir, del productor – al consumidor; debido a que los agricultores venden sus productos en mercados en días establecidos y eventualmente con los vecinos; y los lugares más recurridos para la venta, se identifica, que son los mercados de la aldea aledaña Salquil Grande y algunas veces al mercado de Nebaj.
4. Los principales problemas agro-económicos que afrontan los agricultores, son, la baja producción, la dificultad de trasladar sus productos a los puntos de venta, la baja capacidad de inversión de la mayoría de los agricultores, disminución de la fertilidad del suelo, falta de mitigación de enfermedades y plagas, y la dependencia total de la producción de granos básicos destinado únicamente para el autoconsumo.

1.6 RECOMENDACIONES

1. Impulsar la diversificación de cultivos de manera ordenada, es decir, identificar áreas de producción para cultivos frutales anuales y cultivos hortícolas, para evitar un desorden que evitará el adecuado desarrollo de los cultivos, con ello, el agricultor tendrá un mejor control sobre las plantaciones y sobre todo sobre el manejo a aplicar a cada plantación.
2. Es importante continuar con las jornadas y visitas de campo para promover la diversificación de cultivos, no precisamente con incentivos económicos, sino que, proyectando el beneficio alimenticio que las familias de las aldeas obtienen y la reducción de gastos que significa la compra de productos hortícolas, los cuales pueden ser cultivados dentro de las parcelas que poseen.
3. Mejorar los mercados campesinos en la región, para que los agricultores puedan disponer a la demás población, los productos agrícolas que obtienen, además, incentivar a los agricultores a la transformación de los productos, para la obtención del beneficio económico adicional que representa un producto procesado y bien presentado.
4. Involucrar a entidades del sector agrícola para mejorar las condiciones productivas de las aldeas, y apoyar a la diversificación ordenada de cultivos, el manejo de aboneras y la crianza de animales de pastoreo, para crear un agro-sistema agrícola, auto sustentable, acompañado de la adecuada capacitación y monitoreo de los procesos y fortalecer la capacidad económica de los agricultores, optar por nuevos métodos y cultivos, para mejorar las condiciones actuales y asegurar una sana alimentación.

1.7 BIBLIOGRAFÍA

1. Castillo, D. 2013. Diagnóstico de la aldea Xepiun, municipio de Santa María Nebaj, Quiché. Trabajo de Diagnóstico Ing. Agr. Guatemala, USAC. 25 p.
2. Cedillo, P. 2013. Producción agrícola y pecuaria de la comunidad Xepiun (entrevista). Aldea Xepiun, municipio de Santa María Nebaj, Quiché. Agricultor Ganador, Concurso Campesino.
3. Corio, G. 2013. Producción agrícola y pecuaria de la comunidad Xepiun (entrevista). Aldea Xepiun, municipio de Santa María Nebaj, Quiché. Agricultor Ganador, Concurso Campesino.
4. Corio Cobo, G. 2013. Producción agrícola y pecuaria de la comunidad Xepiun (entrevista). Aldea Xepiun, municipio de Santa María Nebaj, Quiché. Agricultor Ganador, Concurso Campesino.
5. Corio, P. 2013. Producción agrícola y pecuaria de la comunidad Xepiun (entrevista). Aldea Xepiun, municipio de Santa María Nebaj, Quiché. Agricultor Ganador, Concurso Campesino.
6. Garcia, E; Fuentes Y. 2009. FODA (diapositivas). México. 8 diapositivas.
7. Méndez, V. 2006. Labores de desarrollo rural en comunidades de los municipios de Santa María Nebaj y San Juan Cotzal, Quiché. Trabajo de Graduación Ing. Agr. Guatemala, USAC. 125 p.
8. Raymundo, PA. 2011. Base de datos de la microrregión IV de Nebaj: aldea Xepiun (correo electrónico). Quiché, Guatemala.
9. Raymundo, T. 2013. Producción agrícola y pecuaria de la comunidad Xepiun (entrevista). Aldea Xepiun, municipio de Santa María Nebaj, Quiché. Agricultor Ganador, Concurso Campesino.
10. SEGEPLAN (Secretaría General de Planificación, GT). 2010. Plan de desarrollo Nebaj, Quiché: Diagnóstico (en línea). Guatemala. Consultado 10 mar 2014. Disponible en http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=category&id=220:nebaj&Itemid=333&opc=1
11. Velazco, P. 2013. Datos generales de la aldea Xepiun (entrevista). Aldea Xepiun, municipio de Santa María Nebaj, Quiché, Centro de Convergencia.



CAPÍTULO II

**CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES DE CERCO VIVO, ALDEA XEPIUN,
SANTA MARÍA NEBAJ, EL QUICHÉ, GUATEMALA, C. A.**

2.1 INTRODUCCIÓN

Los sistemas agroforestales lineales, o mejor conocidos como cercas vivas, en regiones ganaderas, representan una estrategia para obtener alimento de manera provechosa. Pero, esta metodología aún no es aplicada del todo, ya que los agricultores, específicamente de la aldea Xepiun, utilizan las cercas vivas únicamente para la delimitación de las áreas productivas, desaprovechando espacio y recurso valioso.

Por ello, el presente documento de investigación define un listado de las principales especies que son utilizadas dentro de las cercas vivas, la importancia agronómica y económica porcentual de cada especie y adjunto, una propuesta de manejo adecuado y provechoso del recurso. La información de interés, fue obtenida a través de transectos de caracterización, que luego, analizada y confrontada mediante la entrevista de expertos y agricultores líderes para validar toda la información lograda y presentar resultados.

Finalmente, fueron identificadas y caracterizadas 12 especies, de las cuales, 5 especies, son utilizadas para leña y delimitación, entre ellas, *C. cortesianus* Kunth, *E. berteriana* L, *E. schlechtendalii* Boiss, *S. alba* L, *Q. skinneri* Benth; que presentan una rentabilidad del 40% al 60%, por los usos potenciales que poseen; 2 especies utilizadas únicamente como delimitación y son: Izote, Teresita, resaltando al Izote como una especie sub utilizada, ya que puede cumplir funciones de protección, conservación, comercialización e incluso representar una modalidad de alimentación, ya que la flor de la especie puede ser consumida por el ser humano; 2 especies más, como el Ciprés y Casuarina, para usos maderables además que para delimitar y las últimas 3 especies, que son: Durazno, Anona y Guayaba; especies frutales y de importancia alimenticia con rentabilidad económica del 80% fijado por los usos que pueden brindar, son establecidas dentro del sistema en niveles bajos.

2.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El agro sistema existente en la aldea está compuesto por la diversidad de cultivos dentro de las parcelas agrícolas y la integración de ganado ovino y caprino, con lo que los agricultores definen estrategias productivas y de aprovechamiento del recurso natural, pero además, establecen cercas vivas, como colindancia alrededor de sus casas, para crear una barrera que evite que los animales irruman dentro de las parcelas productivas y áreas privadas.

La cerca viva no se establece para uso de su biomasa, por lo que subutilizan el recurso al no ordenar y establecer cercos vivos que brinden beneficios económicos, ecológicos y sobre todo, alimenticios y también, desaprovechan espacio potencial, considerando que en las regiones del occidente del país aún persiste el minifundio.

En el área, no existe un estudio que caracterice las especies de mayor uso y frecuencia dentro de los cercos vivos ya establecidos, los beneficios actuales que brindan y los usos económicos potenciales de cada una, información con la que los agricultores e investigadores busquen establecer nuevas propuestas adaptadas a las condiciones del lugar y enfocarse en el manejo, uso, integración y aprovechamiento de muchas especies de importancia cultural y sobre todo de importancia alimenticia para la aldea Xepiun, como el caso del Tomate de Árbol, el Güisquil, especies frutales y forrajeras que logran desarrollarse en la aldea, de tal manera, disponer de beneficios alimenticios y económicos partir de los cercos vivos, tanto para las familias de la aldea, como para el ramoneo del ganado ovino y caprino que es impulsado dentro de la comunidad de agricultores de la aldea Xepiun y agricultores residentes en las aldeas cercanas.

2.3 JUSTIFICACIÓN

La caracterización de especies utilizadas como cercos vivos, permitirá conocer sobre las especies más utilizadas en alimentación, así como plantear nuevas estrategias y modalidades que incluyan más especies arbóreas y arbustivas y aprovechar su potencial alimenticio y económico.

Además, con la caracterización de las especies más importantes, se logra enriquecer los cercos de muchas más especies alimenticias y de importancia cultural de identificación para los agricultores ixiles, generando mayor interés en su cuidado y manejo adecuado, para incluso pensar en su comercialización y por supuesto en el consumo de las propias familias de la aldea, logrando integrar un sistema agroforestal dentro del agro sistema ya definido en la aldea.

Los recursos generados a partir del buen manejo de los sistemas agroforestales lineales o cercas vivas, serán destinados para disminuir el riesgo a la inseguridad alimentaria que afecta a las familias del lugar, que es el principal objetivo del programa integrado por la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos y las organizaciones presentes en la aldea.

2.4 MARCO TEÓRICO

2.4.1 Caracterización

Desde una perspectiva investigativa la caracterización es una fase descriptiva con fines de identificación, entre otros aspectos, de los componentes, acontecimientos (cronología e hitos), actores, procesos y contexto de una experiencia, un hecho o un proceso (9).

Para cualificar la investigación, previamente se deben identificar y organizar los datos; y a partir de ellos, describir (caracterizar) de una forma estructurada; y posteriormente, establecer su significado (2).

2.4.2 Cercas Vivas

Son hileras de árboles y/o arbustos establecidas normalmente, en los límites de una propiedad, con la finalidad de dividir e identificar las parcelas que son destinadas a diferentes usos, como cultivos anuales, potreros o sistemas agroforestales. Las especies utilizadas para el establecimiento de las cercas vivas, pueden ser leñosas o arbustivas, ornamentales o frutales, espinosas o enredaderas.

2.4.3 Seguridad Alimentaria

La seguridad alimentaria es la existencia de condiciones que posibilitan a los seres humanos tener acceso físico, económico y de manera socialmente aceptable a una dieta segura, nutritiva y acorde con sus preferencias culturales, que les permita satisfacer sus necesidades alimentarias y vivir de una manera productiva y saludable. (5).

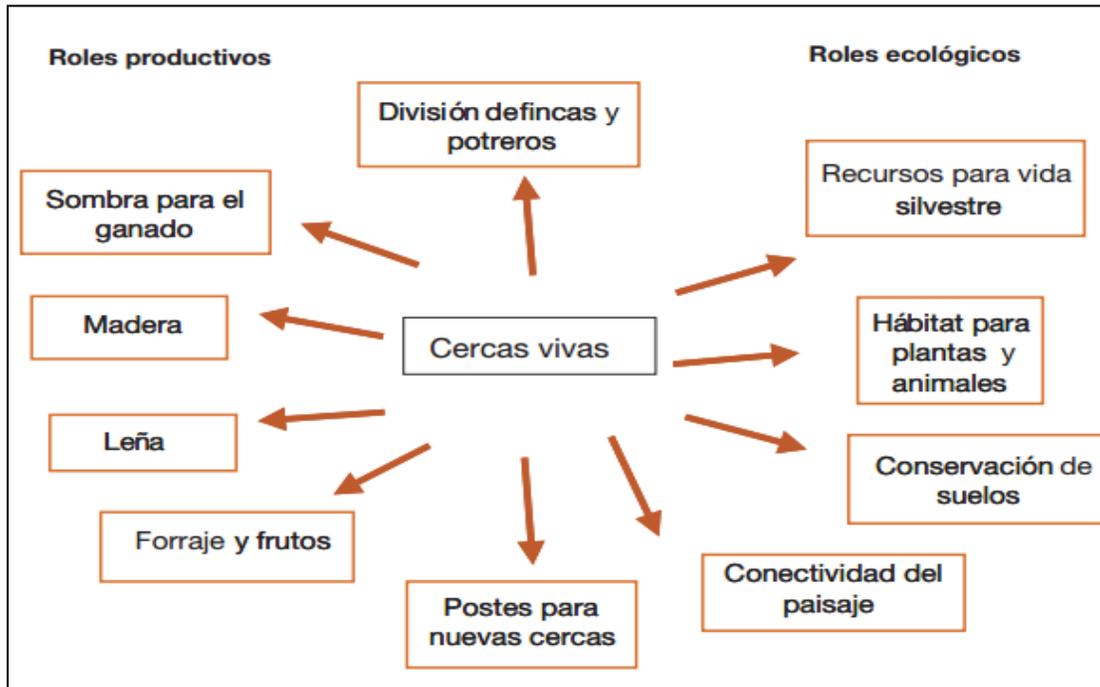
2.4.4. Plantas Alimenticias

Las plantas alimenticias son aquellas que son explotadas por el hombre para justamente poder cumplir con sus necesidades de alimentación (4). Especies donde sus hojas, flores, frutos o semillas se comen crudos o cocinados de alguna forma. Se consideran también comestibles a aquellas plantas que se emplean como condimento o aromatizante en la preparación de los alimentos y bebidas (12).

2.4.5 Beneficios de los Cercos Vivos

- Dividen potreros.
- Marcan linderos, establecen un límite natural.
- Dan sombra y alimento al ganado.
- Producen madera y leña.
- Incrementan el valor y la cobertura boscosa de la finca.
- Tienen una larga duración.
- Sirven como corta fuegos, cortinas rompe vientos y eventualmente contra plagas.
- Reducen la contaminación.
- Mantienen y mejoran los suelos.
- Aumentan la presencia de diferentes tipos de animales silvestres.
- Mejoran la belleza de la finca.

Figura 8: Roles productivos y ecológicos de las cercas vivas en paisajes agrícolas.



Fuente: Reyes & Rosado, 2000.

2.4.6 Tipos de cercas vivas

En la actualidad, existen clasificaciones en base al tamaño, disposición, forma y utilidad; para fines del presente estudio, únicamente, serán clasificadas según la especie y altura, las cercas vivas pueden llamarse simples o multi - estratos. Las cercas vivas simples, poseen una o dos especies dominantes. Generalmente, se podan cada 2 años y tienen una alta capacidad de rebrote.

Las multi - estratos tienen más de dos especies de diferentes alturas y usos (maderables, frutales, forrajeras, medicinales, ornamentales). Por lo general, algunas de estas especies no se podan y generan una mayor cobertura durante todo el año, lo cual es importante para los animales silvestres que viven o se refugian en estos árboles. El tipo multiestratos, presenta mayores beneficios, diversidad y uso, por lo que garantiza una variedad de productos que pueden ser destinados al consumo propio, para alimento de animales, de beneficio para especies silvestres por representar un corredor de movilidad de los mismos e incluso para la venta.

Sin embargo, en una parcela, se pueden establecer las cercas vivas simples con las multi-estratos, para reducir la competencia con el pasto y generar ingresos adicionales. Además, para establecer cercas vivas multiestratos, es importante considerar la orientación con respecto al sol y el diseño dentro de la finca, se recomienda que sea de Este – Oeste, para reducir el efecto de sombra sobre el pasto y permitir un mejor desarrollo.

2.4.7 Características de los Cercos Vivos

La mayoría de especies establecidas dentro de los cercos vivos, poseen características que delimitan exitosamente las parcelas, porque son robustas y evitan el paso de animales, sin embargo, no precisamente tienen un uso comestible. A pesar de ser una práctica muy usada en la región desde tiempos precolombinos, existen pocos estudios científicos que recopilan información sobre cuáles son las especies usadas y cuál es el mejor manejo del sistema agroforestal en Guatemala (1).

El productor debe tomar en cuenta que las cercas vivas necesitan manejo para que se cumpla el atributo de sostenibilidad en el sistema. Existen algunos atributos especiales para especies forestales o arbustivas que se utilizan para cercas vivas; entre ellos se tienen los siguientes:

- Rápido crecimiento.
- Fijación de nitrógeno del suelo.
- Capacidad de establecerse por estacas.
- Alta producción de biomasa, leña y postes.
- Compatibilidad con cultivos y/o pastos, es decir, una interacción positiva.
- Posibilidad de utilización de especies de uso múltiple y alto valor.

Las especies comúnmente usadas para cercos vivos poseen flores vistosas y embellecen el entorno.

Entre las desventajas que trae el sembrar cercos vivos, si no son manejados correctamente, está la disminución de la producción en cultivos adyacentes ya sea por la sombra o por la competencia entre plantas (1).

Además, se puede notar también que varias de las plantas empleadas para cercos poseen espinas (cactus), látex (mala mujer) o glándulas urticantes (chichicaste) que minimizan las invasiones a terrenos o fincas ya sea por humanos o por diversos animales. Algunas de las plantas están circunscritas solamente a regiones específicas (occidente), como el sauco y la chilca. Estas plantas no solo son utilizadas como cerco vivo, también son plantas ceremoniales, comestibles entre otros usos.

2.4.8 Selección de especies para establecer Cercos Vivos

Algunas consideraciones necesarias a tomar en cuenta para la selección de especies a establecer dentro de las parcelas de la región.

- Utilizar especies nativas o adaptadas a la zona
- Seleccionar la/las especies de acuerdo a los productos de interés para la finca y el mercado.
- Que no sean especies tóxicas para los animales domésticos y silvestres.
- Que sean preferiblemente de uso múltiple (madera, leña, forraje).
- Que no sean afectadas por las grapas utilizadas para pegar el alambre de púas.
- Disponibilidad del material a utilizar para la propagación (semilla sexual, plántulas o estacas).
- Seleccionar especies que provean alimento y refugio a los animales silvestres.

La especie a utilizar como cerco vivo depende de la facilidad de disponer de ella, del tipo de suelo en donde se vaya a establecer, de los objetivos a largo plazo e incluso del gusto del productor.

Cuadro 13: Listado de especies de importancia alimenticia, aldea Xepiun.

Especie	Nombre Ixil	Nombre científico	Familia
Aguacate	Oo	<i>Persea americana</i> Mill.	Laureaceae
Anona	Ch'evex	<i>Annona reticulata</i> L.	Annonaceae
Banano	K'oach	<i>Musa</i> spp.	Musaceae
Café	K'ay	<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae
Ciruela	Ciruela	<i>Prunus domestica</i> L.	Rosaceae
Cushin	Tz'al	<i>Inga</i> sp.	Leguminosae
Durazno	Turanza	<i>Prunus persica</i> (L.) Stokes.	Rosaceae
Flor de Izote	Uq'uche	<i>Yucca guatemalensis</i> Baker.	Liliaceae
Frambuesa	Frambuesa	<i>Rubus</i> spp.	Rosaceae
Granadilla	Karnatilo	<i>Passiflora</i> sp.	Passifloaceae
Guayaba	Kaq'	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae
Higo	Higo	<i>Ficus carica</i> L.	Moraceae
Lima	Lima	<i>Citrus limetta</i> Riso.	Rutaceae
Limón	Lamunixh	<i>Citrus</i> ssp.	Rutaceae
Manzana	Manzana	<i>Malus pumila</i> Mill.	Rosaceae
Mora	Ch'ix	<i>Rubus</i> spp.	Rosaceae
Naranja	Naranja	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck.	Rutaceae
Níspero	Mispero	<i>Eriobotrya japonica</i> Lindl.	Rosaceae
Santa Catarina	Tz' oloj	<i>Dahlia imperialis</i> Roezl ex Ortgi.	Asteraceae
Tomate de árbol	Tze' Paich	<i>Solanum betaceum</i> Cav.	Solanaceae

Fuente: Castillo 2013.

El listado de especies estudiadas (Cuadro 1), fue obtenido a partir del reciente estudio de plantas alimenticias presentes en la aldea, fueron consideradas únicamente las especies arbóreas y arbustivas, ya que son el tipo de plantas que probablemente son establecidas dentro de las cercas vivas.

Es de importancia mencionar, que la mayoría de especies son frutales (85%), interpretando que, existe una alta probabilidad de incluir dentro de las cercas vivas especies frutales, al igual que especies forrajeras.

