Universidad de San Carlos de Guatemala

Centro Universitario de Totonicapán

Departamento del Ejercicio Profesional Supervisado

Ingeniería forestal

Informe final del Ejercicio Profesional Supervisado:

Fortalecimiento comunitario en la gestión forestal mediante la sensibilización ambiental sobre el uso de los recursos forestales, acompañamiento técnico en la producción de plántulas de *Alnus acuminata* y *Pinus ayacahuite* en el Paraje Pacapox, y la capacitación en prácticas silvícolas orientadas al manejo de áreas con regeneración natural en la parcialidad Caxaj, realizado en la Organización No Gubernamental EcoLogic Development Fund, del municipio de Totonicapán, Totonicapán.

Por:

Alex José Luis Cutz Morales

Registro académico: 201141939

Asesor:

Ing. Juan Rigoberto Zúñiga Morales

Totonicapán, Guatemala, mayo de 2026.

Universidad de San Carlos de Guatemala

Centro Universitario de Totonicapán

Departamento del Ejercicio Profesional Supervisado

Ingeniería forestal

Informe final del Ejercicio Profesional Supervisado:

Fortalecimiento comunitario en la gestión forestal mediante la sensibilización ambiental sobre el uso de los recursos forestales, acompañamiento técnico en la producción de plántulas de *Alnus acuminata* y *Pinus ayacahuite* en el Paraje Pacapox, y la capacitación en prácticas silvícolas orientadas al manejo de áreas con regeneración natural en la parcialidad Caxaj, realizado en la Organización No Gubernamental EcoLogic Development Fund, del municipio de Totonicapán, Totonicapán.

Por:

Alex José Luis Cutz Morales

Registro académico: 201141939

Asesor:

Ing. Juan Rigoberto Zúñiga Morales

Totonicapán, Guatemala, mayo de 2026.

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR:

M.A. Walter Ramiro Mazariegos Biolis

MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO DEL

CENTRO UNIVERSITARIO DE TOTONICAPÁN:

Nombre	Representante de Facultad o Colegio
M.A. Ing. Carlos Humberto Aroche Sandoval	Director
Ing. Mec. Ind. Hugo Humberto Rivera Pérez	Secretario del Consejo Directivo
Ing. Agr. Pedro Peláez Reyes	Representante Docente de la Facultad de Agronomía
Dr. Berner Alejandro García García	Representante Profesional del Colegio de Abogados y Notarios de Guatemala
Sr. Willy Rolando Barrientos Sancé	Representante Estudiantil de la Facultad de Odontología
Sr. Marvin Rodolfo Argueta Anzueto	Representante estudiantil de la Facultad de Ciencias Médicas

AUTORIDADES DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE TOTONICAPÁN

DIRECTOR:

M.A. Ing. Carlos Humberto Aroche Sandoval

PLANIFICADOR ACADÉMICO:

Ing. Erick Rocael de León Guzmán

COORDINADOR ACADÉMICO:

Lic. Arnoldo René Castañón Ramírez

COORDINADOR DE LA CARRERA:

Ing. Agr. Bidkar David Baten de León

COORDINADORA DEL DEPARTAMENTO DE EPS:

Licda. Azucena Nohemí Cutz Menchú

Totonicapán 27 de mayo de 2026
REF.I.F/CUNTOTO
Oficio No. 002-2026

El Director del Centro Universitario de Totonicapán de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen de aprobación con referencia DICTAMEN EPS INGENIERIA FORESTAL/No. 002-2026 COORDINACIÓN ACADÉMICA/ ARCR/ EPSFORESTAL002, emitido por el Coordinador Académico del Centro Universitario de Totonicapán, Licenciado Arnoldo René Castañón Ramírez, al **INFORME FINAL DE EPS** presentado por el estudiante universitario **ALEX JOSÉ LUIS CUTZ MORALES,** con registro académico No**. 201840159**, titulado **"Fortalecimiento comunitario en la gestión forestal mediante la sensibilización ambiental sobre el uso de los recursos forestales, acompañamiento técnico en la producción de plántulas de Alnus acuminata y Pinus ayacahuite en el Paraje Pacapox, y la capacitación en prácticas silvícolas orientadas al manejo de áreas con regeneración natural en la parcialidad Caxaj, realizado en la Organización No Gubernamental EcoLogic Development Fund, del municipio de Totonicapán, Totonicapán",** de la Carrera de Ingeniería Forestal, por lo que esta Dirección AUTORIZA la impresión de tres (3) ejemplares del mismo y cinco (5) copias en digital (CD) del trabajo anteriormente descrito, mismos que deben entregarse a donde corresponda.

Agradeciéndole su atención, me suscribo de usted.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS".

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE TOTONICAPÁN
DIRECTOR

M.A. Carlos Humberto Aroche Sandoval
Director
Centro Universitario de Totonicapán

C.c. Archivo

DICTAMEN EPS INGENIERIA FORESTAL /No. 002-2026
COORDINACIÓN ACADÉMICA/ARCR/EPSFORESTAL002

M.A. Ing. Carlos Humberto Aroche Sandoval
Director
Centro Universitario de Totonicapán

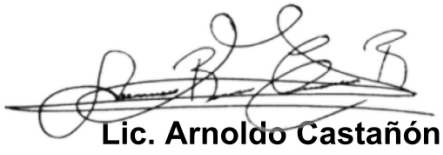
Respetable M.A. Ing. Aroche:

Por este medio me dirijo a usted con el propósito de informar que se tuvo a la vista el dictamen de aprobación del INFORME FINAL DE EPS del Estudiante **ALEX JOSÉ LUIS CUTZ MORALES**, registro académico **No 201141939**, titulado "Fortalecimiento comunitario en la gestión forestal mediante la sensibilización ambiental sobre el uso de los recursos forestales, acompañamiento técnico en la producción de plántulas de Alnus acuminata y Pinus ayacahuite en el Paraje Pacapox, y la capacitación en prácticas silvícolas orientadas al manejo de áreas con regeneración natural en la parcialidad Caxaj, realizado en la Organización No Gubernamental EcoLogic Development Fund, del municipio de Totonicapán, Totonicapán". de la Carrera de Ingeniería Forestal. Dictamen emitido por la Licda. Azucena Nohemí Cutz Menchú, Coordinadora del Departamento del Ejercicio Profesional Supervisado CUNTOTO, con referencia a Dictamen No. 03-2026 de fecha 20 de abril de 2026, así mismo se presentó el dictamen de revisión de la jefatura de la Biblioteca, con referencia Oficio Ref. No. Bib-EPS/05-2026 de fecha 13 de mayo de 2026, donde se informa que se ha cumplido con "observaciones en redacción y estilo que deben estar acordes a un trabajo académico de grado exigidas por este Centro Universitario y la Universidad de San Carlos de Guatemala," por lo cual se emite **DICTAMEN FAVORABLE** al trabajo mencionado.

Por lo expuesto se solicita emisión de Dictamen para impresión del Informe final de EPS del estudiante **ALEX JOSÉ LUIS CUTZ MORALES.**

Y para los usos que al interesado convenga, se extiende, firma y sella el presente dictamen a los quince días del mes de mayo de 2026.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"





Lic. Arnoldo Castañón
Coordinador Académico
Centro Universitario de Totonicapán

cc.archivo

Oficio Ref. No. Bib-EPS/05-2026

Totonicapán, 13 de mayo de 2026

Lic. Arnoldo René Castañón
Coordinador Académico
Centro Universitario de Totonicapán

Respetable Licenciado:

Por este medio me dirijo a usted con el propósito de informar que se presentó a la jefatura de esta Biblioteca la revisión del informe final de **EPS** del (la) estudiante: **ALEX JOSÉ LUIS CUTZ MORALES,** con registro académico No. **201141939,** documento titulado: Fortalecimiento comunitario en la gestión forestal mediante la sensibilización ambiental sobre el uso de los recursos forestales, acompañamiento técnico en la producción de plántulas de *Alnus acuminata y Pinus ayacahuite* en el Paraje Pacapox, y la capacitación en prácticas silvícolas orientadas al manejo de áreas con regeneración natural en la parcialidad Caxaj, realizado en la Organización No Gubernamental EcoLogic Development Fund, del municipio de Totonicapán, Totonicapán. Contando con la asesoría, revisión y aprobación del (la) Ing. Juan Rigoberto Zúñiga Morales

Al mencionado informe se le efectuó observaciones en redacción y estilo que deben de estar acordes a un trabajo académico de grado exigidas por este Centro Universitario y la Universidad de San Carlos de Guatemala, las mismas fueron atendidas por el (la) estudiante, por lo que solicito a usted pueda emitir el **DICTAMEN FAVORABLE** para que éste (a) pueda continuar con las gestiones previas a su graduación.

Sin otro particular muy atentamente.

f) _____
Bib. Mario Santiago Pérez

Centro Universitario de Totonicapán
Universidad de San Carlos de Guatemala
Departamento del Ejercicio Profesional Supervisado

Dictamen No. 03-2026

Centro Universitario de Totonicapán, Universidad de San Carlos de Guatemala, veinte de abril de 2026. - - -

Dedicatoria a:

Dios	Por ser la guía constante en cada paso de mi vida, por brindarme fuerza en los desafíos y sabiduría en las decisiones.
Esposa	Compañera de vida, apoyo constante y fuente de inspiración; su paciencia, comprensión y amor han sido el motor que me impulsó a perseverar y alcanzar esta meta.
Mis padres	Quienes, con su apoyo, ejemplo de esfuerzo y constancia, sembraron los valores que hoy sostienen mi vida y carrera; este logro es también fruto de su dedicación.
Mis abuelos	Cuyo legado de sabiduría, cariño y enseñanzas perduran en mi corazón; aún cuando ya no estén físicamente, sus recuerdos iluminan mi camino, acompañándome en cada logro alcanzado.
Hermanos	Su presencia en mi vida ha sido un pilar fundamental que me inspira a seguir creciendo y superándome cada día.
Amigos	Por su lealtad, motivación, asi mismo por compartir alegrías y desafíos a lo largo de este camino; su amistad ha enriquecido mi vida, fortaleciendo mi espíritu.
En especial a	La gloriosa Universidad de San Carlos de Guatemala y a su distinguido Centro Universitario de Occidente por brindarme formación académica de calidad, valores éticos, como oportunidades de crecimiento; gracias a su enseñanza, hoy puedo contribuir de manera significativa a mi comunidad y profesión.