Cuadro 14: Listado de especies comúnmente utilizadas como cercas vivas dentro de las parcelas productivas y ganaderas.

Nombre	Nombre científico	Usos	Tipo de propagación
Caña india	<i>Dracaena</i> spp	Ornamental	Estacones
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Leña, madera, rompevientos	Plántulas
Ciprés	<i>Cupresus lusitánica</i>	Leña, madera, rompevientos	Plántulas
Eucalipto	<i>Eucaliptus</i> ssp.	Leña, abono verde	Plántulas
Gandul	<i>Cajanus cajan</i>	Forraje	Plántulas
Guachipilín	<i>Diphysa americana</i>	Leña, madera, forraje	Estacones y plántulas
Guayacán	<i>Pithecelobium dulce</i>	Forraje, rompevientos	Plántulas
Jiñocuabe	<i>Bursera simaruba</i>	Forraje, medicinal	Estacones
Jocote	<i>Spondias</i> spp	Frutal, forraje	Estacones
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Maderable	Plántulas
Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leña, forraje, abono verde	Plántulas
Madero negro	<i>Gliricidia sepium</i>	Leña, madera, forraje.	Estacones y plántulas
Piñón	<i>Jatropha curcas</i>	Abono verde	Estacones
Pochote	<i>Pachira quinata</i>	Maderable	Plántulas y estacones
Poró	<i>Erythrina</i> spp.	Leña, madera, abono verde	Estacones, plántulas
Roble sabana	<i>Tabebuia rosea</i>	Maderable	Plántulas
Sauce	<i>Salix alba</i>	Leña, forraje, abono verde	Estacones
Sauco	<i>Sambucus mexicana</i>	Leña, forraje, abono verde	Estacones
Timboque	<i>Tecoma stans</i>	Leña, abono verde	Estacones, plántulas

Fuente: Manual para productores No. 1, CATIE.

Las especies presentadas, poseen características ideales para delimitar las parcelas, sin embargo, algunas especies poseen propiedades ornamentales, otras funcionales como rompe vientos y además algunas poli funcionales, que de ellas, son obtenidos sub productos como leña, importante para la cocina, abono verde, forraje para animales y hasta madera. La mayoría de las estas especies pueden ser reproducidas por medio de plántulas, pero algunas pueden ser por medio de estacones, normalmente, son las especies con alta capacidad de regeneración.

2.5 MARCO REFERENCIAL

2.5.1 Localización

La aldea Xepiun pertenece a la micro región IV del municipio de Santa María Nebaj del departamento del Quiché, se ubica frente a las faldas de la sierra de los Cuchumatanes a 19.32 kilómetros del municipio de Nebaj al lado Oeste.

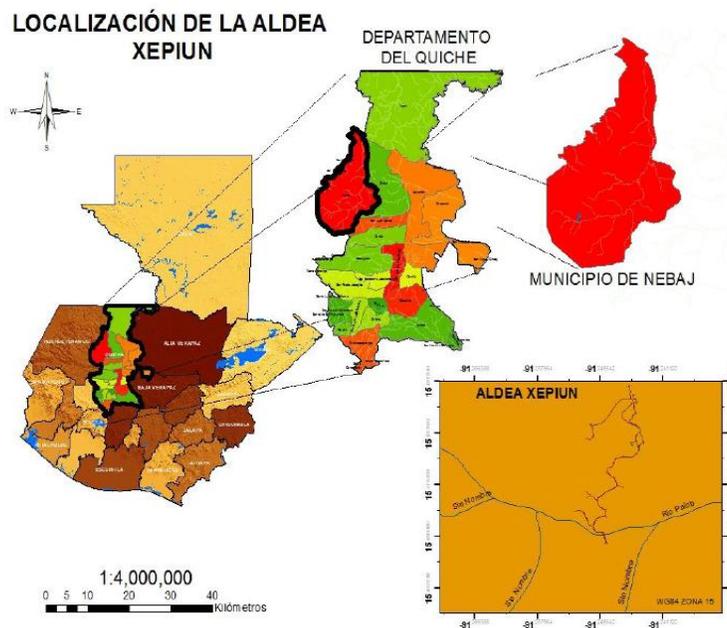


Figura 9: Localización. Fuente: Castillo, 2013.

2.5.2 Límites

La aldea Xepiun limita al oeste con Salquil Grande, al norte con Tujolom, al este con Jalavizt y al sur con Canaquil. (14).

2.5.3 Población

Según el Centro de Convergencia de Xepium para el año 2013 la población total de la comunidad es de 791 conformado por 378 hombres y 413 mujeres con un total de 147 familias (14).

Cuadro 15: Población por Edades y Género.

EDADES	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
De 30 a 44 años	38	61	99
De 45 a 54 años	24	25	49
De 55 a 65 años	17	22	39
de 66 y más	14	18	32
Total Población	93	126	219

Fuente: Centro de Convergencia. 2014.

2.5.4 Accesibilidad

Para llegar a la aldea Xepiun existe una carretera que posee alrededor de 29 kilómetros de terracería (sin cobertura asfáltica) que comunica el municipio de Nebaj a la entrada de Salquil Grande, la aldea se encuentra a 5 minutos antes de llegar a Salquil Grande.

2.5.5 Suelos

Los suelos de Nebaj se clasifican en tierras calizas altas del norte. Los tipos de suelos están caracterizados en un 90% luvisoles y 10% acrisoles. Entre las profundidades de estos suelos se encuentran de 20 centímetros hasta más de un metro de profundidad y el suelo superficial es de color café oscuro (10).

2.5.6 Agricultura

La actividad productiva predominante de la aldea es: el maíz y el frijol pero también producen tomate de árbol, haba, algunos frutales (manzana, durazno, naranja, granadilla, guayaba, aguacate, banano, membrillo), algunas hortalizas como: repollo, coliflor, cebolla, colinabo; malanga, acelga, caña, papa y güisquiles.

Los agricultores del lugar utilizan abonos orgánicos (gallinaza, lombricompost y composta) y fertilizantes químicos, los que tienen la disponibilidad de los recursos ya que en algunas áreas practican solo una agricultura de subsistencia.

2.5.7 Sistema de Riego

El municipio de Nebaj se caracteriza por tener abundancia de recurso hídrico y en el caso de la aldea Xepiun hay varios nacimientos y el río Chel, los cuales sirven para regar los terrenos.

En el lugar existen dos tipos de riego: riego por aspersión y riego por goteo, del primer sistema cuenta el 70% de los agricultores y 1% riego por goteo estos funcionan por gravedad el 29% no cuenta con ninguno de estos sistemas.

2.5.8 Producción Pecuaria

Las familias de la comunidad en su mayoría cuentan con la crianza de gallinas, pollos, cerdos; otras se dedican a la crianza de cabras para obtener leche y ovejas para la producción de lana además de utilizar las excretas para la elaboración de abono orgánico para incorporarlo a sus cultivos o vender (10).

2.6 HIPÓTESIS

En la aldea, al menos el 30% de agricultores mayores a los 30 años, utilizan cercos vivos divisorios con adecuado manejo dentro del agro-sistema, enriqueciendo así, la diversificación de sus cultivos y aprovechando de manera consiente el recurso.

2.7 OBJETIVOS

2.7.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar y caracterizar las especies de cerco vivo, en la aldea Xepiun, Santa María Nebaj, El Quiché.

2.7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar las especies arbóreas y arbustivas de mayor uso que se encuentran en los cercos vivos de la aldea Xepiun.
2. Determinar la importancia agronómica de las especies encontradas, mediante la frecuencia de uso y establecimiento dentro de las cercas vivas.
3. Determinar la importancia económica de las especies encontradas dentro de las cercas vivas, mediante el nivel de utilidad de las especies registradas.
4. Plantear una propuesta de manejo y utilización de las plantas alimenticias en integración con plantas de diversos usos identificadas, para el adecuado aprovechamiento de los cercos vivos.

2.8 METODOLOGÍA

2.8.1 Revisión bibliográfica

Inicialmente, fue revisada toda la información referente a la aldea Xepiun y específicamente, sobre las especies de importancia alimenticia presentes en la aldea.

Una de las referencias básicas utilizadas, fue la investigación realizada por la Ing. Agr. Demly Castillo (2013), que refiere al estudio etnobotánico de 50 especies de importancia alimenticia en la aldea.

A partir de ello, mediante la clasificación y selección de las especies arbóreas y arbustivas del estudio, se analizó y obtuvo una lista de especies que fueron utilizadas como referencias al recorrer los transectos dentro de las parcelas productivas del área.

De igual manera, el estudiante integró la información de especies arbóreas y arbustivas más utilizadas en los cercos vivos, consultada en fuentes bibliográficas digitales confiables, disponibles en la red de internet.

Obtenidas las referencias necesarias sobre las especies alimenticias registradas dentro de la aldea y complementada con información de especies frecuentemente utilizadas para el establecimiento de cercas vivas, fue definido el número de transectos o recorridos a realizar dentro de las áreas de cultivo, para identificar las especies más esgrimidas y el objeto de utilizar dichas plantas.

La lista de especies a obtener, presenta el nombre común, nombre científico y los usos actuales.

2.8.2 Recopilación de datos de campo

Para la correcta toma de datos a nivel de campo, fue fijada una muestra de agricultores, comprendiendo a todos los agricultores mayores a 30 años, debido a que a esta edad, los agricultores poseen mayor estabilidad en cuanto a sus parcelas y cultivos.

Obtenida la distribución poblacional por edades, al sumar la población mayor de 30 años de esa edad, se obtiene un total de 93 agricultores.

De acuerdo con Murray y Larry (2005), fue utilizada la fórmula siguiente con la que se definió el tamaño de la muestra.

$$n = \frac{N * p * q * z^2 \frac{\alpha}{2}}{(N * d^2) + (p * q * z^2 \frac{\alpha}{2})}$$

Dónde:

N = Total de la población, (Hombres de 30 años en adelante = 96 Agricultores).

n = Tamaño de la muestra

z = Valor correspondiente a la distribución de gauss, ($z_{\alpha/2}=0.05=1.96$)

p = Prevalencia esperada del parámetro a evaluar, se utilizará ($p=0.5$),

q = $(1-p) = 0.5$

d = error que se prevé cometer, en este caso del 10 %, $i = 0.1$

$$\text{Entonces: } n = \frac{93 * 0.5 * 0.5 * 1.960^2}{(93 * 0.10^2) + (0.5 * 0.5 * 1.960^2)}$$

n = 40 Transectos.

- A. Recorrido en áreas productivas con transectos de longitud definida para conocer la presencia de especies de cerco vivo de importancia alimenticia.

Para la recolección de datos, fue recorrida la aldea, identificando las áreas representativas sugerida por los productores, en ocasiones, fueron medidas varias cercas vivas, dentro de las áreas representativas, de manera que fueron 40 recorridos en las áreas productoras con transectos de longitud definida por el estudiante.

Seguidamente, con el apoyo de un acompañante, fueron establecidas longitudes de 25 metros lineales en cada cerca viva, la longitud fue delimitada con rafia, en cada esquina fue colocada una estaca, para la delimitación de la distancia de la cerca a caracterizar.

Los datos registrados son, los diámetros a la altura del pecho (DAP), alturas y diámetros de copa y la densidad de establecimiento de cada una de las especies encontradas dentro de los 25 metros de cerca viva.



Figura 10: Esquema de parcela de muestreo.

Para la toma de datos, el estudiante realizó una encuesta por medio de la boleta de campo 1, (Ver anexo 1), además tomó nota de lo siguiente:

La altura fue definida con la ayuda de una vara de referencia, la que medía 3 metros de longitud, de manera que al determinar la altura de las plantas, la vara era dispuesta al lado de cada planta. El diámetro, fue obtenido con una cinta diamétrica, la altura específica se detalla que es a la altura del pecho (DAP), o a 1.30 metros de altura.

Seguidamente, con la ayuda del acompañante, fue determinado el diámetro de copas o cobertura de la especie de interés; siempre utilizando una cinta diamétrica. Y finalmente, fue realizado el conteo del número de plantas por especie de importancia, determinada dentro de la muestra de 25 metros.

La información obtenida fue clasificada y luego los datos tabulados para ser analizados mediante el uso de cuadros, figuras y gráficas. Además, fue realizada la clasificación de especies de mayor utilización, mediante el número de plantas presentes en las muestras realizadas a nivel de campo.

B. Entrevista a especialistas/conocedores de los sistemas y cercos vivos.

Como segunda fase metodológica, fue importante identificar la utilidad de cada una de las especies encontradas en las cercas vivas y sobre todo, las especies de importancia alimenticia para los agricultores de la aldea, especies adecuadas y funcionales dentro de las cercas vivas, para determinar el uso actual de las cercas vivas, por ello, fueron entrevistados a los expertos y agricultores conocedores líderes de la aldea, para triangular la información y analizar mejor los resultados.

Para ello, fue utilizada la boleta de entrevista 2, (Ver Anexo 2), y así fundamentar el uso alimenticio de las especies dentro de la comunidad.

Cuadro 16: Expertos entrevistados

Entrevista	Experto
1	Facilitador comunitario Pedro Raymundo
2	Facilitador comunitario Jacinto Corio
3	Ing. Pedro Raymundo

Fuente: Elaboración propia

C. Encuesta

Para la caracterización de cada especie identificada, fueron visitados los 5 agricultores líderes/mejores campesinos de la aldea visitados con anterioridad, para conocer mejor la importancia de la diversidad de cultivos y de acoplar al agro sistema el manejo de los cercos vivos, fue elaborada una lista de todas las especies que realmente son utilizadas. No fue utilizado el mismo número de la muestra, para evitar obtener información no verídica.

Como fue mencionado, el estudiante EPSA, registró y encuestó a 5 campesinos líderes/mejores en la aldea Xepiun, los agricultores líderes fueron definidos y visitados con anterioridad al realizar el diagnóstico agrícola de la aldea, donde fueron concretados los principales cultivos y los rendimientos que son obtenidos por especie.

Cuadro 17: Entrevista con agricultores líderes de la aldea Xepiun.

Entrevista	Agricultor	Aldea
1	Cobo Gómez, Marta	Xepiun
2	Corio Cobo, Gaspar	Xepiun
3	Corio Cobo, Pedro	Xepiun
4	Corio Corio, Gaspar	Xepiun
5	Raymundo Cobo, Tomás	Xepiun

Fuente: Elaboración propia

Con la información, fue definido un cuadro matriz, que contiene la información de cada especie, como el nombre común, el nombre científico, los usos que se obtienen de cada una de las especies.

Para obtener toda la información, fue utilizada la boleta de campo (Ver Anexos 3), donde fue identificada la importancia agronómica y económica expresada en porcentaje de cada especie.

D. Para definir la importancia agronómica de cada especie, los indicadores a utilizados fueron:

- La frecuencia con que están establecidas las especies, fue determinado a partir del número de plantas registradas en cada muestra; Y,
- El consumo de los productos obtenidos de cada especie, fue registrado a partir de la entrevista con expertos.

E. Para definir la importancia económica de cada especie, los indicadores a utilizar fueron

- Uso agregado de cada especie:

(Leña 25%, madera 25%, frutos 25%, follaje 25%).

- Rentabilidad por especie, definido por la cantidad de beneficio económico obtenido anualmente.

2.8.3 Propuesta de establecimiento de cercas vivas con plantas de importancia alimenticia.

Identificadas las principales especies de importancia alimenticia, fue propuesto un plan de mejoramiento de cercas vivas con las especies más beneficiosas para los habitantes. Para ello, fue considerada la importancia agronómica y económica de cada una de las especies.

La propuesta se refuerza con la integración de revisión bibliográfica de cada especie, orientada a su uso y aprovechamiento; dentro de ello se presenta: Uso, Cultivo, Manejo, Aprovechamiento, Roles productivos y ecológicos.

También fue considerada la importancia económica de cada una de las especies.

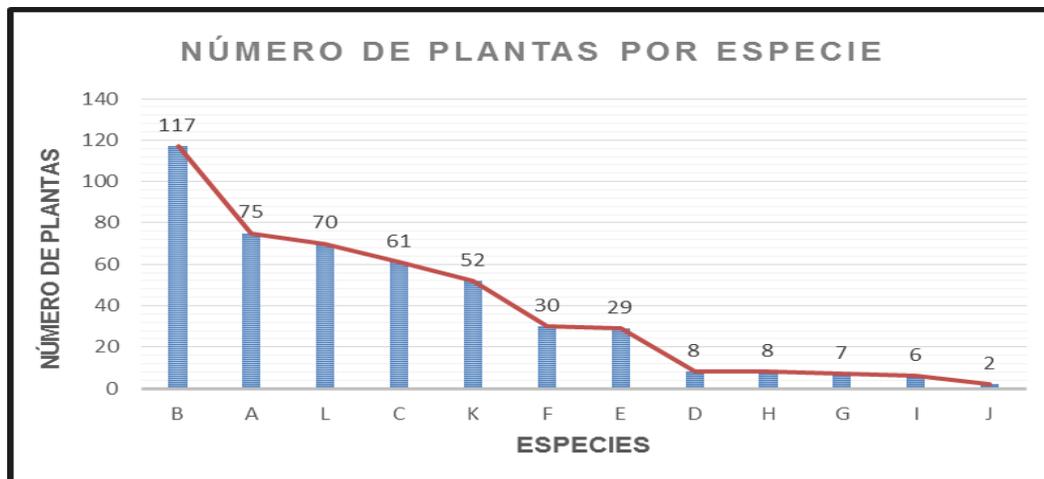
Por ello, se visitaron los principales mercados del área, específicamente, el mercado de la aldea Salquil Grande y el mercado agrícola de Nebaj. Esto para definir precios de venta de los productos de las especies más importantes y conocer su demanda. Y finalmente, se integró al plan, la experiencia de los expertos entrevistados y la experiencia obtenida del estudiante.

2.9 RESULTADOS

2.9.1 Recopilación de datos de campo y obtención de listado de especies arbóreas y arbustivas de mayor uso

La especie con mayor número de plantas registradas es la especie (B) Sauce (*Salix alba* L), con 117 plantas registradas, y la que menor número de plantas presenta es la especie (J) Durazno (*Prunus persica* (L.) Stokes), con 2 plantas registradas.

De las 12 especies vegetales registradas, fueron identificadas 4 especies de importancia alimenticia, Anona (*Annona reticulata* L), con una cantidad de 8 plantas; Guayaba (*Psidium guajava* L), con una cantidad de 6 plantas.; Durazno (*Prunus persica* (L.) Stokes); con una cantidad de 2 plantas e Izote (*Yucca guatemalensis* Baker.), con 52 plantas registradas, esto debido a su alta densidad de establecimiento y alta capacidad de poder regenerarse de manera natural dentro de las cercas vivas.



Símbolo	A	B	C	D	E	F
Especie	Palo liso	Sauce	Palo leche	Teresita	Casuarina	Ciprés
Símbolo	G	H	I	J	K	L
Especie	Encino	Anona	Guayaba	Durazno	Izote	Palo Pito

Figura 11: Número de plantas por especie registradas.

La especie Izote, es muy útil por los varios beneficios alimenticios, de conservación de suelos y la versatilidad que posee de adaptarse a condiciones frías templadas y cálidas, fue encontrada únicamente en 4 transectos determinados, esto indica su bajo uso general dentro del agro sistema lineal de las cercas vivas en toda la aldea. Luego de cuantificado el número total de plantas y finalizada la medición de los transectos de 25 metros cada una, fue ordenada la información para obtener el listado de especies que se encuentran en los agrosistemas de la aldea Xepiun.