Agradecimiento a:

Dios Por brindarme fuerza, sabiduría y perseverancia en cada paso de este proceso, guiando mis decisiones, asi mismo otorgándome la oportunidad de alcanzar este logro académico.

Asesor Por su orientación, paciencia y valiosas enseñanzas durante todo el desarrollo del ejercicio profesional supervisado.

CUNTOTO Por proporcionar una formación académica de excelencia y espacios que fomentaron mi crecimiento profesional, como personal, por ser la base sólida sobre la cual construyo mi futuro.

USAC Por brindarme la formación académica y las herramientas necesarias para alcanzar esta meta. Su compromiso con la educación y el desarrollo profesional ha sido fundamental en la culminación de esta etapa.

EcoLogic Por abrirme las puertas y brindarme la oportunidad de aplicar mis conocimientos en un entorno real de trabajo, facilitando mi aprendizaje y contribuyendo a mi desarrollo profesional.

Equipo EcoLogic Por su colaboración y espíritu de compañerismo, que hicieron posible la realización efectiva de las actividades durante el Ejercicio Profesional Supervisado – EPS -, fortaleciendo la experiencia de trabajo en conjunto y el logro de los objetivos planteados.

Resumen

El informe tiene como objetivo general, detallar los resultados del proceso del Ejercicio Profesional Supervisado – EPS - de la carrera de Ingeniería Forestal, desarrollado en la Organización no gubernamental (ONG) EcoLogic Development Fund del municipio de Totonicapán en donde se brindó asistencia técnica a viveristas, a familias del paraje de Pacapox y la parcialidad Caxaj, con el fin de promover acciones que ayuden a la restauración de los bosques de sus comunidades.

El diagnóstico sirvió como instrumento de recopilación, sistematización y análisis de información, orientado a establecer las condiciones actuales del paraje de Pacapox, ubicado en el cantón Chiyax, mediante una evaluación se identificaron necesidades prioritarias y problemáticas que afectan a la comunidad, con el propósito de formular propuestas que ayuden a mitigarlas.

Como principales resultados de la intervención en la comunidad se tienen acciones con 20 visitas domiciliarias a familias de escasos recursos, realizando una campaña de sensibilización ambiental sobre el uso adecuado de los recursos forestales, y una capacitación sobre la construcción, uso, manejo y mantenimiento de estufas ahorradoras de leña, así también, se brindó asistencia técnica a 5 viveristas pertenecientes a la corporación comunal del paraje Pacapox, para la producción de plantas en el vivero comunitario con 2 especies forestales; pino blanco ***(Pinus Ayacahuite)*** y aliso ***(Alnus acuminata***).

Finalmente, se brindó capacitación a 80 asociados de la parcialidad Caxaj con el tema de “Manejo silvícola a regeneración natural en bosques naturales” dándole el acompañamiento técnico a la intervención realizada con podas y raleos en el manejo de 9 hectáreas de bosque.

Palabras clave: Paraje Pacapox, Totonicapán, EcoLogic Development Fund, Viveristas, Sensibilización ambiental, Producción forestal, Manejo de regeneración natural.

Abstract

The main objective of this report is the results of the Supervised Professional Practice – EPS - process carried out as part of the Forestry Engineering program, developed in the non-governmental organization (NGO) EcoLogic Development Fund, located in the municipality and department of Totonicapán. The project provided technical assistance to nursery producers, families from the Pacapox hamlet, and members of the Caxaj partiality, with the purpose of promoting actions that contribute to forest restoration.

The diagnostic assessment served as a tool for collecting, systematizing, and analyzing information to determine the current conditions of the Pacapox hamlet, located in Chiyax canton. Through this evaluation, priority needs and issues affecting the community were identified in order to develop proposals to address them.

The main outcomes of the community intervention included twenty household visits to low-income families, the implementation of an environmental awareness campaign on the proper use of forest resources, and a training session on the construction, use, management, and maintenance of fuel-efficient stoves. Likewise, technical assistance was provided to five nursery producers from the communal corporation of the Pacapox hamlet for the production of forest seedlings in the community nursery, focusing on two species: white pine (***Pinus ayacahuite***) and alder (***Alnus acuminata***).

Finally, training was provided to 80 members of the Caxaj partiality on the topic of “Silvicultural Management of Natural Forest Regeneration”, along with technical supervision of pruning and thinning activities conducted over an area of nine hectares of forest.

Keywords: Pacapox Hamlet, Totonicapán, EcoLogic Development Fund, Nursery Producers, Environmental Awareness, Forest Production, Natural regeneration Management.

K´utb´al pa ri ch´ab´al k´iche´

We b'ixikal ri' are nim urayib'al ucholoLexik ronojel ri ch'akoj xeriqitajik aretaq xb'an ri Chakunem re No'jchak Solim rij – EPS - rech ri ri no'jchak Eta'mb'alil Puqno'jib'al chi rij ronojel ri Uq'imal Uwachulew para jun wokchak man rech ta q'atb'al Tzij, Xb'antaj pa le (ONG) Ecologic Development Fund pa ri uq'ab' tinimit xuquje' nima tinimit Chwimi'qina', jawije' xeto' ri e chajinel taq tikob'al che', chi ke ri alaxikal rech ri komon xuquje' jun puq winaq xa junam kilob'al, rech ub'anik jalajoj taq chak ketob'anik chech kito'ik ri k'iche'laj.

Xupatanij ri k'utb'anem che umulixik, uwokik xuquje' uchomaxik ronojel ri b'ixikal, che rilik jas ub'antajik che taq we q'ij kamik ri uq'ab' komon Pa K'apox, kriqitaj pa ri Komon ub'i' Achi Yax, ruk' ub'anik jun pajb'al xeriqitajik jachike taq ri qas rajawaxik xuquje' ronojel taq ri k'axk'olik ktajin kub'an k'ax chech ri komon, rech uchokoyaxik jalajoj taq uwach chakb'anoj no'jimal ketob'an chech kiq'atexik kiwach ri k'axk'olil xuquje' ri kajawataj chi ke. Xuquje' ktob'an che uya'ik ub'e ri utzalaj kik'aslemal ri uwinaqilal ruk' utz taq chakb'anoj.

Chi ke ri ch'akoj xe riqitaj ruk' ub'anik ri chak patanijik pa ri komon e k'o chakb'anoj kuk' juwinaq mul kisolixik e alaxikal ri e meb'a'ib', xb'an jun ya'ltzijol "kojob'al kik'u'x" chi ke ri tat nan rech utz ukojik kakib'an che ri si', xuquje' jun tijonik chi rij "Ub'anik, ukojik uchakuxik xuquje' kichajixik ri tzakb'al wa man qas ta kakikoj si'. Xya' utzalaj tob'anik chi ke e job' e chajinelab' rech tikob'al taq che' e k'o pa ri wokaj e k'amal taq b'e rech ri uq'ab' komon ub'i' Pa K'apox, rech utikik keb' kiwach che' pa ri tikob'al che': saqachaj. ***(Pinus Ayacahuite)*** xuquje' b'aqit ***(Alnus acuminata).***

K'isb'al rech xya' tijonem chi ke Kajk'al ri wokaj K'axaj are xtzijox rij ri wachtzijonem ub'i' "Ub'eyal kichakuxik ri k'iche'laj rech utz kik'iyem ri che' chi uwach ri k'iche'laj" xe'achi'lax ri winaq are taq xkib'an ri chak rech kiketik kiq'ab' xuquje' kit'oyik ri alaq taq che' kakijiq'isaj nik'aj chik pa juk'al oxib' k'a'm rulewal kik'iche'laj ri wokaj K'axaj.

E tzij kik'u'xal wachtzijonem: Uq'ab' komon Pa K'apox, Chwimi'qina', Ecologic Development Fund, e chajinel rech tikob'al che', Kojob'al k'u'x, Utikik, tukelal k'iyem.

Índice

Portada externa
Hoja de respeto
Contraportada
Hoja de Autoridades
Dictamen de Dirección
Dictamen de Coordinación Académica
Dictamen de Jefatura de Biblioteca
Dictamen de Coordinación de DEPS

Resumen

Abstract
K´utb´al pa ri ch´ab´al k´iche´

Contenido **Págs.**

Introducción.....19

Capítulo I

1.1 Marco contextual 21
1.1.1 Descripción del contexto geográfico municipal..... 21
1.1.1.1 Ubicación..... 22
1.1.1.2 Extensión territorial..... 22
1.1.1.3 Clima 22
1.1.2 Descripción general de la sede “EcoLogic Development Fund” 23
1.1.2.1 Visión y misión 23
1.1.2.2 Objetivos 23
1.1.2.3 Organigrama 25

Capítulo II

2.1 Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox..... 26
2.1.1 Objetivos 26
2.1.2 Metodología..... 26
2.1.2.1 Trabajo de gabinete inicial..... 26
2.1.2.2 Trabajo en campo 27

2.1.2.3 Trabajo de gabinete 27
2.1.3 Resultados del diagnóstico comunitario 29
2.1.3.1 Sistema administrativo 29
2.1.3.2 Sistema biofísico 36
2.1.3.3 Sistema socioeconómico 43
2.1.3.4 Estructura organizacional 49
2.1.3.5 Sectores económicos 52
2.1.3.6 Infraestructura básica y productiva 53
2.1.3.7 Amenazas por desastres naturales 54
2.1.3.8 Sistematización y análisis de resultados 56
Conclusiones 60
Referencias 62
Apéndices/anexos 64
Apéndice A. Cronograma de actividades 64
Apéndice B. Uso de plataforma digital 64
Apéndice C. Fotografía trabajo de diagnóstico. 65