Cuadro 18: Lista de las especies arbóreas y arbustivas de importancia

Símbolo	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Ixil
A	Palo liso	<i>Croton cortesianus</i> Kunth.	Txikinay
B	Sauce	<i>Salix alba</i> L.	Soq'os
C	Palo de leche	<i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss.	Poot'ze'
D	Teresita	<i>Verbesina turbacensis</i> Kunth.	Tx'op
E	Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Posporotze'
F	Ciprés	<i>Cupressus lusitánica</i> L.	Chisis
G	Encino	<i>Quercus skinneri</i> Benth.	Xalam Tze'
H	Anona	<i>Annona reticulata</i> L.	Ch'evex
I	Guayaba	<i>Psidium guajava</i> L.	Qaq'
J	Durazno	<i>Prunus persica</i> (L.) Stokes.	Turanza
K	Izote	<i>Yucca guatemalensis</i> Baker.	Uq'uche'
L	Palo Pito	<i>Erythrina berteroana</i> L.	Mixh'

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 6, son ordenadas todas las especies identificadas, resaltando el nombre común, el nombre científico y el nombre en el lenguaje natal de la aldea. La mayor parte de las cercas visitadas no presentan un ordenamiento y establecimiento adecuado, únicamente son utilizadas como restricciones para que las personas y los animales no deambulen dentro de las parcelas, aunque en el caso del izote, es utilizado también como barrera viva y método de conservación de suelos.

Cuadro 19: Lista de las especies arbóreas y arbustivas por orden de importancia

Símbolo	Nombre común	Nombre científico	Hábito
H	Anona	<i>Annona reticulata</i> L.	Arbórea/Frugal
I	Guayaba	<i>Psidium guajava</i> L.	Arbórea/Frugal
J	Durazno	<i>Prunus persica</i> (L.) Stokes.	Arbórea/Frugal
K	Izote	<i>Yucca guatemalensis</i> Baker.	Arbustiva
E	Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Arbórea
F	Ciprés	<i>Cupressus lusitánica</i> L.	Arbórea
G	Encino	<i>Quercus skinneri</i> Benth.	Arbórea
L	Palo Pito	<i>Erythrina berteroana</i> L.	Arbustiva
A	Palo liso	<i>Croton cortesianus</i> Kunth.	Arbustiva
B	Sauce	<i>Salix alba</i> L.	Arbustiva
C	Palo de leche	<i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss.	Arbustiva
D	Teresita	<i>Verbesina turbacensis</i> Kunth.	Arbustiva

Fuente: Elaboración propia

Fueron identificadas tres especies frutales (Anona, Guayaba, Durazno), pero respecto a ellas, los agricultores líderes mencionan que no son establecidas, sino son el resultado de germinaciones no planificadas dentro de las cercas vivas y delimitaciones cercanas a las casas, para no desaprovechar el recurso, no han sido retiradas de la cerca viva; aunque de ellas casi no es obtenido mucho beneficio. Por la problemática que suscita debido a los frutos, (lo más valioso), que son aprovechados por los vecinos u otras personas ajenas a la parcela, no existe el interés de establecer un mayor número de plantas frutales dentro de las cercas vivas.

También, fueron identificadas especies maderables, como el Ciprés y la Casuarina, aunque, esta última, no precisamente ofrece buen material maderable, como tablas y tablones, aunque sí, para postes o parales.

Las especies maderables también son poco utilizadas dentro de las cercas vivas, debido a la frondosidad que desarrollan y la altura que alcanzan, pero que inhiben el adecuado desarrollo de los cultivos al disponer demasiada sombra, sin embargo, algunos agricultores optan por establecer estas especies, ya que funcionan muy bien como cortinas rompe vientos y conservadores de suelo.

2.9.2 Importancia agronómica de las especies identificadas

Las especies que pueden ser utilizadas como cortinas rompe vientos, justamente son las especies maderables, entre ellas, la casuarina y el ciprés; además, especies como Palo liso, Sauce y Encino, funcionan perfectamente como generadores de leña, ya que logran desarrollar un diámetro adecuado y una altura beneficiosa para obtener mejores rendimientos.

En el caso de las especies frutales, poseen un diámetro de copas muy extendido, afecta e inhibe que los cultivos aprovechen luz solar; observando el comportamiento del Izote, permite un adecuado manejo, no desarrolla una excesiva altura, ni follaje exuberante y además, es una especie de importancia alimenticia, por las flores comestibles que genera en la etapa de desarrollo.

Cuadro 20: Descripción de las dimensiones de cada especie determinada

		Promedio		
ID	Especie	DAP (cm)	Altura (m)	Diam. copas (m)
A	Palo liso	39.57	4.21	2.51
B	Sauce	37.44	3.26	2.09
C	Palo leche	30.30	2.77	1.92
D	Teresita	45.63	3.71	2.54
E	Casuarina	59.72	10.84	3.91
F	Ciprés	64.21	7.93	4.19
G	Encino	32.22	4.22	3.40
H	Anona	27.00	3.23	2.09
I	Guayaba	26.50	2.07	1.70
J	Durazno	17.00	1.75	3.00
K	Izote	22.50	2.42	0.54
L	Palo Pito	37.17	3.52	2.20

Fuente: Elaboración propia

Figura 12: Datos promedio del DAP de las especies, nuevamente, las especies maderables, como el Ciprés y Casuarina, son las de mayor diámetro, alcanzando diámetros mayores a 60 centímetros.

Respecto a las especies de importancia alimenticia, los diámetros oscilan dentro de los 17 a 28 centímetros. Para el caso de las especies arbóreas, como Palo Liso, Sauce y Palo Pito, presentan un diámetro ideal para sostener hiladas de alambre y desarrollar mejor follaje.

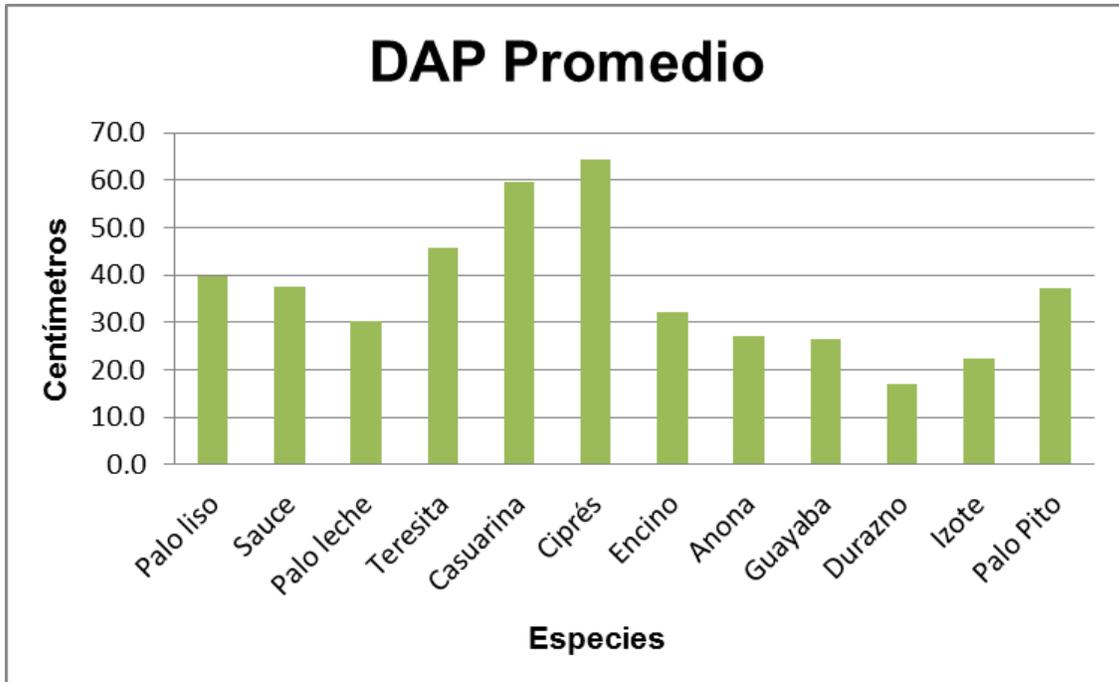


Figura 12: Datos promedio del diámetro a la altura del pecho por especie.

La figura 13, presenta la frecuencia de las 12 especies registradas. La especie más frecuente dentro de las cercas vivas es la especie Palo Pito (L), con un 50%, es decir, que al menos está presente en 20 transectos cuantificados. Esta especie presenta una alta adaptación al ambiente de la aldea.

Otras especies que presentan un alto uso dentro de las cercas vivas son; Sauce (B) y Palo Liso (A), con una frecuencia mayor a 40% de presencia, es decir, que al menos son encontradas en más de 16 transectos caracterizados.

La especie menos frecuente, es el Durazno (J), con 3%, ya que aproximadamente fue encontrada solamente en 2 transectos y su poca aparición, se debe al bajo manejo agronómico de la especie dentro de las cercas vivas.

En la Figura 13 se muestra la importancia agronómica de cada especie, a partir de la frecuencia de establecimiento de cada especie dentro de las cercas vivas, lo que indica la especie más utilizada o preferida para su uso dentro de las cercas vivas actuales. Por ello, la especie Palo Pito (L), es la más utilizada, por las ventajas de protección y delimitación que brinda.



Figura 13: Frecuencia de cada especie.

La Figura 14 presenta el total de plantas caracterizadas, que fueron 465, solo un 11% del número de plantas encontradas dentro de las cercas vivas, poseen importancia alimenticia, que son aproximadamente 52 plantas distribuidas en las especies frutales (Anona, Guayaba y Durazno) e Izote.

Mientras que el 89% de las especies muestreadas, que son 413 plantas, no son de importancia alimenticia para los habitantes de la aldea Xepiun, entre ellas, las especies de Palo Pito, Palo Liso, Sauce, Piñon, Palo Leche, Casuarina, Ciprés y Encino, ya que de ellas, se obtiene leña y algunas proporcionan alimento para el ganado caprino que es manejado en módulos o jaulas, proporcionado por las instituciones que impulsan y fortalecen la seguridad alimentaria de los habitantes.

En resumen, de las 12 especies registradas, 8 especies, (67%) antes mencionadas no presentan importancia alimenticia para los habitantes de la aldea, mientras que 4 especies, (33%) entre ellas 3 especies frutales y una arbustiva, si representan importancia alimenticia para los agricultores de la aldea Xepiun.



Figura 14: Importancia alimenticia porcentual de las especies

2.9.3 Importancia económica de las especies identificadas

El cuadro 9, presenta la importancia de cada especie, apreciada en los usos actuales que cada una de ellas ofrece dentro del agro sistema; fueron definidos 5 usos más relevantes y son, Leña, Madera, Forraje, Alimenticio y Otros (Medicinales, ornamentales, como cercas vivas), ordenados de manera más relevante para los agricultores y cada una de ellas, valorada en un 20% para definir el valor porcentual respecto a su uso, tanto para cada especie, como para el uso de las cercas vivas en general.

Cuadro 21: Porcentaje de importancia en base a los usos identificados por especie.

Símbolo	Especie	Nombre Ixil	Usos					Total Usos
			1	2	3	4	5	
H	Anona	Ch'evex	¥		¥	¥	¥	80%
J	Durazno	Turanza	¥		¥	¥	¥	80%
A	Palo Liso	Txikinay	¥		¥		¥	60%
B	Sauce	Soq'os	¥		¥		¥	60%
E	Casuarina	Posporotze'	¥	¥			¥	60%
F	Ciprés	Chisis	¥	¥			¥	60%
G	Encino	Xalam Tze'	¥	¥			¥	60%
I	Guayaba	Qaq'	¥			¥	¥	60%
K	Izote	Uq'uche'				¥	¥	60%
C	Palo Leche	Poot'ze'			¥		¥	40%
D	Teresita	Tx'op			¥		¥	40%
L	Palo Pito	Mixh	¥				¥	40%
	Resumen		75	25	50	33	100	

1: Leña (20%); 2: Madera (20%); 3: Forraje (20%); 4: Alimenticio (20%); 5: Otros (20%) (Medicinal). Fuente: Elaboración propia

Las especies Anona y Durazno, presentan un nivel de utilidad del 80%, debido a que, son especies frutales, que al ser podadas, pueden ofrecer leña y forraje para algunos animales, además, en algunas ocasiones son utilizadas como plantas medicinales y los frutos son utilizados para la elaboración de frescos y helados caseros. Las especies con un 60% de nivel de utilidad, son destinadas básicamente para cercas vivas, aunque, para la Casuarina y el Ciprés, ofrecen beneficios maderables y postes para el establecimiento de cercos para delimitar áreas de pastoreo.

Las especies con menor uso, (40%), básicamente son utilizadas para cercas vivas y para la obtención de leña; en resumen, las especies encontradas en las cercas vivas, son mayormente utilizadas para la obtención del recurso leña.

Figura 15: Nivel de utilidad de las 12 especies, vinculada al cuadro 21, para el caso de la especie Anona (H), posee una utilidad del 80%, al igual que el Durazno, ambos frutales, esto debido a que pueden ser utilizadas como leña, forraje, alimenticio y otros usos como ornamental-decorativos y la de menor utilidad dentro de las cercas vivas es el Palo de Pito, con una utilidad de 40%, ya que solo es utilizado como leña y para los cercas vivas como delimitación.

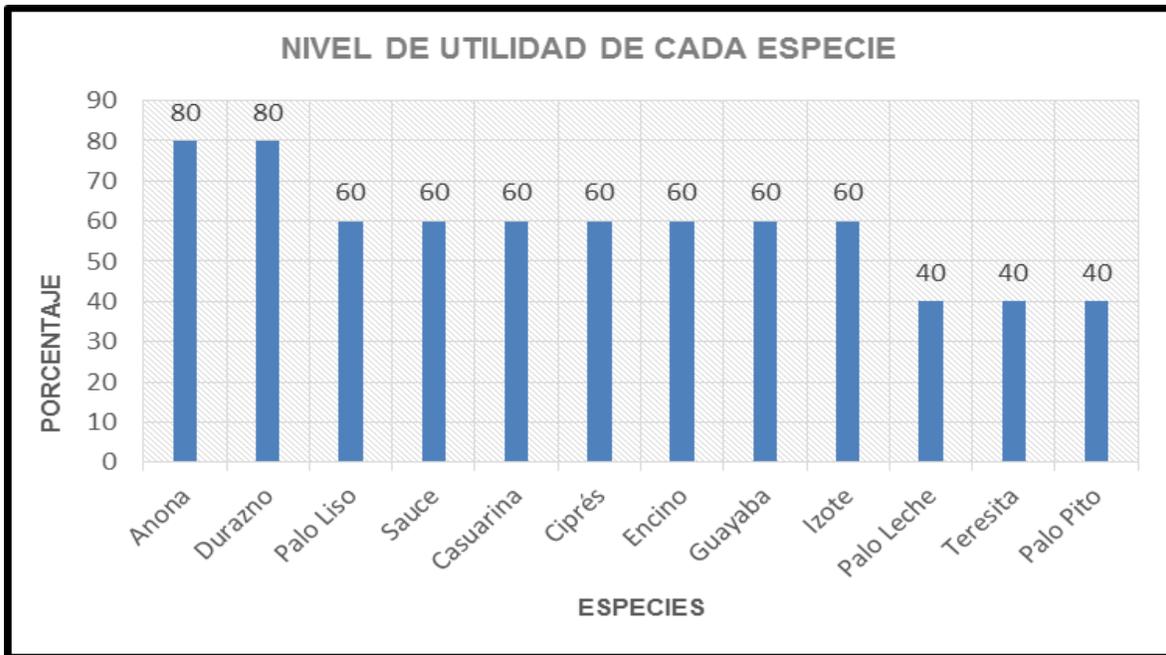


Figura 15: Nivel porcentual de utilidad de cada especie.

La Figura 16 muestra el uso más frecuente de las cercas vivas, determinado por los agricultores encuestados y definido por lo observado a nivel de campo, en este caso, el mayor beneficio actual obtenido de las cercas es la Leña (L), que la mayoría de las especies disponen para los habitantes, aunque, también, la leña es obtenida al realizar las podas de aclareo de las parcelas previo al inicio de las siembras anuales.

Únicamente fueron identificadas 2 especies maderables, por ello, existe un nivel bajo de uso maderable de las cercas vivas. Únicamente el 33% del uso, es para el beneficio alimenticio, representado por las especies Anona, Durazno, Guayaba e Izote.

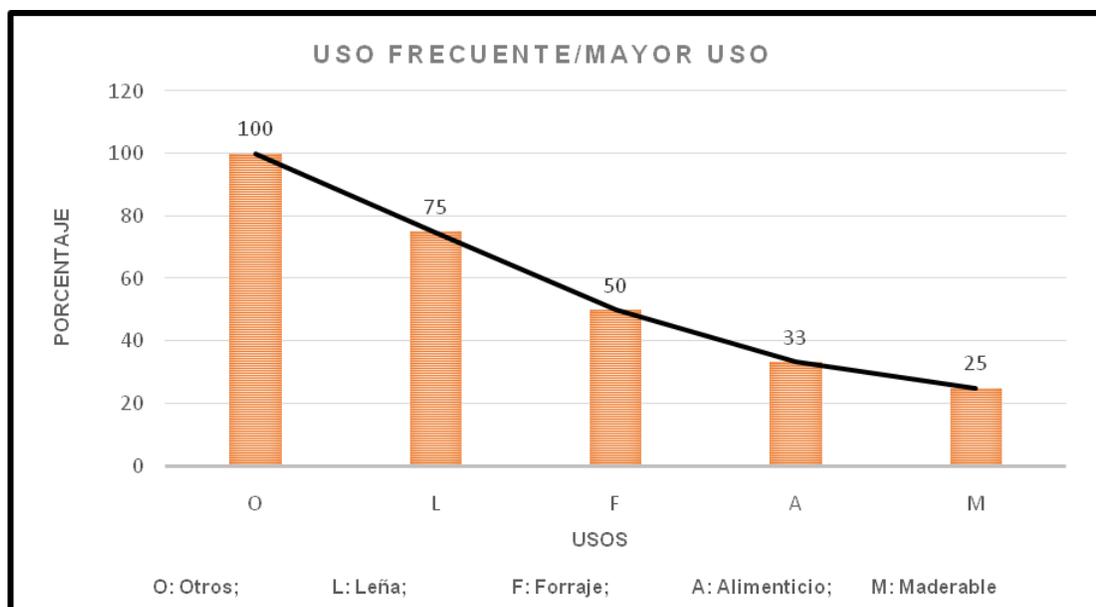


Figura 16: Uso frecuente – Mayor uso de las cercas vivas

Cuadro 22: Beneficio económico anual por especie

Especie	Usos					Ingreso anual
	1	2	3	4	5	
Palo Liso	Q125.00		Q25.00		Q10.00	Q160.00
Sauce	Q100.00		Q15.00		Q10.00	Q125.00
Palo Leche					Q10.00	Q10.00
Teresita					Q10.00	Q10.00
Casuarina		Q300.00			Q10.00	Q310.00
Ciprés		Q400.00			Q10.00	Q410.00
Encino	Q325.00				Q10.00	Q335.00
Anona	Q150.00			Q150.00	Q10.00	Q310.00
Guayaba	Q 10.00			Q 50.00	Q10.00	Q70.00
Durazno	Q175.00			Q200.00	Q10.00	Q385.00
Izote					Q450.00	Q450.00
Palo Pito	Q50.00				Q50.00	Q100.00

Fuente: Elaboración propia

El cuadro 10, evidencia el ingreso anual aproximado que cada especie genera, por supuesto, las cantidades presentadas no están directamente proporcionales a la cantidad de plantas muestreadas, ni cantidades específicas de cultivo, ya que fueron obtenidos mediante la entrevista a expertos, quienes refieren datos que para el caso de la obtención de la leña, no siempre es comprada, pero induce a una idea de beneficio potencial que puede llegar a obtenerse de parte de las especies leñosas como, el Palo Liso, Sauce, Palo Pito e incluso el Palo Leche.

La especie que mayor ingreso puede ofrecer es el Izote, ya que los agricultores refieren la venta de los tallos de la especie, precisamente, para el establecimiento de cercas vivas; que aproximadamente por media camionada de tallos, pueden obtenerse hasta Q 500.00, el destino probable de los tallos comercializados, es hacia agricultores que establecen nuevos cercos vivos, e incluso a comercializadoras y exportadoras de follajes, siendo esto, una oportunidad de ingreso económico para los agricultores de la aldea, además, la especie puede generar ingresos a partir del uso de las flores, incluso, su consumo, que es el principal objetivo de repoblar las cercas vivas con especies que brinden multiusos. En la aldea no existe la cultura de consumo de la flor de Izote, por ese motivo, no se registran datos de ingreso económico, ya que tampoco comercializan la flor.

La especie frutal más rentable en la aldea es el Durazno, ya que pueden obtenerse ingresos económicos que ascienden a Q200.00, los que son distribuidos en la venta del fruto, venta de refrescos, helados y dulces procesados artesanalmente por las personas de la aldea.

Los datos de ingreso anual, son incluidos dentro de los resultados, debido a que fue necesario estimar el valor económico actual y potencial que representa la comercialización de productos y subproductos de cada especie.

Cuadro 23: Especies registradas dentro de las cercas vivas de la aldea Xepiun sin importancia alimenticia.

Especie	Importancia Cultural	Usos					Rentabilidad	Otros/Forma de Consumo
		1	2	3	4	5		
Palo Liso	Mojones	x		x		x	Regular/Buena	Follaje para animales/Abono orgánico
Sauce	Mojones/ Medicinal	x		x		x	Baja/Regular	Follaje para animales/Conserva el suelo
Palo Leche	Ninguna	x		x		x	Muy baja/Baja	Follaje para animales
Encino	Ninguna	x				x	Excelente/Muy buena	Medicinal para muelas/Mejor leña
Ciprés	Ornamental	x	x			x	Muy buena	Medicinal/Coronas Noviembre
Teresita	Medicinal	x		x			Baja	Follaje para animales
Casuarina	Medicinal	x	x			x	Muy buena/Buena	Rompe Vientos/Madera para reglas
Palo Pito	Medicinal	x		x		x	Regular/Buena	Follaje y vainas para animales

Fuente: Propia. 1: Leña; 2: Madera; 3: Forraje; 4: Alimenticio; 5: Otros.

Cuadro 24: Especies registradas dentro de las cercas vivas de la aldea Xepiun con importancia alimenticia.

Especie	Importancia Cultural	Usos					Rentabilidad	Frecuencia de Consumo	Otros/Forma de Consumo
		1	2	3	4	5			
Guayaba	Medicinal			X	x	x	Buena	Anual	Fruto/Helados/Licuos
Durazno	Chicote/S. santa /Medicinal	x			x	x	Muy buena	Anual	Fruto/Dulces
Anona	Medicinal	x		X	x	x	Buena/Muy buena	Anual	Frutos
Izote	Rafia/Mojón				x	x	Buena/Muy buena	Anual	Flores comestibles/Venta de tallos para cerco/mojones

Fuente: Propia. 1: Leña; 2: Madera; 3: Forraje; 4: Alimenticio; 5: Otros.

Cuadro 25: Especies de Importancia alimenticia no adecuadas para establecerse dentro de las cercas vivas.

Especie	Importancia Cultural	Usos					Importancia Alimenticia	Rentabilidad	Frecuencia de Consumo	Otros/Forma de Consumo
		1	2	3	4	5				
Guayaba	Medicinal			x	x		x	Buena	Anual	Fruto/Helados/Licuos
Durazno	Chicote/S. santa /Medicinal	X			x		x	Muy buena	Anual	Fruto/Dulces
Anona	Medicinal	X		x	x		x	Buena/Muy buena	Anual	Frutos

Fuente: Propia. 1: Leña; 2: Madera; 3: Forraje; 4: Alimenticio; 5: Otros.

Cuadro 26: Especie de Importancia alimenticia adecuada para establecerse dentro de las cercas vivas.

Especie	Importancia Cultural	Usos					Importancia Alimenticia	Rentabilidad	Frecuencia de Consumo	Otros/Forma de Consumo
		1	2	3	4	5	Si			
Izote	Rafia/Mojón				x	x	x	Buena/Muy buena	Anual	Flores envueltas/Venta de tallos para cerco/mojón

Fuente: Propia. 1: Leña; 2: Madera; 3: Forraje; 4: Alimenticio; 5: Otros.

Los cuadros 23, 24, 25 y 26; indican el proceso de clasificación realizado para lograr identificar la especie de importancia alimenticia dentro de las cercas vivas, las especies frutales fueron descartadas, debido a que, según la entrevista realizada, en la aldea Xepiun, no acostumbran a establecer estas especies por la generación de conflictos entre los vecinos, por la manera inadecuada de cosechar los frutos. Además, según los agricultores, las especies frutales y leñosas, generan demasiada sombra para los cultivos y atraen intrusos a las parcelas productivas, ocasionando daños a los cultivos de granos básicos como maíz y frijol.

Cuadro 27: Resumen de la especie identificada de importancia alimenticia dentro de las cercas vivas.

Nombre Común	Nombre Científico	Usos	Forma de Propagación
Izote	Yucca guatemalensis Baker.	Flores envueltas: Existen lugares del occidente del país, que consume la flor envuelta en huevo, esto como una alternativa de consumo. Venta de tallos para cerco: Además, debido a su crecimiento desordenado y abundante, también es podado y el tallo es dividido en secciones para su posterior venta para establecer mojones.	Estacas, estacones.

Fuente: Elaboración propia

Esta información, indica que en la aldea existe poco manejo adecuado de las cercas vivas, especialmente de las especies frutales dentro de ellas, ya que no son sometidas a podas de formación y de aprovechamiento de leña, por ello, desarrollan demasiado follaje y por consiguiente, la generación de sombra que afecta a los cultivos, especialmente las periféricas.

2.10 Propuesta para el fortalecimiento de cercas vivas con plantas de importancia alimenticia

Luego de finalizar con el análisis de los transectos realizados, fueron identificadas 12 especies vegetales, de ellas, 7 especies son incluidas dentro de la propuesta, además, son adjuntas otras 3 especies adecuadas y de importancia alimenticia, identificadas en estudios previos; con esto se busca establecer cercas vivas funcionales y productivas. Las especies a utilizar son detalladas más adelante.

2.10.1 La propuesta está definida por las siguientes condiciones

- Rápido crecimiento.
- Capacidad de establecerse por estacas.
- Alta producción de biomasa, leña y postes.
- Compatibilidad con cultivos y/o pastos, es decir, una interacción positiva.
- Utilizar especies nativas o adaptadas a la zona de uso alimenticio y usos múltiples.
- Útiles para la conservación de suelos.
- Que no sean especies tóxicas para los animales domésticos y que provean alimento y refugio a los animales silvestres.

Las especies que cumplen las condiciones mencionadas, son incluidas dentro de la propuesta, esta tendrán dos modalidades, una establecida en terrenos con pendientes medianamente pronunciadas y para las parcelas con topografía plana.

Las especies que califican para poder ser incluidas dentro de la propuesta de establecimiento de una cerca viva polifuncional, son descritas en el cuadro 28.

Cuadro 28: Especies registradas dentro de las cercas vivas, adecuadas para la propuesta de establecimiento.

Especie	Importancia Cultural	Rentabilidad	Usos/funciones
Palo liso	Mojones	Regular/Buena	Leña/Follaje para animales/Abono orgánico
Sauce	Mojones/Medicinal	Baja/Regular	Leña/Follaje para animales/Conserva el suelo
Encino	Ornamental	Excelente/Muy buena	Mejor Leña/Rompe vientos/Medicinal para muelas
Ciprés	Ornamental	Muy buena	Madera/Rompe vientos/Medicinal/Ornamental/Leña
Palo Pito	Medicinal	Regular/Buena	Leña/Rompe Vientos/Follaje para animales/Frutos para alimento de aves
Izote	Rafia/Mojón	Buena/Muy buena	Leña/Conservación de suelos/Flores envueltas/Venta de tallos para mojón

Durazno	Medicinal/Helados	Muy buena	Leña/Barrera viva/Dulces / Venta de frutos/Flores melíferas
Cushin	Ornamental	Regular	Puede utilizarse como leña y producción de frutos/ Flores melíferas
Níspero	Dulces	Buena	Puede utilizarse como leña y producción de frutos/ Flores melíferas
Tomate de Árbol	Salsas	Muy Buena	Obtener frutos que podrían ser comercializados posteriormente o consumidos por las familias que la cultivan/ Flores melíferas.

Fuente: Elaboración propia

Las especies seleccionadas son las más utilizadas y poseen características potenciales para iniciar una cultura de manejo de las cercas vivas, propiciar la generación de alimentos y productos para ser comercializados, incluso, adecuadas para la actividad melífera del ecosistema de la aldea.

Cuadro 29: Características de cada especie y funciones.

Características	Especies
Rápido Crecimiento	Sauce - Palo de Pito – Izote
Alta producción biomasa	Palo Liso - Sauce – Encino – Níspero
Compatibilidad	Palo Liso - Sauce - Encino - Ciprés - Palo Pito – Izote – Durazno – Cushin – Níspero – Tomate ar.
Especies Nativas	Izote
Especies Adaptadas	Palo Liso - Sauce - Encino - Ciprés - Palo Pito
Conservación de suelos	Palo Pito - Sauce – Izote
No tóxicas para animales/Usos ecológico	Palo Liso - Sauce - Encino - Ciprés - Palo Pito – Izote – Cushin – Níspero – Tomate árbol

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 17 se muestran los roles productivo y ecológico de las especies seleccionadas para cercas vivas.

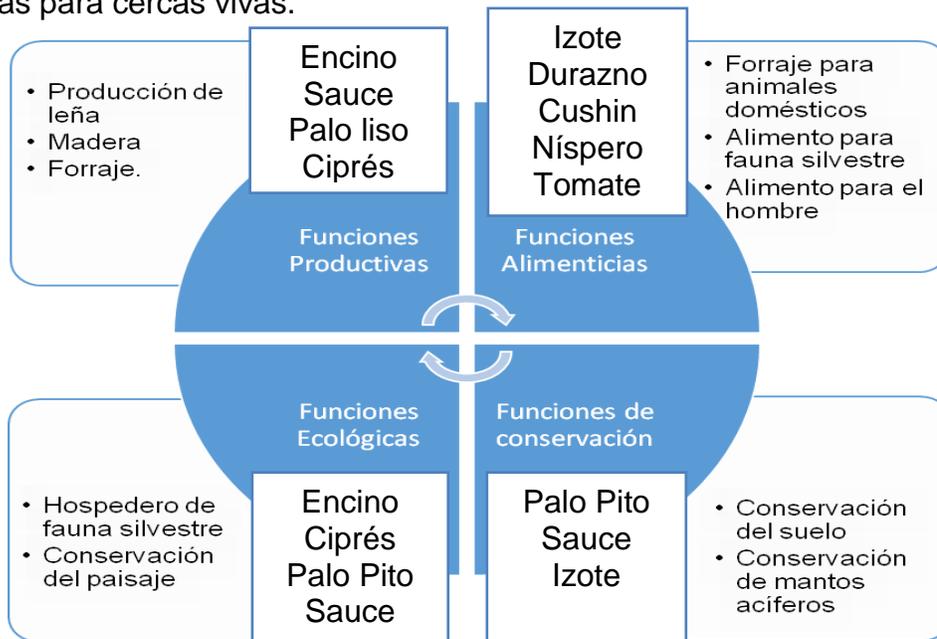


Figura 17: Funciones de las especies seleccionadas.

2.10.2 Propuesta de establecimiento en áreas con pendiente medianamente pronunciada

En la Figura 18 se muestra la parte superior, las especies de conservación de suelo (cortinas rompe-viento) y los frutales (melíferas).

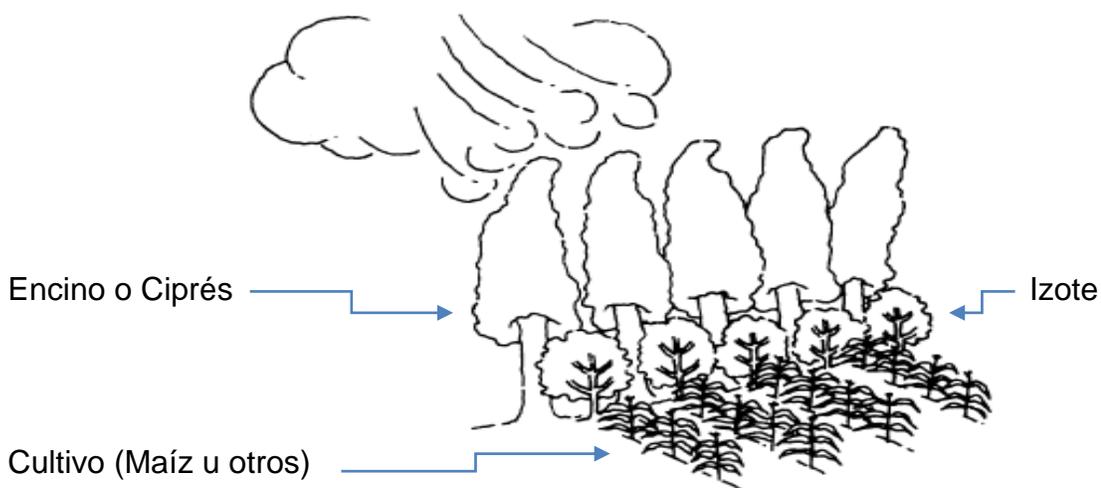


Figura 18: esquema de la parte superior, propuesta para terrenos con ladera.

Cuadro 30: Especies y distanciamientos propuestos a utilizar dentro de las cercas vivas de las partes superiores.

Especie	Utilidad	Distanciamiento
Ciprés, Encino,	Cortina Rompe Viento (Leñosas/Maderables)	2.5 metros
Durazno, Níspero, Cushin, Tomate de Árbol	Especies alimenticias y melíferas	1 mt. entre surco (ES), 2.5 mt. entre planta (EP)
Izote	Alimenticia y productiva	0.5 metros

Fuente: Elaboración propia.

Figura 19: (diseño) propuesto; las especies maderables, leñosas y eventualmente, especies frutales con finalidades melíferas, deberán ser establecidas una distancia de 2.5 metros; estas especies funcionarán como cortinas rompe vientos y delimitadoras.

Entre el espacio físico de 2.5 metros, serán establecidas plantas de Izote a cada 0.50 metros de distanciamiento; esta hilera, definirá una barrera viva conservadora de suelos.

Y finalmente, la hilera interna, será establecida a 1 metro de distancia respecto a la hilera delimitadora, pero, para aprovechar el espacio aéreo, la segunda hilera estará establecida en un diseño de tresbolío, de preferencia, utilizar la especie Tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav.), para obtener beneficios productivos y alimenticios a partir de la cerca viva multi estratos.

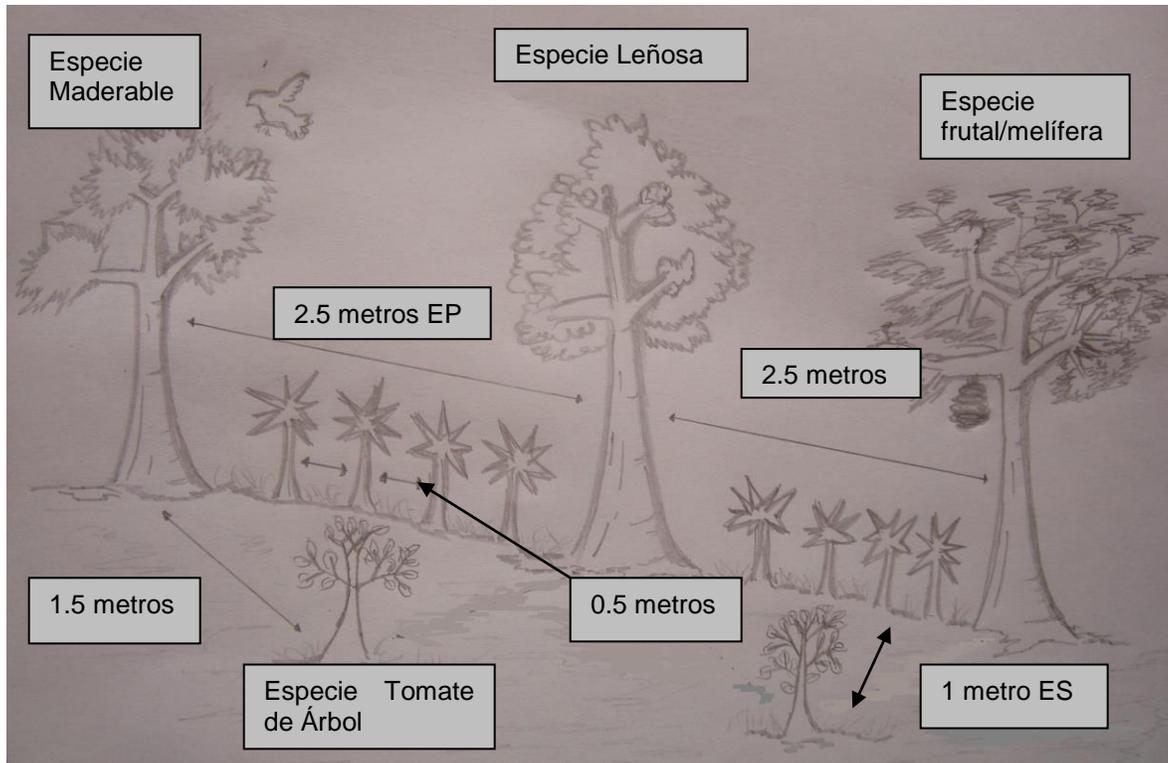


Figura 19: Diseño propuesto de manejo para cerca viva multiestratos

La Figura 20 representa el esquema de disposición de plantas en los lados, (propuesta para laderas), donde, principalmente pueden utilizarse las especies níspero y cushin, especies melíferas, por las flores antes de la producción de frutos alternados con plantas de encino, especie que beneficia a la ecología del lugar y además permite, la generación de leña, por su capacidad de regeneración natural y funciona como una barrera viva frente a la erosión eólica.

Básicamente, el diseño y el distanciamiento es el mismo, representado en la figura 11, únicamente, respecto a las plantas a utilizar, variaría, respecto a las utilizadas como barrera delimitadora, ya que podrían incluirse un mayor número de especies frutales, en vez de especies maderables. Y también, establecer la hilera interna de Tomate de árbol, para no perder la visión de una cerca viva multiestratos.

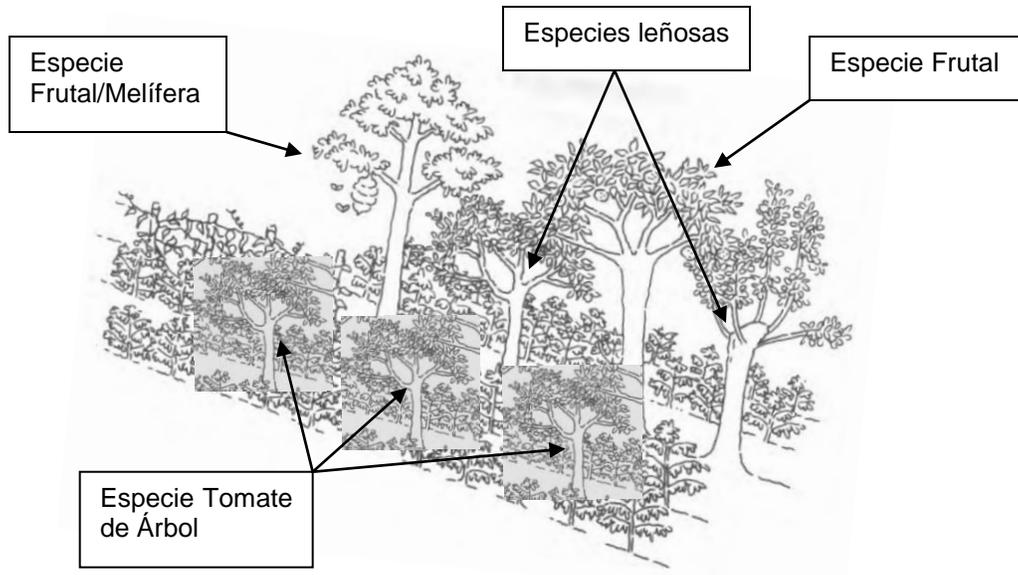


Figura 20: Esquema de las cercas vivas multiestratos laterales

Como especies rompe vientos - leñosas pueden utilizarse también *Croton cortesianus* Kunth; *Erythrina berteroana* L y *Salix alba* L; ya que tienden a generar follaje, permitiendo la opción de ramoneo para algunas especies de ganado. Importante, mencionar que entre más inclinación tenga el terreno, más plantas serán establecidas por cerca viva multi estrato.