Capítulo III

3.1 Servicios 66
3.1.1 Servicio I 66
3.1.1.1 Parte informativa 66
3.1.1.2 Objetivos 66
3.1.1.3 Metas 67
3.1.1.4 Descripción de actividades 67
3.1.1.5 Recursos 69
Resultados 71
Conclusiones 72
Apéndice A. Elaboración de trifoliar informativo 74
Apéndice B. Fotografías de actividades realizadas. 76
3.1.2 Servicio II 78
3.1.2.1 Parte informativa 78

3.1.2.2 Objetivos 78
3.1.2.3 Metas..... 79
3.1.2.4 Descripción de actividades..... 79
3.1.2.5 Recursos 83
Resultados 85
Conclusiones.....86
Apéndice A. Calendario de producción 88
Apéndice B. Fotografías de acompañamiento técnico 89
3.1.3 Servicio III..... 92
3.1.3.1 Parte informativa 92
3.1.3.2 Objetivos 92
3.1.3.3 Metas..... 93
3.1.3.4 Descripción de actividades..... 93
3.1.3.5 Recursos 95
Resultados 97
Conclusiones.....99
Apéndice A. Fotografías de las prácticas silvícola 100
Apéndice B. Mapa de ubicación. 102
3.1.4 Sistematización de servicios no planificados..... 103
Apéndice A. Actividades no planificadas de EPS.....106

Capítulo IV

4.1 Experiencias de aprendizaje en el campo de su profesión..... 111
4.2 Experiencias personales 112
4.3 Aportes de los servicios planificados y no planificados 113
4.4 Hallazgos relevantes 114
Conclusiones.....115
Recomendaciones.....116

Índice de tablas

Tabla 1. Herramientas usadas en el diagnóstico..... 27
Tabla 2. Uso actual de la tierra en el Paraje Pacapox..... 37
Tabla 3. Clasificación de fauna de la comunidad de Pacapox. 40
Tabla 4. Tabla de clasificación de fauna de la comunidad de Pacapox. 41
Tabla 5. Distribución por sexo y edades. 44
Tabla 6. Matriz de análisis de resultados 56
Tabla 7. Matriz de priorización de problemas y propuesta de servicios 58
Tabla 8. Cronograma de actividades del diagnóstico comunitario 64
Tabla 9. Estimación de costos..... 70
Tabla 10. Cronograma de actividades..... 71
Tabla 11. Estimación de costos..... 84
Tabla 12. Cronograma de actividades..... 85
Tabla 13. Estimación de costos..... 96
Tabla 14. Cronograma de actividades..... 96
Tabla 15. Consolidado de servicios no planificados de EPS..... 103

Índice de figuras

Figura 1. Organigrama institucional..... 25
Figura 2. Mapa de ubicación. 31
Figura 3. Boleta de encuesta dirigida a autoridades comunitarias. 64
Figura 4.Visitas domiciliares con autoridades comunitarias. 65
Figura 5. Haz de trifoliar informativo..... 74
Figura 6. Envés de trifoliar informativo. 75
Figura 7. Visitas domiciliares en la comunidad..... 76
Figura 8. Taller de capacitación 76
Figura 9. Entrega de materiales. 77
Figura 10. Entrega de estufas ahorradoras de leña. 77
Figura 11. Calendario de producción de plantas forestales 88
Figura 12. Siembra de semillas al voleo..... 89

Figura 13. Podas a plantas de aliso. 89
Figura 14.Taller de capacitación 90
Figura 15. Trasplante de plántulas de pino. 90
Figura 16. Entrega de plántulas. 91
Figura 17. Recorrido por el bosque. 100
Figura 18. Capacitación en prácticas silvícolas. 100
Figura 19. Supervisión de prácticas silvícolas. 101
Figura 20. Mapa de ubicación 102
Figura 21. Capacitaciones a mujeres cabezas de hogar. 106
Figura 22. Entrega de insumos. 106
Figura 23.Identificación de áreas degradadas. 107
Figura 24. Monitoreo de control y vigilancia. 107
Figura 25. Entrega de árboles forestales. 108
Figura 26. Entrega de plantas frutales 108
Figura 27. Visitas de asistencia técnica a SAF. 109
Figura 28. Visitas de asistencia técnica a huertos familiares. 109
Figura 29. Capacitación sobre sistemas agroforestales. 110

Introducción

El Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- constituye la etapa culminante de la educación universitaria y se orienta a la aplicación de los conocimientos teóricos, metodológicos y técnicos adquiridos durante la carrera de Ingeniería Forestal. Este proceso permite al estudiante incorporarse a contextos reales de gestión comunitaria. El EPS se desarrolló en la Organización No Gubernamental -ONG- EcoLogic Development Fund, del municipio de Totonicapán, donde se contribuyó al fortalecimiento institucional mediante la puesta en práctica de las competencias profesionales adquiridas a lo largo de la formación académica.

El informe se estructura en cuatro capítulos. En el Capítulo I se presenta información relevante sobre el municipio de Totonicapán, cabecera del departamento homónimo, incluyendo la descripción del contexto geográfico, su ubicación, extensión territorial y condiciones climáticas. De igual manera, se incorpora una reseña institucional de la sede EcoLogic Development Fund, institución donde se realizó el EPS, se detalla su misión, visión, objetivos del proyecto y el organigrama organizacional.