2.10.3 Espacio físico a disponer para el establecimiento de las cerca viva multi estrato propuesto

El siguiente cuadro, especifica las extensiones de terreno utilizadas frecuentemente, la extensión de terreno disponible para los cultivos sin cerca viva y la extensión de terreno disponible para los cultivos utilizando las cercas vivas multiestratos propuestos.

Cuadro 31: Estimación de extensión de terreno a disponer para las cercas vivas multiestratos

Extensión de parcelas		Sin cerca viva	Con cerca viva
1 cuerda de 32 varas	25.92 metros cuadrados	671.85 metros cuadrados disponibles	572.17 metros cuadrados disponibles
1 cuerda 40 varas	32.52 metros cuadrados	1, 057.55 metros cuadrados disponibles	931.5 metros cuadrados disponibles

Fuente: Elaboración propia

Observando los datos estimados obtenidos, en una parcela productiva de 1 cuerda (32 varas), donde el agricultor dispone para su cultivo 671.85 metros cuadrados sin establecer cercas vivas multiestratos. Mientras que, en una parcela de la misma dimensión (25.92 metros cuadrados) con cerca viva multiestratos, el agricultor dispone de 572.17 metros cuadrados.

De esa manera, al establecer cercas vivas multiestratos, como lo es la propuesta planteada, el agricultor, deja de cultivar aproximadamente 99.68 metros cuadrados de terreno, pero que, significativamente, no representa un espacio físico realmente extenso; pero que, al valorar su utilización, diversificaría su parcela y aprovecharía el espacio físico por medio del manejo adecuado de las cercas vivas multiestratos.

2.10.4 Especies incluidas en la propuesta

Figura 21, Palo liso - Txikinay



Croton cortesianus Kunth.

Uso Potencial

La especie presenta características muy útiles para la obtención de leña, ya que posee un crecimiento adecuado y rápido, que permite podas frecuentes, las podas más frecuentes son de aclareo, realizadas a partir del segundo año de establecida la cerca, además, forma un follaje denso que admite a especies de fauna silvestre, aprovechar el fruto y utilizarla como hospedero. Entre otros beneficios que brinda la especie, se encuentra la disposición de forraje para el ganado ovino y caprino manejado en la aldea.

Resultados esperados

Que la especie sea establecida como cerca viva múltiple dentro de los agrosistemas de la aldea. Además, según datos obtenidos, que la especie produzca leña suficiente para las familias de la aldea.

Que además, pueda llegar a producir materia seca para lograr alimentar al menos a 5 cabras, (aproximadamente 20 quintales/4 meses).



Figura 22, Sauce - Soq'os

Uso Potencial

Salix alba L.

Como se ve en la imagen, la especie es ideal para el establecimiento de cercas vivas con la modalidad de uso de alambre espigado, debido a su nivel alto de lignificación y a su alta capacidad de rebrote; lo que permite que las hileras de alambre queden fijas y tensas.

Además, su adaptación a cualquier terreno de la aldea, permite su asocio con otras especies para lograr establecer cercas vivas múltiples.

También, una de las características de la especie es el crecimiento frondoso y extenso, lo que permite un adecuado hospedero para especies silvestres del lugar.

Resultados esperados

Que pueda establecerse en áreas de mayor riesgo a desmoronamientos de suelo, ya que logra desarrollar un sistema radicular extenso, y por su inmejorable porte, permite el establecimiento de cercas vivas funcionales.

Por su capacidad de rebrote, que puedan ser podados a una altura de 1 metro, para obtener un estrato bajo bien formado y que puedan ser asociados a especies que funcionan como cortinas rompe vientos.



Figura 23, Encino - Xalam Tze'

Quercus skinneri Benth.

Uso Potencial

El género *Quercus*, es una de las especies de las cuales se obtiene buena leña para combustible, es más, dentro de la aldea, es la leña de esta especie la que mayor rentabilidad posee.

Además, los frutos representan un alimento adecuado para varias especies silvestres, especialmente de aves, las que colonizan con mayor frecuencia las ramas del encino tal como aparece en la imagen. Por su porte ancho, funciona también como base firme para el establecimiento de cercas vivas con la modalidad de adaptación de alambre espigado.

Resultados esperados

Que la especie Encino, genere por medio de podas de aclareo, leña suficiente para el abastecimiento de las familias de la aldea, considerando que una familia de 5 integrantes consume alrededor de 8 tareas de leña al año. (Dato obtenido a partir de la entrevista con agricultores líderes).

Figura 24, Ciprés – Chisis



Cupressus lusitanica L

Uso potencial

La especie ciprés ofrece beneficios culturales, ya que es utilizado como medicina artesanal, (dolor de piernas), además, funcionan muy bien como cortinas rompe vientos, la desventaja de establecer la especie como cerca viva, es el extenso diámetro de copas que desarrolla como se observa en la imagen, beneficiando a especies silvestres, pero, generando sombra para los cultivos.

Resultados esperados

Que de la especie pueda obtenerse leña a partir de las podas de aclareo a realizar antes de cada ciclo de cultivo, y además, obtener madera para su comercialización o uso particular.

Figura 25, Palo Pito - Mixh'

*Erythrina berteroana* L.

Uso potencial

La especie Palo Pito, desde los inicios del establecimiento de cercas vivas ha sido muy utilizada, gracias a su porte alto y fuerte que desarrolla en poco tiempo, a las espigas del tallo, que funcionan como barrera ante intrusos. La especie también, es una de las favoritas de muchas especies de fauna silvestre, ya que al desarrollar sus vainas, dispone de semillas para las aves y las hojas son adecuadas para algunas especies de lepidópteros para completar su ciclo.

Resultados esperados

Como fue mencionado anteriormente, que pueda establecerse en mayores cantidades dentro de las cercas vivas, en asocio con especies como el izote y el palo liso, para generar un micro ecosistema y obtener beneficios permanentes de la cerca viva.

Figura 26, Izote - Uq'uche'

*Yucca guatemalensis* Baker.

Uso potencial

Actualmente, los tallos de la especie, son utilizados como ornamentales, alcanzando términos de exportación; incluso, dentro del manejo y establecimiento de nuevas cercas vivas, los agricultores aledaños a la aldea Xepiun, compran los tallos. Pero además del tallo, la flor de izote, representa una opción alimenticia, ya que en algunos lugares del país, es consumida.

Resultados esperados

Que exista mayor integración de la especie dentro de los sistemas, gracias a su capacidad de adaptación y a la facilidad para su establecimiento, mayor aprovechamiento de las flores, e incluirlas para la alimentación de los habitantes.

Además, resaltando la importancia de conservación, repoblación, cultural-medicinal y nutricional, al interactuar especies leñosas, maderables y complementando el micro ecosistema con la inclusión del izote.

Figura 27, Durazno – Turanza



Prunus persica (L.) Stokes.

Uso Potencial: Para mejorar el uso y aprovechar el espacio disponible dentro de las cercas vivas, se propone implementar la planta del durazno, en integración con Palo Pito, con el fin de establecer una cerca viva múltiple, cada planta será establecida a cada 4 metros, y entre los 4 metros, establecer plantas de Palo Pito. La planta de Durazno, incrementa el valor actual de las cercas vivas, ya que de ella se obtienen frutos.

Resultados Esperados: Debido a que la planta inicia su producción hasta los 3 años después de establecida, es importante realizar podas de formación durante el tiempo de desarrollo para adecuar las plantas al sistema y obtener el mayor beneficio de ellas.



Figura 28, Cushin - Tzál

Inga sp.

Uso Potencial

Debido a la vistosidad de su inflorescencia, tal y como se observa en la imagen, puede tener fines ornamentales, es muy utilizada también como sombra de algunos cultivos, luego de las podas, se obtiene leña, ayudan a la fijación de nitrógeno (fabaceae) pero sobre todo, gracias a que desarrolla un fruto en vaina, que puede ser consumida por el hombre, la convierte en una especie de importancia alimenticia para la aldea.

Resultados Esperados

Que la planta funcione muy bien como cortina rompe-vientos, generador de leña para consumo familiar, pero que también, desarrolle y disponga frutos que funcionen como alimento para los habitantes de la aldea.

Figura 29, Níspero – Mispero



Eriobotrya japonica Lindl.

Uso Potencial

Al igual que las otras 3 especies frutales, al llegar a la etapa de floración, funciona como planta melífera, para disponer de néctar a las abejas y mejorar los procesos de polinización, su adecuada adaptación al terreno, permite que se pueda asociar con otras especies para formar las cercas vivas multi-usos.

Resultados Esperados

Una de las funciones principales de la especie, es de producir frutos para que los agricultores puedan cosechar y disponer cantidades de fruto para la venta y para consumo familiar. Además de crear y favorecer a la diversidad de cultivos dentro del agro sistema, para aprovechar de mejor manera el espacio y darle nuevos usos a las cercas vivas de níspero.

Figura 30: Tomate de Árbol - Tze' Paich



Solanum betaceum Cav.

Uso Potencial

Es una planta que produce frutos en forma ovoide, tal y como se observa en la imagen, se pueden consumir principalmente como salsa, aunque también pueden consumirse como fruta o en jugos. También la planta presenta propiedades medicinales, por lo que su establecimiento dentro de las cercas vivas, incluiría la importancia medicinal que algunas especies también ofrecen.

Aunque su origen es sudamericano, es una planta bastante adaptada a las condiciones frías de la aldea Xepiun, por lo que su establecimiento no generaría problemas.

Resultados Esperados

Que al menos, la frecuencia de siembra de la especie aumente, y sea establecida en asocio con especies que brinden otros beneficios a los agricultores.

Que, alcanzando su etapa de madurez, produzca frutos suficientes para poder comercializarlos y consumirlos, como datos obtenidos, el fruto es comercializado por unidad, llegando a un costo de Q1.00 por fruto, esto indica su alto valor dentro de la región y su rentable comercialización dentro de los centros de venta, tanto en el municipio, como en mercados cercanos a la aldea Xepiun.

2.11 CONCLUSIONES

1. Fueron Identificadas 12 especies de cerco vivo; las especies de importancia agronómica son: *Croton cortesianus* Kunth.; *Salix alba* L.; *Euphorbia* sp.; *Verbesina turbacensis* Kunth.; *Casuarina equisetifolia* L.; *Cupressus lusitánica* L.; *Quercus* sp.; *Erythrina berteroana* L. Las especies que de importancia alimenticia son: *Annona reticulata* L.; *Psidium guajava* L.; *Prunus persica* (L.) Stokes.; y la especie de importancia económica y alimenticia es: *Yucca guatemalensis* Baker. Integrandospecies nuevas como *Inga* sp; *Eriobotrya japónica* Lindl; y *Solanum betaceum* Cav.
2. La especie con mayor importancia agronómica es Palo Pito, seguida de las especies Sauce, Palo Liso y Palo Leche, estas tres últimas, por su alta capacidad de adaptación y la generación de leña. El nivel de importancia alimenticia de las especies utilizadas para cerco vivo, indica que únicamente el 33% es de importancia alimenticia, dejando un 67%, que refiera a 8 especies registradas sin importancia alimenticia.
3. La especie con mayor importancia económica es Anona una utilidad del 80%, ya que puede utilizarse para leña, forraje, alimentación y medicina; la especie palo pito con una utilidad del 40%, únicamente puede utilizarse para leña y algunos usos culturales. El Izote, es una de las más rentables, por su capacidad de adaptación y disposición de varios usos.
4. El 100% de agricultores visitados, si utilizan cercas vivas dentro del agro sistema, pero sin ningún manejo ni orden, por ello, se define una propuesta para el manejo y establecimiento de cercas vivas multi-estratos, integrando componentes de diseño, los usos potenciales y los resultados esperados de cada especie seleccionada.

2.12 RECOMENDACIONES

1. Socializar manejo de las cercas vivas propuesto en el presente estudio, para integrar de mejor manera las especies adaptadas a las condiciones actuales de las cercas vivas de la aldea Xepiun, y demostrar a los agricultores del lugar los beneficios varios que pueden obtenerse de una cerca multiestrato, como lo es, el asocio de especies madereras (ciprés) que además funcionen como cortinas rompe-vientos, lo que ayudará al cultivo establecido y generará mejores condiciones para el adecuado desarrollo de las plantaciones. Utilizar el Izote como especie multifuncional, para obtener beneficios alimenticios principalmente, obtener tallos para su comercialización y mejorar las condiciones de conservación de suelos.
2. Fomentar por medio de las visitas a agricultores líderes durante el concurso campesino, la propuesta de manejo y aprovechar el espacio físico que representa el establecimiento de cercas vivas, considerando principalmente, la importancia de conservación, protección y alimenticia que deberían obtenerse de las cercas vivas.
3. Para obtener ingresos económicos a partir del manejo de las cercas vivas, de preferencia cercas vivas multiestratos, para que el asocio de especies brinden mejores beneficios tanto para la protección del suelo, la disposición de subproductos para la comercialización y para la obtención de frutos comestibles para los agricultores.
4. Integrar las especies *Croton cortesianus* Kunth; *Salix alba* L; *Erythrina berteroana* L. y las especie frutal *Prunus persica* (L.) Stokes., como forraje para el ganado caprino y ovino criado en la aldea, además, disponer del mismo follaje, para el ramoneo a nivel de campo.

2.13 BIBLIOGRAFÍA

1. Anzueto, A; De MacVean, A. 2000. Los cercos vivos en Guatemala. Revista Universidad del Valle de Guatemala 9:42-44.
2. Bonilla Castro, E; Hurtado Prieto, J; Jaramillo Herrera, C. 2009. La investigación: aproximaciones a la construcción del conocimiento científico. Costa Rica, CEDEVI. 4 p.
3. Cáceres, M; Castillo, M. 2009. El bosque como fuente de alimento: un estudio etnobotánico de plantas silvestres comestibles en tres comunidades de la reserva biológica indio-maíz, y tres comunidades de la reserva de biosfera BOSAWAS. Trabajo de diplomado. Nicaragua, Universidad Nacional Agraria. 67 p.
4. Castillo, D. 2013. Diagnóstico de la aldea Xepiun, municipio de Santa María Nebaj, Quiché. Informe Diagnóstico Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 25 p.
5. Castillo, D. 2014. Estudio etnobotánico con enfoque en plantas alimenticias en Xepiun, municipio de Santa María Nebaj, Quiché, Guatemala, C.A. Trabajo Graduación Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 139 p.
6. MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, GT). 2009. Manual de agroforestería para zonas secas y semiáridas. Guatemala, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales / Mecanismo Mundial de la UNCCD. 102 p.
7. Martínez, H. 1985. Importancia del componente arbóreo en algunas fincas de Guatemala. Guatemala, CATIE / INAFOR. 60 p.
8. Rodríguez, R. 2008. Estudio de las plantas medicinales conocidas por la población de la comunidad Primavera, del municipio de Ixcán, Quiché, utilizando técnicas etnobotánicas. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 155 p.
9. Sánchez Upegüi, A. 2010. Introducción: ¿qué es caracterizar? Medellín, Colombia, Fundación Universitaria Católica del Norte. s.p.
10. SEGEPLAN (Secretaría General de Planificación, GT). 2010. Plan de desarrollo Nebaj, Quiché: diagnóstico (en línea). Guatemala. Consultado 16 mar 2014. Disponible en http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=category&id=220:nebj&Itemid=333&opc=1

11. Sousa S, M. 2009. Standleyi una nueva sección del género *Lonchocarpus* (Leguminosae), nuevas especies y subespecies para Mesoamérica y Sudamérica. *Acta Bot. Mex.* 86:39–69. Consultado 20 oct 2014. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-71512011000100002
12. Tapia, D. 2011. Valor cultural de las plantas de Tonalá, Huajuapán, Oaxaca. Tesis MSc. Oaxaca, México, Instituto Politécnico Nacional. 75 p.
13. UCR (Universidad de Costa Rica, CR). 2014. *Crescentia cujete* L. (en línea). In Árboles tropicales comunes del área Maya. Costa Rica. Consultado 20 oct 2014. Disponible en http://ucr.ucr.edu/arboles_especiesdistribucion.php?IDnumero=642,56
14. Velazco, P. 2013. Datos generales de la aldea Xepiun (entrevista). Aldea Xepiun, municipio de Santa María Nebaj, Quiché, Guatemala, Centro de Convergencia.

2.14 ANEXOS

Anexo 1: Boleta de campo 1: Encuesta a nivel de campo.

Cuadro 32: Encuesta para obtener una lista de especies dentro de cercos vivos. (Una boleta por especie).

I. Encuesta a nivel de campo: (transectos de 25 metros planos)									
1. Especie:									
2. Distanciamiento:									
3. Usos:									
Leña	Madera	Forraje	Alimenticio	Otros					
4. Importancia Alimenticia:									
5. DAP:									
6. Altura:									
7. Diámetro de copas:									

Anexo 2: Boleta de campo 2: Entrevista con expertos.

Cuadro 33: Boleta de encuesta para caracterizar la importancia alimenticia y cultural de las especies encontradas.

II. Entrevista con expertos				
1. Especies de importancia alimenticia:				
2. Importancia cultural:				
3. Otros Usos:				
Leña	Madera	Forraje	Alimenticio	Otros
4. Importancia Alimenticia:				
5. Rentabilidad:				
6. Frecuencia de Consumo:				
7. Forma de consumo:				

Anexo 3: Boleta de campo 3: Información agronómica.

Cuadro 34: Boleta de encuesta para caracterizar la importancia agronómica de las especies alimenticias.

III. Información Agronómica:				
Topografía del terreno:				
Plano:	Ondulado:	Quebrado:	Ladera:	Vega:
Edad de Plantación (En años)::				
Edad en que la planta empieza a producir (En años):				
Fertilización:				
Químico:	Natural:		Otro:	
Época de siembra:				
Mes:		Por qué:		
Reproducción:				
Semillero:	Siembra directa:		Por Estacas:	
Limpias:		Meses:		
Podas:		Meses:		
Riegos:		Meses:		
Frutos / árbol				
Total de libras				
Época de mayor producción:				
Sub productos que obtienen				
Utilización de sub productos				
Observaciones				

Anexo 4: Boleta de campo 4: Comercialización de la producción.

Cuadro 35: Boleta de encuesta para caracterizar la importancia económica de las especies alimenticias.

IV. Comercialización de la producción	
A quien vende el producto:	
Al consumidor:	Intermediario:
Frecuencia de venta:	
Precio / unidad:	Precio / volumen:
Lugar de venta:	
Vida de anaquel:	
Forma de transporte al lugar de venta:	
Como clasifica el producto:	

Cuadro 36: Número de plantas registradas después de realizados 40 transectos.

Transecto	Especies												No. De plantas
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1		11										1	12
2		12											12
3			7										7
4		11		4								4	19
5		13											13
6		12						2					14
7		8			1	1						2	12
8					7								7
9		9											9
10		10											10
11		6				1		1		2		5	15
12						6							6
13							7						7

14												12	12
15	1							2	1			7	11
16	6											7	13
17	2	2										8	12
18					10								10
19					11							2	13
20	9							1					10
21	1			4									5
22	2	2										1	5
23	6												6
24	2		4								3	2	11
25	12	1	4									1	18
26	6	3	1					2	2			1	15
27	2	1	9									3	15
28			9									3	12
29	4	3	1										8
30	6	1											7
31	3		12									1	16
32	4	1	5									3	13
33	3	3	5									4	15
34	1	8	2						1			1	13
35					7								7
36	5								2			2	9
37			2			15							17
38												18	18
39												18	18
40												13	13
No. Plantas/ especie	75	117	61	8	29	30	7	8	6	2	52	70	465

Fuente: Elaboración propia. **A:** *Croton cortesianus* Kunth.; **B:** *Salix alba* L.; **C:** *Euphorbia schlechtendalii* Boiss.; **D:** *Verbesina turbacensis* Kunth.; **E:** *Casuarina equisetifolia* L.; **F:** *Cupressus lusitánica* L.; **G:** *Quercus skinneri* Benth.; **H:** *Annona reticulata* L.; **I:** *Psidium guajava* L.; **J:** *Prunus persica* (L.) Stokes.; **K:** *Yucca guatemalensis* Baker.; **L:** *Erythrina berteroana* L.

Figura 31: Medición de Transectos.



Figura 32: Medición de Diámetros.



Figura 33: Medición de Alturas.



Figura 34: Entrevista a Expertos.



Figura 35: Cerca viva delimitada.



Figura 36: Medición del Diámetro de Copas. Figura 37: Entrevista con agricultores.



Figura 38: Especie de importancia alimenticia: Izote (*Yucca guatemalensis* Baker.)





CAPÍTULO III

SERVICIOS REALIZADOS EN LA ALDEA XEPIUN,
MUNICIPIO DE SANTA MARÍA NEBAJ, EL QUICHÉ,
GUATEMALA, C. A.

3.1 PRESENTACIÓN

Fueron ejecutados servicios en pro del desarrollo comunitario, fue planteado un plan de ejecución para cada servicio, mencionando los requerimientos a cumplir, los recursos a considerar y los resultados esperados.

Fue efectuada al inicio, una previa capacitación y posteriormente el establecimiento del vivero forestal con alumnos del colegio “Centro de Educación Mixto Diversificado Ixil”, C.E.M.D.I., de la aldea Salquil Grande; como parte del fortalecimiento del conocimiento y capacitación de alumnos bachilleres en ciencias y letras con orientación en agroforestería. Fueron impartidas clases teóricas, identificando los elementos de un vivero, aspectos generales de un vivero y los requerimientos para su establecimiento; luego clases prácticas, iniciando con el semillero, el mantenimiento del mismo, el llenado de bolsas y el trasplante, que fueron actividades muy útiles para fortalecer el conocimiento de los alumnos.

En la aldea Xepiun, fueron ejecutados servicios, primero; con el apoyo institucional de FUNDAMAYA, fue realizada la visita de campo con agricultores de la aldea Xepiun, Salquil, Vijolom y Parramos, iniciando con el registro de cada participante, la presentación del agricultor anfitrión y luego, el recorrido dentro de las parcelas diversificadas, para conocer mejor las áreas productivas, al finalizar, los participantes mencionaron su interés en establecer parcelas diversificadas y la importancia de utilizar correctamente el recurso; y segundo; fue caracterizado el sistema de mini riego que beneficia a aproximadamente 90 agricultores, la primera actividad consistió en la obtención de antecedentes del sistema con el comité de miniriego, seguidamente, fue visitado el nacimiento y punto de captación, estimando el caudal que alimenta al sistema y posteriormente, fueron visitados 10 agricultores para conocer los beneficios y las dificultades que tienen al utilizar el sistema de miniriego. Al finalizar, fue obtenido el dato de construcción del sistema, que fue el año 2006, aunque actualmente no funciona por falta de mantenimiento, la ventaja que ofrece es la conducción de agua, lo que permite cultivar una variedad de hortalizas y frutales en parcelas cercanas a la aldea.

Fue ejecutado un proyecto integrado a partir de la directriz del programa de Ejercicio Profesional Supervisado Multiprofesional, EPSUM, de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Fundamentado respecto al plan de desarrollo municipal de Nebaj, el equipo multiprofesional, conformado por María Camajá Az de Trabajo Social y Wilman Sosa de Agronomía, desarrollaron con el apoyo de la autoridad comunitaria y vecinos de la aldea La Laguna, la protección y conservación de fuentes de agua, que inició con la jornada de limpieza en la laguna y posteriormente, la jornada de reforestación en la nueva esperanza, con estas actividades, el proyecto alcanzó un 80% de ejecución, logrando involucrar a grupos de jóvenes para el seguimiento de los procesos logrados.

Y también la ejecución de un proyecto integrado como parte del programa de Voluntariado de la Universidad de San Carlos, VOLUSAC, que fue definido como “Fortalecimiento de la Organización Comunitaria”, el proyecto fue realizado en alianza con el establecimiento de educación “Asentamiento Las Violetas”, con el coordinador forestal municipal y los dirigentes de la fundación FUNDAMAYA y Guillermo Toriello. Las actividades realizadas se resumen en la capacitación de temas culturales y de salud, el apoyo a procesos de ayuda y capacitación de agricultores y a procesos de comercialización de productos artesanos del lugar. Con el proyecto VOLUSAC, fueron ejecutadas 9 actividades distribuidas en los meses de marzo a noviembre.

3.2 CAPACITACIÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO DE VIVERO EDUCATIVO FORESTAL, CON ALUMNOS DE ALDEA SALQUIL GRANDE.

3.2.1 OBJETIVOS

1. Capacitar a los alumnos bachilleres en ciencias y letras con orientación en agroforestería del quinto grado del colegio “Centro de Educación Mixto Diversificado Ixil”, -C.E.M.D.I.-
2. Realizar prácticas a nivel de campo sobre un vivero educativo forestal con los requerimientos mínimos de infraestructura, recurso semilla, semilleros, disponibilidad de sustratos para el llenado de bolsas y trasplante.

3.2.2 METODOLOGÍA

A. Definición de tema a impartir

Gracias al apoyo y espacio dispuesto para ejecutar la actividad, los días 06 y 13 de marzo, el director del colegio Prof. Pedro Raymundo, integrantes de Junta Directiva del Colegio y el estudiante EPSA, tuvieron una reunión de presentación y luego la definición del tema a impartir con los alumnos bachilleres del quinto grado. Siendo ella, la capacitación para el establecimiento de un vivero forestal educativo.

B. Primera clase teórica: Presentación y definición de calendario de trabajo

Conocer al grupo de estudiantes, presentar calendario de actividades y el contenido sobre viveros a trabajar con alumnos. Los 14 alumnos asistentes, expresaron su interés y compromiso para el establecimiento del vivero forestal.

C. Segunda clase teórica: Organización de grupos de trabajo

Fueron conformados 3 grupos de trabajo. A cada grupo le fue designado tareas y áreas de trabajo, también, obtención de sustratos necesarios para el establecimiento de semillero forestal.

D. Tercera clase teórica: Fundamentos básicos para establecer un vivero forestal

Fueron presentados los beneficios ecológicos y económicos, recomendaciones de manejo, cuidado y tipos de viveros forestales existentes en nuestro medio. Estos temas, definidos mediante un plan de enseñanza-aprendizaje.

E. Cuarta clase teórica: Ejemplos de establecimiento de un vivero forestal

Gracias a la disponibilidad de equipo multimedia, fueron proyectados algunos ejemplos ilustrativos sobre el establecimiento de los viveros forestales, que cada uno varía según la forma de propagación y finalidad del vivero. Luego, los alumnos presentaron algunas experiencias e inquietudes.

F. Primera clase práctica: Identificación y preparación de área de trabajo

Fueron identificadas 3 áreas, la primera para establecer semilleros, la segunda para los canteros de trasplante y la tercera, para el almácigo o pilones obtenidos. Para ello los alumnos conformados en los 3 grupos definidos, iniciaron tareas de limpieza y marcación de áreas.

G. Segunda clase práctica: Semillero para vivero forestal escolar

A partir de los requerimientos definidos, fueron preparados los sustratos para el semillero, además, para evitar confusiones y poca participación de alumnos, cada tablón fue identificado. Participaron también docentes a través de conocimientos de campo, permitiendo una mejor organización y eficiencia del trabajo.

H. Tercera clase práctica: Manejo y cuidado del semillero

Las dificultades observadas durante el tiempo de manejo y cuidado del semillero fueron, falta de luz de sol, por el clima nuboso, alta precipitación pluvial, lo que generó un ambiente húmedo y poco cuidado del área utilizada.

I. Cuarta clase práctica: Llenado de bolsas y trasplante

Luego de obtenidas las plántulas en el semillero, fue efectuado el trasplante. Cada estudiante realizó la práctica de llenado de bolsas y luego aplicó eficientemente trasplante del semillero a las bolsas.

Cuadro 37: Calendarización de actividades.

FECHA	TEMA
03/04/2014.	Presentación de objetivos y metodología a utilizar para el vivero forestal escolar.
10/04/2014.	Clasificación de viveros, establecimiento del vivero.
24/04/2014.	Elementos de un vivero, Tipos de semilleros, Canteras y Área de trasplante.
08/05/2014.	Especies forestales, técnicas de manejo del vivero forestal.
15/05/2014.	Limpieza y definición de área a utilizar para el establecimiento del vivero forestal.
29/05/2014.	Establecimiento de semillero.
05/06/2014 al 17/07/2014.	Seguimiento y manejo del semillero.
24/07/2014.	Llenado de bolsas.
23/09/2014.	Trasplante del semillero a bolsas.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3 RESULTADOS



Figura 39: Definición de grupos de trabajo



Figura 40: Los beneficios de los viveros forestales



Figura 41: Delimitación, identificación y limpieza del área



Figura 42: Preparación de sustratos



Figura 43: Cuidados del semillero



Figura 44: Explicación, llenado de bolsas y trasplante

Finalizadas las actividades, es importante resaltar que fueron impartidas 4 sesiones teóricas, donde los alumnos, conocieron la metodología a seguir para establecer correctamente un vivero forestal, iniciando desde la planificación y definición de actividades calendario, seguida del conocimiento de los tipos de viveros que existen, según su finalidad y las áreas específicas que no deben faltar dentro de un vivero forestal.

Además, también, fueron ejecutadas 4 sesiones prácticas, iniciando con la definición, delimitación, limpieza del área; seguido del establecimiento del semillero, luego, el manejo cuidadoso del semillero y finalizando en las actividades de llenado correcto de bolsas y el trasplante desde el semillero, siempre indicando, las condiciones climáticas óptimas para realizar un trasplante exitoso.

Cuadro 38: Listado de alumnos asistentes a las clases teóricas y prácticas

No.	Nombre	No.	Nombre
1	Bamac Matom, José Felicio	8	Corio Cobo, Juana Ester
2	Carrillo Corio, Tomás	9	Cruz López, Eulalia
3	Cedillo Ceto, Angela Lucía	10	Guzmán Raymundo, Rafael
4	Cedillo Ceto, Angela Magdalena	11	Hernández Cobo, Tito Cruz
5	Cobo Cobo, Magdalena	12	Pérez Rivera, Pedro Alonzo
6	Cobo Raymundo, José Alberto	13	Raymundo Santiago, Tomás
7	Cobo Raymundo, Miguel Benjamín	14	Velasco, Juan Daniel

Fuente: Elaboración propia

3.2.4 EVALUACIÓN

Gracias al apoyo del personal docente del colegio – C.E.M.D.I.-, la actividad de capacitación sobre el establecimiento de viveros forestales educativos, fue alcanzada en un 100%, ya que fueron planteadas 3 sesiones teóricas y 4 sesiones prácticas, las que fueron ejecutadas en su totalidad.

Respecto a la obtención de pilones, debido a que fue descuidada el área de semilleros, y las condiciones climáticas no fueron las adecuadas, únicamente germinó un 5% del total de semillas. Pero, el conocimiento sobre los aspectos teóricos y prácticos sobre los viveros forestales fue alcanzado y reforzado para beneficio de los alumnos bachilleres del quinto grado.

3.3 DÍA DE CAMPO Y VISITA AL ÁREA PRODUCTIVA DE AGRICULTOR CON PARCELAS DIVERSIFICADAS, CON AGRICULTORES DE ALDEA XEPIUN

3.3.1 OBJETIVOS

1. Realizar una visita de campo con agricultores a las áreas productivas y diversificadas.
2. Conocer las técnicas y el manejo que ejecuta el agricultor en las diferentes parcelas de producción establecidas.

3.3.2 METODOLOGÍA

Fue gestionada y definida la fecha (16/07/2014), para realizar el día de campo en la aldea Xepiun, para orientar a los nuevos 25 agricultores participantes en el concurso campesino del año 2014.

A. Formación de árbitros y definición de fechas

Para la visita y calificación de parcelas productivas de las familias agricultoras participantes del concurso campesino 2014, la organización FUNDAMAYA, procedió a la formación de 39 árbitros distribuidos entre las aldeas de los municipios de Chajul, Cotzal y Nebaj. Además, fueron definidos los lugares y fechas de los días de campo a ejecutar en las diferentes aldeas participantes.

B. Registro de agricultores y familias participantes-

Llegado el día de campo, planificado para las familias agricultoras de la aldea Xepiun, los participantes y dirigentes de la actividad iniciaron 08:00 am, registrando a cada participante en la boleta de participación, su procedencia y datos personales. Seguidamente, el Ing. Agr. Procedió a la presentación de los objetivos, normas e información general de la actividad. Para el registro de los agricultores participantes, el equipo designado al área y día de campo, inició a registrar los nombres y lugar de origen de cada participante.

C. Presentación del Agricultor Líder, (Ganador CC 2013)

Finalizada la primera fase del día de campo, el grupo de agricultores participantes, los árbitros designados y el estudiante EPSA, fueron dirigidos a la parcela productiva del Sr. Gaspar Gonzalo Cobo, agricultor líder ganador del anterior concurso campesino 2013; donde fueron indicadas nuevamente las normas y presentación del agricultor y su familia.

D. Recorrido por las parcelas productivas diversificadas.

Los 25 participantes, los 2 árbitros designados, el Ing. Agr. Pedro Raymundo y el estudiante EPSA, acompañaron al agricultor líder por las parcelas de producción y diversificación, entre las cuales fueron identificadas especies frutales, (limón, aguacate, café, cushin), especies hortícolas, (malanga, güisquil, yuca) y granos básicos (maíz, frijol).

E. Indicaciones finales y finalización del día de campo

Luego de recorrer las distintas áreas productivas, los 25 participantes, establecieron una reunión con el Ing. Agr. Pedro R. para aclarar mejor las bases y requisitos a cumplir por parte de las nuevas familias participantes, y finalmente fue agradecida la participación de cada agricultor y su interés por aprovechar mejor los recursos y su adecuada conservación.

3.3.3 RESULTADOS

Cuadro 39: Equipo designado para la actividad

Nombre	Cargo
Ing. Agr. Pedro Raymundo	Coordinador de Campo FUNDAMAYA
<u>Domingo Corio</u>	Árbitro designado FUNDAMAYA
Juan Cedillo	Árbitro designado FUNDAMAYA
Wilman Sosa Chavajay	Estudiante EPSA - FUNDAMAYA

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 40: Listado de los 25 participantes en la actividad descrita

No.	Nombre	No.	Nombre
1	Bernal Rivera, Rosa	14	Raymundo Cobo, Tomás
2	Brito Ramírez, Magdalena	15	Raymundo Pérez, Catarina
3	Brito Raymundo, Ana	16	Raymundo Pérez, Juana
4	Brito Raymundo, Juan	17	Raymundo Pérez, María
5	Brito Raymundo, Magdalena	18	Raymundo Raymundo, Diego
6	Cedillo Cobo, Domingo	19	Raymundo Raymundo, María
7	Cedillo López, Juan	20	Raymundo Raymundo, Vicente
8	Cobo Matom, Magdalena	21	Raymundo, Domingo
9	Guzmán Matom, Gaspar	22	Rivera Corio, Cecilia
10	Guzmán Raymundo, María	23	Rivera Raymundo, Diego
11	Matom Bernal, Juana	24	Rivera Raymundo, Jacinto
12	Pérez Raymundo, Juana	25	Velasco Sánchez, Francisco
13	Ramírez Marcos, Juana		

Fuente: Elaboración propia



Figura 45: Registro de participantes en el día de campo



Figura 46: Presentación de agricultor líder.



Figura 47: Recorrido dentro de las parcelas productivas diversificadas



Figura 48: Indicaciones finales

Gracias a la coordinación técnica del Ing. Agr. Pedro Raymundo y a la programación de la organización FUNDAMAYA, integrando al estudiante EPSA en el proceso; los 25 participantes en la visita de campo dentro de las parcelas productivas del Sr. Gaspar Cobo, agricultor líder de la aldea Xepiun; conocieron los cultivos hortícolas, granos, frutales y las técnicas de conservación de suelos como terrazas, barreras vivas, manejo de aboneras y rotación de áreas de cultivo que el agricultor líder aplica para poder mantener sus parcelas en constante producción y uso sostenible, siempre orientándose hacia la diversificación de cultivos.

3.3.4 EVALUACIÓN

Definido en el plan de servicios, la realización de un día de campo con los agricultores de la aldea Xepiun, fue logrado en un 100%, incluso, fueron incorporados nuevos agricultores provenientes de las aldeas cercanas, siendo ellos, de las aldeas Salquil Grande, Parramos, Vijolom y por supuesto los agricultores de la aldea Xepiun.

Para lograr una mejor interacción entre los agricultores y las parcelas, fue realizada la actividad en las parcelas productivas del Sr. Gaspar Cobo, quien mencionó la necesidad de una inversión económica inicial, la disposición total para el manejo y mantenimiento de las parcelas, el control y planificación de actividades de limpia y fertilización para obtener resultados más fructíferos y aprovechar los recursos naturales de una manera sostenible y sustentable.

Seguidamente, con el apoyo del Ing. Agr. Pedro Raymundo, los 2 árbitros designados para el área, Domingo Corio y Juan Cedillo; el estudiante EPSA, identificó la metodología de calificación de nuevos agricultores que son integrados al concurso campesino del año 2014.

Con dicha actividad, el equipo designado para el área y el estudiante EPSA, pretenden generar en los agricultores un carácter de producción diversificada, que además, permita que el sistema de producción de los agricultores, sea auto sostenible y autosustentable para las familias integradas.

3.4 CARACTERIZACIÓN DE SISTEMA ACTUAL DE RIEGO CON AGRICULTORES DE ALDEA XEPIUN

3.4.1 OBJETIVO

1. Determinar el caudal de estiaje, la longitud de la tubería de conducción, el número de beneficiarios.
2. Conocer las ventajas y desventajas percibidas por los beneficiarios.
3. Identificar el uso actual y el uso potencial del sistema de riego.

3.4.2 METODOLOGÍA

A. Medición del caudal

Luego de realizar una previa visita con los representantes del comité encargado del sistema de riego, el Sr. Pedro Raymundo, perteneciente al actual comité, acompañó al estudiante EPSA, quienes realizaron una visita al nacimiento y lugar de captación de agua.

El caudal obtenido fue determinado en el nacimiento, fuente de agua identificada, al final de ella, no fue posible por la suspensión de uso del sistema. Para la medición, fue utilizado el método del flotador, que frecuentemente es utilizado en los canales, acequias y permite conocer un valor estimado. El método es descrito a continuación.

B. Método del flotador

Paso 1: Determinación de velocidad

Para lograr estimar la velocidad de la corriente, fue utilizado un corcho, que facilitó cuantificar el tiempo que el mismo, demoró en recorrer una distancia definida de 1.6 metros, esta longitud, establecida por la complejidad del lugar. El tiempo, fue medido 5 veces y registrado en segundos.

Paso 2: Determinación del área

Observando el esquema de medición (resultados), para lograr un dato cercano a la realidad, fueron efectuadas 3 mediciones (M1 – M2 – M3). Luego de realizadas las mediciones, fue obtenido un esquema conteniendo las cantidades promedio de medición, todas en centímetros.