En el Capítulo II se presentan los resultados del diagnóstico realizado mediante metodologías participativas en el paraje Pacapox del Cantón Chiyax, pertenecientes al municipio y departamento de Totonicapán, con información contextualizada directamente de actores claves del desarrollo comunitario. Asimismo, se plantearon acciones estratégicas con la realización de tres servicios para impulsar la producción forestal, la conservación y restauración de los bosques.

El Capítulo III se describe la intervención en el Paraje Pacapox con acciones realizadas durante el Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-, cambios positivos en los hogares a través de la sensibilización en el uso adecuado de leña y capacitación para la implementación de estufas ahorradoras de leña. Paralelamente, se impulsaron acciones en el vivero para mejorar la producción de plantas nativas, apoyadas por procesos de capacitaciones técnicas que garantizan la continuidad y calidad del trabajo. Culminando con el manejo silvícola de áreas de bosque natural con el apoyo

de los socios de la parcialidad Caxaj, con trabajos que contribuirán a la recuperación de la biodiversidad y al fortalecimiento de la sostenibilidad ambiental.

Por último, en el Capítulo IV, se narran las experiencias de aprendizaje obtenidas en el campo de la profesión; de igual forma, se incluyen vivencias personales que contribuyeron al crecimiento humano y profesional, al interactuar de manera directa con comunidades y autoridades locales. A través de la implementación de servicios planificados y no planificados, se generaron aportes significativos tanto en la sensibilización ambiental como en la producción forestal y el manejo de áreas con regeneración natural. Finalmente, se destacan hallazgos relevantes que evidencian el papel fundamental de la organización comunitaria y la cooperación interinstitucional en la conservación de los bosques y en la promoción del desarrollo sostenible.

Capítulo I

1.1 Marco contextual

El Municipio de Totonicapán se encuentra ubicado en la región suroeste del país; el clima generalmente mantiene bajas temperaturas, la zona es accidentada y montañosa, tiene un volcán llamado Cuxlikel, cuenta con varios centros ecoturísticos, donde se encuentran senderos, en los cuales durante su recorrido se puede observar la biodiversidad de flora y fauna que existe en el municipio, que se ubica cerca de la carretera Interamericana. La población conserva muchas de sus tradiciones ancestrales, ritos religiosos que se han heredado durante varias generaciones. (Segeplan, 2002, pág. 1)

1.1.1 Descripción del contexto geográfico municipal

El municipio de Totonicapán, cabecera departamental de Totonicapán, está situado en la parte este del departamento de Totonicapán y este a su vez pertenece a la Región VI, de las siete regiones en las que se encuentra dividido el territorio de Guatemala. Situado en el altiplano sur occidental de Guatemala. La distancia que separa su cabecera municipal de la ciudad capital, es de 203 kilómetros por carretera asfaltada. (Segeplan, 2002, pág. 1)

Este municipio está a una distancia de 203 kilómetros de la Ciudad Capital, desde la Ciudad hacia “cuatro caminos” son 186 kilómetros por su principal vía de comunicación, que es la carretera Interamericana CA-1, que llega al lugar denominado “cuatro caminos” en el municipio de San Cristóbal Totonicapán, de donde salen cuatro ramales, de los cuales uno se desvía hacia la cabecera departamental de Totonicapán, con una distancia de 12 kilómetros asfaltados y en buenas condiciones. Se tiene otro acceso por la misma CA-1, que parte del lugar llamado Alaska, entrada a Santa Catarina Ixtahuacán, que pasa por varios de los lugares poblados rurales del municipio con una distancia aproximada de 15 kilómetros, los cuales se encuentran asfaltados. Otro acceso es el que viene del departamento de Quiché, vía San Antonio Ilotenango y el lugar llamado

> “Casa Blanca”, con 38 kilómetros de carretera pavimentada. Asimismo, cuenta con caminos vecinales, veredas y roderas que lo comunican con otros municipios y poblados rurales. (Segeplan, 2002, pág. 1)

1.1.1.1 Ubicación

“El municipio de Totonicapán se encuentra ubicado a una altura de 2,495 metros sobre el nivel del mar, se localiza a una latitud norte 14° 54' 39" y longitud oeste 91° 21' 38"”. (Segeplan, 2002, pág. 1)

1.1.1.2 Extensión territorial

“El municipio de Totonicapán, es uno de los ocho municipios del departamento del mismo nombre, su extensión territorial es de 328 kilómetros cuadrados, que constituyen el 30.9 por ciento del total del departamento”. (Barrera Vásquez, 2007, pág. 3)

1.1.1.3 Clima

> El municipio de Totonicapán tiene un clima frío casi todo el año, esto se debe a su alta proporción sobre el nivel del mar; tiene las características de una meseta fría, y la temperatura baja drásticamente entre los cuatro meses de noviembre a febrero, con temperaturas en la época seca, bajo cero. La temperatura generalmente varía de 4 °C a 20 °C y rara vez baja a menos de 1 °C o sube a más de 22 °C. (Cedar Lake Ventures, Inc., 2016)
>
> La temporada con lluvias dura 5.7 meses, del 10 de mayo al 1 de noviembre. El mes con más días mojados en Totonicapán es septiembre, con un promedio de 22.7 días. La temporada más seca dura 6.3 meses, del 1 de noviembre al 10 de mayo. El mes con menos días mojados en Totonicapán es enero, con un promedio de 0.9 días, con menos de 1 milímetro de precipitación. (Cedar Lake Ventures, Inc., 2016)

La velocidad promedio del viento por hora en Totonicapán tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 5.0 meses, del 29 de octubre al 29 de marzo, con velocidades promedio del viento de más de 6.9 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Totonicapán es enero, con vientos a una velocidad promedio de 8.0 kilómetros por hora, el tiempo más calmado del año dura 7.0 meses, del 29 de marzo al 29 de octubre. El mes más calmado del año en Totonicapán es mayo, con vientos a una velocidad promedio de 5.8 kilómetros por hora. (Cedar Lake Ventures, Inc., 2016)

1.1.2 Descripción general de la sede “EcoLogic Development Fund”

1.1.2.1 Visión y misión

Misión

“Empoderar a los pueblos rurales e indígenas para restaurar y proteger los ecosistemas tropicales en Centroamérica y México”. (EcoLogic, 2024)

Visión

“Que las comunidades rurales lideren la creación de un mundo sostenible tanto para las personas como para la naturaleza”. (EcoLogic, 2024)

1.1.2.2 Objetivos

1.1.2.2.1 General

- Restaurar, conservar la biodiversidad y la cobertura forestal de 11,200 hectáreas del bosque comunal de 48 Cantones, y fortalecer la gobernanza de las organizaciones comunitarias, mediante prácticas ancestrales e iniciativas de emprendimientos, para reducir la presión antropogénica del bosque.

1.1.2.2.2 Específicos

- Conservación de 11,200 ha. de bosque de coníferas y restauración de 223 hectáreas de hábitat con árboles nativos.

- Fortalecer la gestión local para mejorar la gobernanza y sostenibilidad del bosque comunal de los 48 Cantones, por medio de las prácticas ancestrales en el servicio comunitario.

- Para el año 2024, al menos 100 familias del municipio de Totonicapán se involucran en una alternativa de generación de ingresos económicos que no afecte el deterioro del bosque comunal de los 48 Cantones y genere empleos.

- Para el 2024, al menos el 25% jóvenes representantes de las diferentes comunidades de 48 Cantones se han formado en liderazgo comunitario y conservación del bosque comunal.