C. Historial pluvial en la región

Los registros anuales de precipitación pluvial, fueron obtenidos del banco de datos de INSIVUMEH, para la estación Nebaj, únicamente fueron obtenidos hasta el año 2010, pero fueron tomados como referencia los datos del año 2013 de la estación Guatemala, y comparar datos.

D. Entrevista con representantes de comité de miniriego

Fue incluida dentro de la metodología de la caracterización, la entrevista con un representante del comité de miniriego de la aldea Xepiun, para conocer el tiempo de funcionamiento, el mantenimiento y la inversión anual dispuesta para el sistema de miniriego.

E. Entrevista con beneficiarios

Para conocer más sobre el sistema de riego de la aldea, fueron visitados algunos agricultores para valorizar realmente el sistema desde el punto de vista de los beneficiados.

F. Análisis de la información

Al finalizar las actividades de campo e integradas las cantidades obtenidas a nivel de gabinete, son presentadas en el siguiente cuadro resumen las condiciones y uso actual; además, integrando el uso potencial del sistema respecto al caudal en la época de estiaje.

3.4.3 RESULTADOS

Cuadro 41: Cuadro que contiene los registros y el promedio de medición del tiempo en segundos, que demoró el corcho en recorrer los 1.6 metros de longitud.

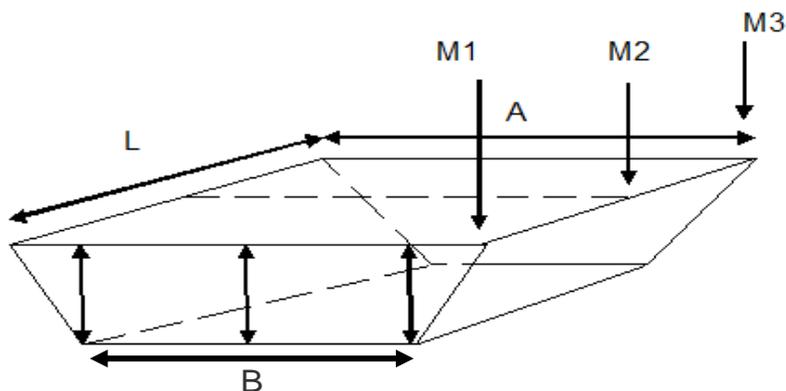
Número de Medición	Tiempo Registrado (Segundos)
Primer registro	00:03.1
Segundo registro	00:02.7
Tercer registro	00:03.1
Cuarto registro	00:03.1
Quinto registro	00:03.1
Promedio	00:03.1

Fuente: Elaboración propia

A. Fórmula utilizada para calcular la velocidad del agua.

$$V = \frac{\text{Largo sección (m)}}{\text{Tiempo en recorrerla (s)}} = \left(\frac{m}{s}\right)$$

$$V = \frac{1.6 \text{ metros}}{00:03.01 \text{ segundos}} = 0.531 \text{ m/s}$$



Esquema de Medición.

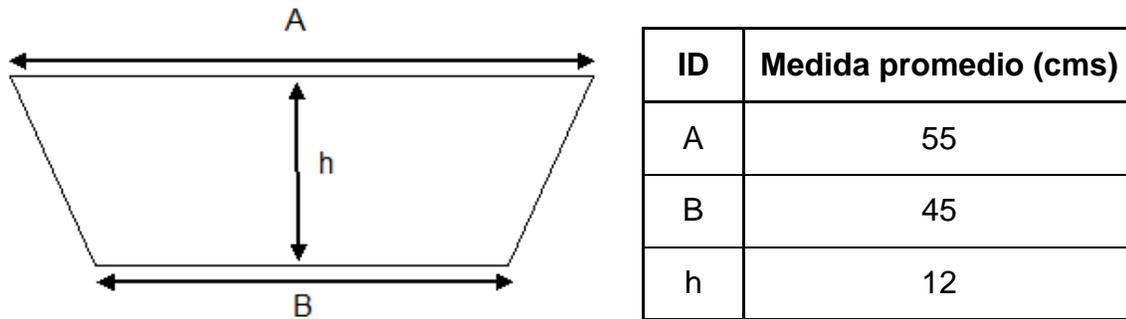


Figura 49: Fórmula utilizada para calcular el área del canal:

$$A = \frac{A+B \text{ (cms)}}{2} * h \text{ (cms)} = (cm^2)$$

$$A = \frac{55 \text{ cms} + 45 \text{ cms}}{2} * 12 \text{ cms} = 600 \text{ cm}^2 = 0.06 \text{ m}^2$$

B. Determinación del Caudal (Q):

Luego de obtenidas la velocidad del agua y el área del canal, para determinar el caudal fue utilizada la siguiente fórmula.

$$Q = A \text{ (m}^2\text{)} * V \text{ (m/s)} * 850 = Q \text{ (Lts/sg)}$$

Dónde: Q = caudal; A = área del canal; V = Velocidad del agua. El caudal del nacimiento es expresado en Lts/sg. Sustituyendo:

$$Q = 0.06 \text{ m}^2 * 0.531 \text{ m/s} * 850 = 27.08 \text{ Lts/sg}$$

Aproximadamente, el sistema dispone de un caudal de 27.08 lts/sg, de manera que si posee capacidad para abastecer a los 96 asociados de la aldea (caudal medido en época de invierno).

Cuadro 42: Registro de datos de temperatura y precipitación pluvial mensual, estación Nebaj

ESTACIÓN NEBAJ										
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct
T °C	14.5	16.1	16.6	17.5	18.8	17.9	15.2	18.4	18.4	
PP mm	48.4	8.9	23.2	51	141	268.3	327.1	345	494	

Fuente: Registro INSIVUMEH, Estación Nebaj, 2014.

Cuadro 43: Estimación del caudal en época de estiaje/época de uso del sistema de mini riego

Cálculo de caudal en época de estiaje	PP	Caudal
Junio 2010 Estación Nebaj	268.3	27.08
Ene-Feb-Mar 2010 Estación Nebaj	80.5	8.13

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 44: Resultados de la entrevista

Fecha de Instalación	
Inicio: 24 de Octubre 2005	Finalización: 24 de Febrero 2006
Institución	Plan de Acción para la Modernización y Fomento de la Agricultura Bajo Riego. - PLAMAR-.
Monto del proyecto	Q 246, 300.00
Longitud de tubería principal	650 metros de 4 pulgadas; 822 metros de 3 pulgadas; 1830 metros de 2 pulgadas
	Total 3302 metros
Número de beneficiados iniciales	96 Agricultores
Número de beneficiados actuales	62 Agricultores
Cuota anual por beneficiado	Q 06.00 anuales

Fuente: Pedro Raymundo, Facilitador Comunitario Aldea Xepiun.

C. Agricultores entrevistados dentro de la aldea Xepiun

Cuadro 45: Agricultores beneficiarios del sistema de mini riego.

No.	Agricultores entrevistados
1	Bernal Raymundo, Magdalena
2	Corio Brito, Miguel
3	Corio Cobo, Pedro
4	Corio Corio, Gaspar
5	Rivera, Jacinto

Fuente: Elaboración propia



Figura 50: Medición del caudal



Figura 51: Entrevista con representantes del comité de miniriego y alcalde comunitario.



Figura 52: Agricultores regando dentro de la parcela

D. Análisis del escenario actual del sistema de miniriego

Cuadro 46: Principales condiciones actuales del sistema de mini riego.

Principales Condiciones Actuales	
	Tubería principal dañada y No posee tanques de captación y distribución.
	Caudal extremadamente bajo en época de estiaje
	Disminución de beneficiados en un 35%.
	Sin apoyo institucional

Cuadro 47: Cultivos establecidos utilizando el sistema de mini riego.

Cultivos establecidos bajo el sistema (Uso Actual)	
	Caña de azúcar (<i>Saccharum officinarum</i> L.)
	Camote (<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Poir.)
	Chile de caballo (<i>Capsicum pubescens</i> Ruiz & Pay)
	Frijol de mata (<i>Phaseolus</i> sp.)
	Hierba mora (<i>Solanum nigrescens</i> Mart. & Gal)
	Papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.)
	Pacaya (<i>Chamaedorea tepejilote</i> Liebm)
	Chilacayote (<i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché.)
	Tomate (<i>Solanum sculentum</i> Miller)

Cuadro 48: Las ventajas (beneficios) y desventajas (dificultades) obtenidas, utilizando el sistema de mini riego

Ventajas	
	Abundancia de agua por la presencia de varios nacimientos
	Niveles de temperatura que oscilan entre los 14.4 °C y 18.8 °C
	Producción de cultivos diversos en niveles bajos
	Poca incidencia de plagas y enfermedades
	Frecuencia de chubascos en el área.
Desventajas	
	Falta de apoyo económico para el mantenimiento de la tubería principal
	Falta de reductores de velocidad, para evitar que la presión, dañe la tubería principal, falta de un diseño adecuado del sistema de mini riego.
	Subutilización del recurso, al disponer del mini riego a cultivos durante la época lluviosa
	Falta de credibilidad del comité de mini riego, por falta de agua dentro del sistema, poca recaudación de impuesto para el mantenimiento de la tubería.
	Poca capacidad de gestión de recursos por parte del comité de mini riego y difícil acceso al recurso para realizar estudios de aprovechamiento y uso adecuado del recurso.
	Poco interés por lo beneficiados sobre el mantenimiento del sistema.

E. Uso potencial del sistema de mini riego dentro de las parcelas de producción

Aproximadamente, el sistema dispone de un caudal de 27.08 lts/sg en época de invierno y 8.13 lts/sg en época de menor precipitación pluvial de manera que, por la disposición de la tubería, el caudal de época seca si logra cubrir los 3302 metros de tubería principal.

Cuadro 49: Cultivos potencialmente establecidos bajo el sistema de mini riego

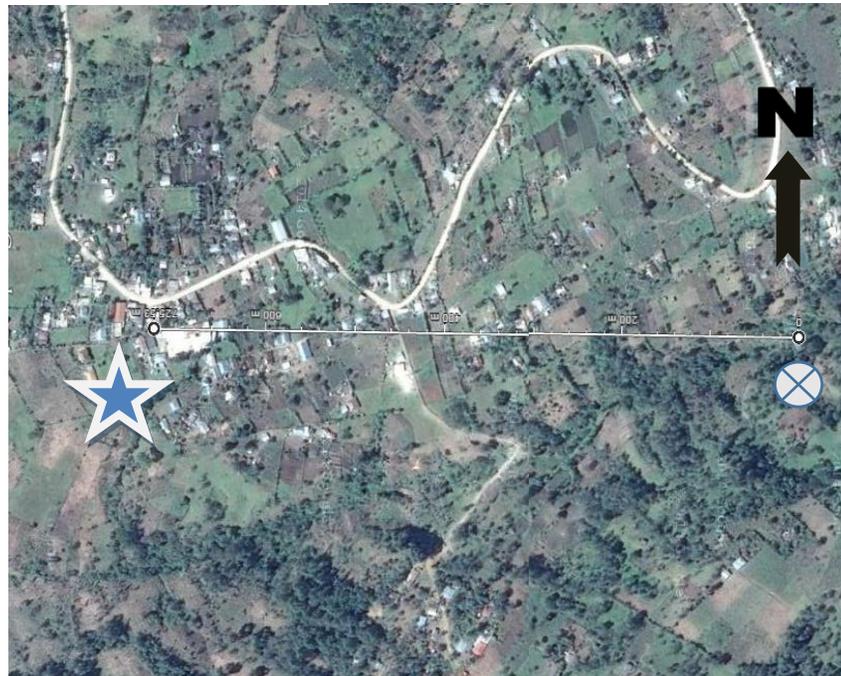
Cultivos establecidos bajo el sistema (Uso Actual)	
	Rábano (<i>Raphanus sativus</i> L.)
	Camote (<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Poir.)
	Cebolla (<i>Allium cepa</i> L)
	Chile de caballo (<i>Capsicum pubescens</i> Ruiz & Pay)
	Frijol de mata (<i>Phaseolus</i> sp.)
	Hierba mora (<i>Solanum nigrescens</i> Mart. & Gal)
	Papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.)
	Pacaya (<i>Chamaedorea tepejilote</i> Liebm)
	Acelga (<i>Beta vulgaris</i> v. <i>cicla</i> (L.) Koch
	Banano (<i>Musa sapientus</i> L.)
	Bledo (<i>Amaranthus</i> sp.)
	Chilacayote (<i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché.)
	Coliflor (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>Botrytis</i> L.)
	Tomate (<i>Solanum sculentum</i> Miller)
	Repollo (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>Capitata</i> L.)

Dado que en la aldea las condiciones climáticas Según el Insivumeh (2008), la precipitación promedio mensual es de 171 mm, la temperatura media es de 16.7°C teniendo una máxima de 23°C y una mínima de 9.5°C.

La humedad relativa promedio es 78%. Los cultivos que en su mayoría hortícolas, pueden desarrollarse adecuadamente en el área son los siguientes: La alta disponibilidad de agua en el área, permite que en las áreas de cultivo, sean establecidas las especies antes descritas, bajo un sistema de cultivo intensivo, de la que puedan cosecharse cantidades altas de rendimiento, ya que durante todo el ciclo de los cultivos, existirá disponibilidad de agua.

F. Croquis

Además, debido a gestiones sin fruto y falta de apoyo de instituciones, los representantes del comité decidieron no permitir el acceso a la información del sistema por motivos de fraude por parte de facilitadores y representantes de las organizaciones implicadas en el proyecto de mantenimiento del sistema de riego.



Fuente: Elaboración propia.

3.4.4 EVALUACIÓN

Gracias al apoyo de los representantes del comité de miniriego de la aldea Xepiun, el estudiante EPSA, logró caracterizar el sistema de riego en un 85%, ya que fue planificado realizar una caracterización (entrevista) con al menos el 10% de los beneficiados, también un croquis o plano de todo el sistema de riego e identificar el uso actual y plantear un uso potencial del sistema, que no fue logrado por las dificultades de uso y deterioro del sistema de riego, por lo que la mayoría de agricultores, no utilizó en su totalidad el sistema.

Además, como resumen del cuadro resultado de la entrevista, aquí los datos importantes sobre el sistema de miniriego a considerar para el reemplazo de toda la tubería necesaria para la reactivación del sistema.

Cuadro 50: Evaluación del sistema de mini riego

Institución	Plan de Acción para la Modernización y Fomento de la Agricultura Bajo Riego. - PLAMAR-.
Monto del proyecto	Q 246, 300.00
Longitud de tubería principal	Total 3302 metros
Número de beneficiados iniciales	96 Agricultores
Número de beneficiados actuales	62 Agricultores
Cuota anual por beneficiado	Q 06.00 anuales

Fuente: Elaboración propia.

3.5 SERVICIO 4. DIAGNÓSTICO, PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTO INTEGRADO: CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL, EQUIPO NEBAJ; EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO MULTIPROFESIONAL, EPSUM

3.5.1 OBJETIVO

1. Ejecutar el proyecto de conservación del patrimonio natural del municipio de Nebaj.
2. Promover actividades de protección de la laguna y reforestar áreas de recarga hídrica.
3. Definir la importancia del seguimiento adecuado a la conservación de las áreas intervenidas.

3.5.2 METODOLOGÍA

A. Actualización del diagnóstico municipal

En la fase de investigación, fue visitada la Oficina de la Unidad de Información Pública – UIP- para obtener el Plan de desarrollo municipal más reciente y también para consultar diferentes fuentes bibliográficas disponibles.

Seguidamente se procedió a la revisión, lectura y comparación de los datos encontrados en los diversos documentos virtuales, a manera de identificar y enmarcar los puntos débiles que debían fortalecerse y la información que se debía actualizar en el nuevo diagnóstico elaborado por el equipo multiprofesional. Para lograr la actualización del diagnóstico municipal también fue necesario realizar recorridos dentro del casco urbano, asimismo entrevistas no estructuradas a autoridades, vecinos, representantes institucionales y observaciones directas.

B. Priorización de problemas

Fueron ejecutadas entrevistas con las autoridades locales con la finalidad de conocer las percepciones y prioridades del municipio, con ello, perfilar un proyecto viable, que cuente con el apoyo económico por parte de los encargados, además, fueron realizadas recorridos de reconocimiento de posibles áreas a intervenir, que al final, fue fijada en la laguna del cantón del mismo nombre, siendo esta laguna, un potencial sitio turístico que beneficiaría a los habitantes y que las autoridades encargadas velaran por su conservación.

C. Definición del proyecto y planificación de actividades

El equipo multiprofesional EPSUM, acompañados por los dirigentes de la fundación FUNDAMAYA, eligió el proyecto de conservación del patrimonio natural del municipio, por ello, el área de trabajo fue en la laguna del mismo nombre, ubicado a 2 kilómetros del centro del municipio, en el lugar, realizar jornadas de limpieza y valoración de áreas para su futura utilización, además de realizar jornadas de reforestación y limpieza de nacimientos, con el fin de mantener y preservar las fuentes de agua.

D. Ejecución del Proyecto Integrado EPSUM

Con la aprobación y total conocimiento de la junta directiva de la fundación FUNDAMAYA, Equipo multiprofesional EPSUM, conformados por las especialidades, Trabajo Social y Agronomía, procedió con las actividades planificadas para desarrollar el proyecto de Conservación del Patrimonio Natural, del municipio de Nebaj.

3.5.3 RESULTADOS

A. Jornada de recolección de basura en el área de la laguna

Como primera actividad planificada para el proyecto integrado, fueron realizadas 3 visitas a las autoridades comunitarias del lugar, para acordar y obtener apoyo de parte de los vecinos al área a conservar, además, fueron escuchadas las peticiones de las mismas autoridades y de los vecinos interesados en la conservación del lugar.

Además, fueron realizadas reuniones con el coordinador municipal de planificación y el coordinador forestal municipal, para obtener el apoyo municipal y asesoría forestal. Finalmente, luego de establecida la fecha de limpieza en la laguna, los vecinos conjuntamente con alumnos bachilleres de enfermería comunitaria, el alcalde comunitario y los auxiliares, fue realizada la jornada de limpieza, la actividad dio inicio 09:00 am y finalizó 12:00 pm.



Figura 53: Reunión con autoridades comunitarias de la aldea La Laguna.



Figura 54: Jornada de reforestación en áreas de protección

B. Reforestación y mantenimiento de fuentes de agua

Fueron establecidas 2 reuniones de coordinación con el técnico forestal municipal, para conocer e identificar áreas de protección con disponibilidad para realizar reforestaciones e incluir a grupos de jóvenes para el seguimiento y mantenimiento de las mismas.



Figura 55: Reunión con el coordinador forestal municipal

Finalmente, fue ejecutada la actividad de reforestación para la protección de fuentes de agua, en la aldea Sajbuta y la Esperanza, con el apoyo en la coordinación del grupo de mujeres artesanas Q'uimbal y la red de jóvenes por Nebaj.



Figura 56: Jornada de reforestación

Luego el equipo multiprofesional EPSUM, realizó coordinaciones con el grupo Q'uimbal y red de jóvenes por Nebaj, para definir a los participantes y encargados del mantenimiento de la reforestación.



Figura 57: Red de jóvenes, coordinadora de mujeres artesanas y equipo EPSUM

3.5.4 EVALUACIÓN

La evaluación del proyecto, fue mediante la entrega de informes mensuales y además de un análisis y descripción acerca del impacto del trabajo realizado por el equipo multiprofesional en la comunidad. El Equipo EPSUM, observó conjuntamente con los habitantes cercanos la cantidad de basura que había en los alrededores de la Laguna, en el cantón la Laguna. Quienes indicaron su interés por el proyecto, puesto que la contaminación afectaba la salud, especialmente las mujeres temían por la salud de sus hijos. En la laguna existen cuatro vertederos de aguas instaladas por las familias que habitan alrededor de la laguna, esta problemática surge, a falta de un proyecto eficiente de sistema de drenaje en todo el cantón y específicamente en el área de la laguna. Debido a ello, existe un alto nivel de contaminación en la laguna, además, existían 5 árboles que representaban alto peligro a las viviendas aledañas, debido al tiempo de existencia en el lugar su altura prominente. El equipo EPSUM, aportó ideas nuevas de rescate y conservación de la laguna, en resumen, jornadas de limpieza de los alrededores y de la laguna, jornada de reforestación y construcción de estructuras de descanso.

De las actividades indicadas, pudo realizarse la jornada de limpieza que propició una buena imagen de la laguna durante dos meses, pero al realizarse el segundo monitoreo, lamentablemente por cultura, habitantes y visitantes habían llegado a tirar basura nuevamente en el área. Con el apoyo de la asociación de mujeres, el grupo de jóvenes y el equipo EPSUM fueron reforestados 2 áreas, en las aldeas Nueva Esperanza y Sajbuta, del municipio de Nebaj, las mismas, cercanas a nacimientos que abastecen a las comunidades cercanas, la importancia de las áreas, radica en la conservación del patrimonio natural del municipio y sobre todo, en la protección y mantenimiento de los nacimientos que abastecerán de agua a las aldeas mencionadas.

Al finalizar la jornada de reforestación, los integrantes del grupo de jóvenes por Nebaj, mencionaron que su participación representó una acción de relevancia dentro de su comunidad, que además, beneficia a los habitantes del lugar y propicia a la integración de más jóvenes al movimiento por el ambiente.

También, indicaron su agradecimiento a la representante de la asociación de mujeres y al equipo EPSUM, por interesarse en la conservación de los recursos naturales del municipio de Nebaj, propiciando un mejor lugar para vivir.

Integrando la jornada de limpieza realizada en la laguna del cantón del mismo nombre y además, la jornada de reforestación, el Equipo EPSUM alcanzó un 80% de los objetivos planteados, gracias al apoyo de las personas proactivas por la conservación de las áreas y sobre todo, del mejoramiento del ambiente.

Cuadro 51: Costo/beneficio por proyecto integrado, volusac, individual y honorarios.

Concepto	Valor
Financiamiento Total al EPS en Q. para Trabajo Social.	Q 12, 000.00
Financiamiento Total al EPS en Q. para Agronomía.	Q 20, 000.00
Financiamiento total EPSUM	Q 32,000.00
Valor Total Proyecto Integrado EPSUM	Q 36, 050.00
Valor Total Proyecto Volusac	Q 34, 733.25
Valor Total Proyecto Individual Trabajo Social y Agronomía	Q 54, 590.00
Pago de honorarios profesionales para trabajo Social proyecto individual.	Q. 7,000.00
Pago de honorarios profesionales para Agronomía proyecto individual.	Q.25,000.00
Pago de honorarios profesionales Proyecto integrado + proyecto Indv.	Q. 32,000.00
Beneficio/Costo	4.92

Fuente: Elaboración propia.

3.6 PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTO INTEGRADO: ORGANIZACIÓN COMUNITARIA, EQUIPO NEBAJ; PROGRAMA DE VOLUNTARIADO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA. VOLUSAC

3.6.1 OBJETIVOS

1. Organizar a la comunidad mediante actividades que incluyan capacitaciones de salud, formación de comités y conservación de la cultura maya Ixil.
2. Realizar actividades que favorezcan a mejorar la condición de vida de las familias más necesitadas y alejadas del municipio.
3. Apoyar a la población docente al fomento y ejecución de actividades físicas, que propicien un estado óptimo de salud en los niños.

3.6.2 METODOLOGÍA

A. Priorización de problemas y definición de proyecto

Debido a que, el equipo multiprofesional, integrado por las disciplinas Trabajo Social y Agronomía, trabajó en conjunto el proyecto integrado EPSUM y el proyecto de voluntariado VOLUSAC, al momento de priorizar los problemas, el proyecto elegido dentro de los 4 proyectos propuestos por el programa, fue el proyecto azul, proyecto que propone fortalecer la Organización Comunitaria, y el área de intervención, fue la región Ixil, y específicamente el municipio de Nebaj, El Quiché.

B. Planificación de actividades mensuales

Para la ejecución del proyecto azul y fortalecer la organización comunitaria, el equipo EPSUM-VOLUSAC, definió el siguiente cronograma de actividades, especificando 12 actividades a realizar.

C. Ejecución de proyecto integrado VOLUSAC

El equipo multi-profesional EPSUM, acompañados y apoyados por los dirigentes de la fundación FUNDAMAYA, el grupo de mujeres artesanas Q'uimbal, la red de jóvenes Por Nebaj, los docentes del Colegio Las Violetas y la municipalidad de Nebaj, ejecutaron con éxito las actividades.

3.6.3 RESULTADOS

Cuadro 52: Actividades ejecutadas con la dirección del programa VOLUSAC y el apoyo de la fundación FUNDAMAYA.

Mes	Actividad	Voluntarios/Beneficiarios	Lugar
Marzo	Iniciar la conformación del comité de emergencia anti-desastres, conjuntamente con el coordinador de la Dirección Municipal de Planificación.	Coordinador de la Dirección Municipal de Planificación e Integrantes de Equipo EPSUM/VOLUSAC.	Municipalidad Nebaj
Abril	Taller sobre "Identidad y Cosmovisión Maya". Taller sobre "Cultura Maya, Memoria Histórica y Derechos".	Directora del Instituto Nacional de Educación Básica e Integrantes de Equipo EPSUM/VOLUSAC.	Instituto las Violetas. Nebaj.
Mayo	Organización de Liga Deportiva Intersectorial y Apoyo a Escuela Oficial Rural Mixta "Asentamiento Las Violetas" en 2 disciplinas deportivas.	Coordinadores de la Liga Deportiva en las disciplina de atletismo. Director del Establecimiento "Las Violetas". Docentes de apoyo. Practicantes de Nivel Medio e Integrantes de Equipo EPSUM/VOLUSAC.	Sector I, Nebaj.
Junio	Encuentro entre las autoridades: Municipalidad, Alcaldía Indígena y Cofradía.	COCODES. Alcalde Municipal Corporación municipal Representantes del Alto Comisionado de las Naciones Unidas e Integrantes de Equipo EPSUM/VOLUSAC.	Salón municipal Nebaj.
Julio	Entrega de pilones de tomate a aldeas de Chisis y Xecoxo.	Familias aldea Chisis. Familias, aldea Xecoxo Integrantes de la Fundación Guillermo Toriello e Integrantes de Equipo EPSUM/VOLUSAC.	Aldea Chisis y Aldea Xecoxo.

Agosto	Apoyo a Capacitación dirigido a madres de la aldea Xepiun.	Nutricionista Educativa Comunitaria Licenciada en Salud Enfermeros comunitarios Facilitador Comunitario e Integrante del programa EPSUM/VOLUSAC.	Aldea Xepiun, Nebaj.
Septiembre	Apoyo a Desfile de escuelas y colegios de la aldea Salquil Grande por fiestas septembrinas.	Integrantes del Comité de Fiestas Septembrinas Salquil Grande 2014. Maestros de Ceremonia, Integrante del programa EPSUM/VOLUSAC.	Aldea Salquil Grande. Nebaj.
Octubre	Taller sobre Salud: El Embarazo Adolescente, dirigido a señoritas del nivel básico de la escuela de telesecundaria, aldea Xepiun.	Facilitador institucional/Enfermero profesional centro de convergencia. Maestra de la escuela de telesecundaria e Integrante del programa EPSUM/VOLUSAC.	Escuela Telesecundaria , Aldea Xepiun, Nebaj.
Noviembre	Exposición de Artesanías.	Asociaciones Q'uimb'al; Labal Ik' y Chemol Chumbal e Integrante del programa EPSUM/VOLUSAC.	Mercado Campesino, Nebaj.

Fuente: Elaboración propia

A. Descripción del Proyecto

El proyecto de Organización Comunitaria, está descrito como proyecto azul dentro del programa Volusac, buscó la integración, coordinación y la organización de los habitantes del municipio de Nebaj, dentro de la temática de las actividades desarrolladas, los 2 integrantes de la Universidad de San Carlos, a cargo del proyecto, organizaron y ejecutaron una actividad por mes, iniciando desde el mes de Febrero con la planificación, las mismas, correspondían a las áreas de educación cultural, salud, actividades socioculturales y apoyo institucional a fundaciones que promueven la seguridad alimentaria.

B. Indicadores Generales

Cuadro 53: Indicadores generales del proyecto integrado VOLUSAC.

EPS Promotores Voluntarios	María Fidelina Camajá Az / 200916118 / Trabajo Social CUNOROC. Wilman Estanislao Sosa Chavajay / 200916118 / Agronomía Sede Central.	
Número total de Beneficiarios directos/ indirectos	Cantidad de personas: 679	
Valor total del Aporte del Voluntario (en horas)*	3, 365 horas de voluntariado	
Periodo de Implementación	14 de Febrero a 15 de Diciembre.	
En alianza con	INEB, Colegio Cantón Las Violetas, Escuela y CC Xepiun. Fundación Guillermo Torriello. Asociación Q'uimb'al, Labal iK', Chemol Chumbal y Fundamaya.	
Actividades destacadas	Taller sobre embarazo adolescente, Promoción de la seguridad alimentaria, Expo Arte Maya Ixil.	
Valor Total de Horas Trabajadas.	Total de Costos asociados al proyecto de voluntariado.	Total de Aporte del Proyecto.
Q. 33,818.25	Q. 915.00	Q. 34,733.25

Fuente: Elaboración propia.

Figura 58: Equipo EPSUM –

VOLUSAC





Figura 59: Alumnos del INEB Las Violetas y el equipo EPSUM – VOLUSAC.



Figura 60: Capacitación “El Embarazo en Adolescentes”.

El proyecto obtuvo resultados positivos, debido a que en las actividades realizadas, las personas involucradas fueron motivadas a la organización.

Dentro de las actividades desarrolladas de mayor impacto fueron: Los talleres culturales, impartidos a los alumnos del instituto básico, que permitieron la adopción e intercambio de conocimientos tanto entre el equipo EPSUM-VOLUSAC y los alumnos asistentes, de manera que fue enfatizada la importancia de la cultura dentro de una comunidad organizada.

También, el equipo priorizó actividades deportivas con alumnos del colegio Las Violetas, ya que es importante inculcar en los habitantes, jóvenes y niños, la sana diversión y el juego limpio, permitiendo el desarrollo de destrezas y habilidades que permitan una mejor integración dentro de la sociedad y facilitar la organización.

Así mismo, el equipo al apoyar a entidades que promueven la seguridad alimentaria y la sana alimentación por medio de la entrega de pilones hortícolas, ocasionó la organización de los habitantes, al demostrar que mientras una comunidad promueva y ejecute la organización, la misma obtiene beneficios medibles y sobre todo, apoyo institucional.

La capacitación promueve el sano cuidado de los hijos y los cuidados necesarios que las mujeres en gestación deben conocer. También, fueron explicadas las diferentes dificultades que enfrenta una señorita al momento de quedar embarazada a temprana edad.

El apoyo generado al comité de fiestas septembrinas, permite formar y fortalecer el respeto a la ciudadanía y a la patria. Y además, con la exposición de artesanías, las mujeres fueron motivadas a continuar con el trabajo.

C. Voluntaria Destacada: Elena Q'uimbal

La Sra. Q'uimbal, promovió y apoyó al equipo EPSUM-Volusac, especialmente, la organización de la entrega de pilones para la reforestación de áreas verdes y la coordinación de la exposición de artesanías, quedando como encargada del seguimiento a la iniciativa ejecutada. A criterio, identificó la importancia del trabajo realizado por el programa, calificándolo como indispensable para el desarrollo, específicamente, al fortalecimiento de la organización comunitaria.



Figura 61: Voluntaria Destacada, Sra. Elena Q'uimbal



Figura 62: Capacitación a Madres

3.6.4 EVALUACIÓN

El Equipo logró contactar a la Dirección del Instituto Nacional de Educación Básica, Asentamiento Las Violetas para la ejecución de 2 talleres, en los cuales participaron 42 alumnos. Apoyó al cuerpo organizador de una liga deportiva, que fue dirigida a escuelas del sector 1, las disciplinas apoyadas fueron la de Atletismo y Básquet Ball. El Equipo apoyó el Ordenamiento y registro de los alumnos participantes. Además, dio a conocer el programa de VOLUSAC, ante los docentes del colegio e instituto básico.

Participación en las actividades de desarrollo, la conservación de la cultura, la Importancia de la existencia de autoridades locales y el involucramiento en actividades locales. En esta actividad participaron 3 autoridades municipales, indígenas y religiosos. Participación en las actividades de mitigación de la inseguridad alimentaria en aldeas de la región Ixil. La entrega de aproximadamente 7200 pilones de tomate a familias de las aldeas Chisis y Xecoxo. Además, fueron apoyadas capacitaciones con madres y mujeres embarazadas, también, fue gestionado el taller dirigido a las señoritas de la escuela de telesecundaria tratando el tema de embarazo adolescente.

También fue apoyada la actividad de desfile por las fiestas septembrinas y la actividad final gestionada que fue la expo arte – maya ixil, que consistió en impulsar una metodología de exposición de la variedad de artesanías de las mujeres ixiles. Para la evaluación del proyecto, también, fueron redactadas sistematizaciones mensuales de cada actividad realizada, donde fueron especificados las actividades, los voluntarios directos, los beneficiarios, el lugar de ejecución y la bitácora registrada. Además, fueron anexados los agradecimientos y logros percibidos por cada integrante del equipo multiprofesional EPSUM - VOLUSAC Nebaj, El Quiché.

3.7 CONCLUSIONES

1. En la aldea Salquil Grande, fueron ejecutados 4 clases teóricas sobre el establecimiento de un vivero, para luego, realizar 4 clases prácticas siempre con el tema de viveros forestales, en las instalaciones del colegio “Centro de Educación Mixto Diversificado Ixil”, -C.E.M.D.I.-
2. En la aldea Xepiun, fue realizado el día de campo, dirigido a agricultores de las aldeas Salquil Grande, Parramos Grande y Pequeño, Vijolom I y Xepiun, la actividad estuvo a cargo de coordinadores de FUNDAMAYA y el estudiante EPSA, a la actividad asistieron 25 agricultores.
3. Fue caracterizado el sistema de mini riego instalado dentro de las parcelas productivas de la aldea Xepiun, al caudal de la fuente de agua utilizada en época de invierno es de 27.08 lts/sg, la línea de conducción (tubería principal) posee aproximadamente 3, 302 metros lineales, el número de beneficiarios actuales es de 62 agricultores y los cultivos más establecidos bajo el sistema son hortalizas y frutales.
4. Con el proyecto “Conservación del patrimonio natural de Nebaj”, con la dirección del programa EPSUM, el equipo ejecutó la jornada de limpieza en la laguna cercana a Nebaj y dos jornadas de reforestación en las áreas de Nueva Esperanza y Sajbutá, Nebaj. El proyecto, de manera estimada, significó un beneficio/costo de 4.92 (quetzales).
5. Con el proyecto integrado “Organización Comunitaria”, con la dirección del programa VOLUSAC, dentro del proyecto, fueron ejecutadas 9 actividades, realizando en total 3, 365 horas de voluntariado, un total de Q 915.00 quetzales de costos asociados y un total de aporte del proyecto de Q 34, 733.25 lo que fue ahorrado por los servicios y voluntariado del equipo integrado.

3.8 RECOMENDACIONES

1. Al ejecutar actividades de capacitación con alumnos, es importante que las autoridades del colegio o lugar, incluyan un plan de seguimiento al proceso iniciado, con el objetivo de obtener verdaderos resultados positivos para los alumnos y las entidades educativas.
2. Es importante continuar con los días de campo, para fomentar la diversificación de cultivos y enriquecer más la agricultura local, especialmente, para fomentar una cultura de aprovechamiento de los recursos y con ello, fortalecer aún más la seguridad alimentaria de las familias de la aldea.
3. El sistema de mini riego instalado en la aldea significa una gran oportunidad para el establecimiento de un mayor número de cultivos, ya que además de la disponibilidad de agua que existe en la aldea, las condiciones edafo-climáticas permiten el desarrollo de muchas más especies hortícolas y frutales. Por ello, es importante realizar actividades de mantenimiento al sistema y sobre todo la inclusión de cajas de captación y reductores de velocidad en áreas de pendientes pronunciadas.
4. El proyecto iniciado por el equipo multiprofesional EPSUM, fue diseñado para realizar actividades permanentes, por lo que, el seguimiento a los procesos iniciados es de vital importancia, tanto para los beneficiarios como para el patrimonio natural de la región.
5. En la región de Nebaj, fueron realizadas varias actividades para propiciar la organización comunitaria, incluso en aldeas lejanas al municipio de Nebaj, por lo que se recomienda la integración de más organizaciones para continuar con las actividades y mejorar la organización de las comunidades alejadas.

3.9 BIBLIOGRAFÍA

1. Bello, U; Pino Q, MT. 2000. Medición de presión y caudal, método del flotador. Punta Arenas, Chile, Centro Regional de Investigación Kampenaike. 20 p.
2. Castillo, D. 2013. Diagnóstico de la aldea Xepiun, municipio de Santa María Nebaj, Quiché. Trabajo Diagnóstico Ing. Agr. Guatemala, USAC. 25 p.
3. Raymundo, P. 2011. Base de datos de la microrregión IV de Nebaj: aldea Xepiun. Quiché, Guatemala, FundaMaya.

3.10 ANEXOS

Boleta 1. Entrevista

3.10.1 Caracterización de sistema de riego de aldea Xepiun.

1. ¿Qué dificultades (problemas) tiene con el sistema de miniriego?
2. ¿El agua es suficiente para sus cultivos?
3. ¿Qué cultiva usando el miniriego?
4. ¿Sus cultivos han mejorado utilizando el miniriego?
5. ¿Cuántas horas riega al día?
6. ¿Cuántos días riega a la semana?
7. ¿Cuánto tiempo ha usado su tubería?
8. ¿Qué cambios haría para mejorar el miniriego?
9. ¿Cuánto dinero gastaría para mejorar su miniriego?
10. ¿Cuántas cuerdas riega con el sistema de miniriego?

3.10.2 Formato utilizado para los informes mensuales del proyecto Integrado y de las actividades ejecutadas del equipo multiprofesional EPSUM.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DIRECCIÓN GENERAL DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO MULTIPROFESIONAL EPSUM –USAC

Cuadro 54: INFORME MENSUAL DE ACTIVIDADES.

Estudiante:	Wilman Estanislao Sosa Chavajay.		Carrera:	Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola.		
Carné:	200916118		Institución:	FUNDAMAYA, Santa María Nebaj, Quiché.		
No.	Fecha	Actividad	Objetivos	Resultados	Lugar de ejecución	Limitantes

Fuente: Programa VOLUSAC, 2014.

3.10.3 Formato utilizado para las sistematizaciones de actividades mensuales del proyecto Integrado “Organización Comunitaria” del equipo multiprofesional VOLUSAC.

Universidad de San Carlos de Guatemala

EPSUM-Programa Oficial de Voluntariado Universitario, VOLUSAC

Formulación de Micro proyectos de Voluntariado a Nivel Comunitario

Cuadro 55: Informe de Sistematización de Actividades de Voluntariado Universitario.
Municipio de Nebaj, Quiché. Mes de 2014.

Indicadores Generales	
Actividad Ejecutada:	
Número de Participantes Voluntarios de la USAC	
Número de Beneficiarios directos/indirectos	
Valor de Aporte del Voluntario (en horas)*	
La actividad se realizó en	
En alianza con	
Tratando el Tema de	
Bitácora	
Resumen de la Actividad	
Logros	
Lecciones aprendidas	
Medios de Verificación	
Medios de Verificación	
Agradecimientos	
Firmas	
María Fidelina Camajá Az 200721563 EPS Trabajo Social	Wilman Estanislao Sosa Chavajay. 200916118 EPS Ing. Agr. Sistemas de Producción Agrícola
Vo.Bo. Carolina Vásquez Supervisor/Monitor de Voluntariado Universitario	

Fuente: Programa EPSUM, 2014.