1.1.2.3 Organigrama

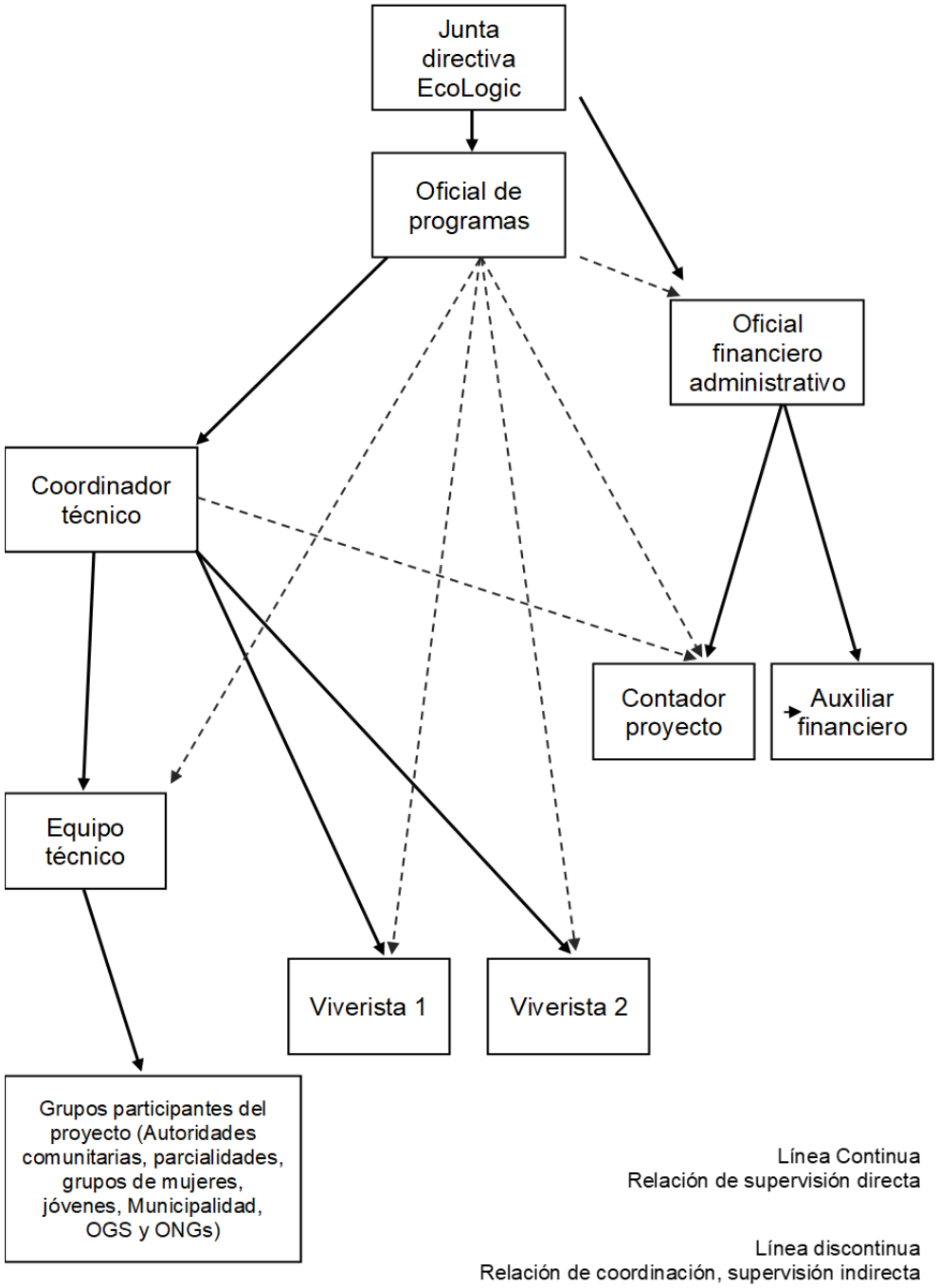


Figura 1. Organigrama institucional.

Organigrama institucional de la organización no gubernamental EcoLogic Development Fund.

Fuente. Organigrama Proyecto Altiplano Resiliente 2023.

Capítulo II

2.1 Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox

2.1.1 Objetivos

Objetivo general

- Establecer las estrategias que orienten la organización y coordinación de las actividades técnicas necesarias para el desarrollo del diagnóstico en el Paraje Pacapox del Cantón Chiyax, del municipio y departamento de Totonicapán.

Objetivos específicos

- Recabar información comunitaria a través de técnicas participativas que faciliten la elaboración del diagnóstico.

- Identificar, a partir de la información recopilada, las principales necesidades, recursos y problemáticas presentes en la comunidad, para toma de decisiones y a la planificación de acciones de intervención.

- Entregar el informe de diagnóstico de la comunidad con información verídica.

2.1.2 Metodología

2.1.2.1 Trabajo de gabinete inicial

Esta etapa de la metodología consistió en identificar herramientas de recopilación de información enfocadas en la participación de los habitantes de la comunidad, manteniendo la comunicación con la autoridad comunitaria, estrechando lazos con la institución EcoLogic Development Fund e instituciones gubernamentales, cada una de las actividades encontradas estableció la conexión necesaria entre todos los actores garantizando la eficiencia y precisión de la posterior intervención.

2.1.2.2 Trabajo en campo

Durante esta etapa se tuvo acercamiento con la autoridad comunal, directora del establecimiento educativo, área de salud del cantón Chiyax, con el fin de que formaran parte activa del proceso, con ello se logró: la presentación como epesista con la cooperación comunal del paraje Pacapox, una reunión con la enfermera profesional encargada del puesto de salud y con la directora de la Escuela Oficial Rural del Paraje Pacapox.

A través de las acciones realizadas, se logró recopilar información demográfica, sociocultural, ambiental y económica de la comunidad. Los datos que se describen corresponden a conocimiento transmitido de manera oral entre generaciones, sin que existan registros físicos formales que consoliden dicha información. No obstante, se identificaron algunos datos documentados en los registros del puesto de salud, la dirección de la escuela y en actas resguardadas por las autoridades comunitarias.

2.1.2.3 Trabajo de gabinete

La integración de la información obtenida y se plasma en este documento, se analizó y se realizó verificación por medio de autoridades comunitarias, por medio de registros en sus actas, registros de puesto de salud y escuela de la comunidad.

Tabla 1. Herramientas usadas en el diagnóstico.

Técnica	Descripción	Materiales
Observación directa	Es un método que implica examinar y registrar sistemáticamente el comportamiento, las acciones y las características de una persona o grupo en su entorno; es una herramienta poderosa que ayuda a los profesionales a comprender mejor a las personas y a identificar posibles problemas o necesidades.	● Epesista, ● Libreta de campo, ● Teléfono celular

Técnica	Descripción	Materiales
Entrevista	Implica una conversación estructurada o semiestructurada entre un profesional y el sujeto, para recopilar información relevante. A través de preguntas cuidadosamente formuladas, el entrevistador explora la historia personal, los síntomas, las experiencias y el contexto del individuo.	● Epesista ● Lapiceros ● Hojas de papel ● Computador
Interpretación de datos	Proceso que transforma la información obtenida en datos que ayudan a comprender mejor a la comunidad.	● Epesista ● Computadora ● Apuntes
Árbol de problemas	Es una herramienta visual cuya finalidad es analizar una situación central al identificar de manera ordenada sus causas y efectos, permitiendo comprender mejor su origen y consecuencias para facilitar la búsqueda de soluciones adecuadas.	● Lapiceros ● Hojas de papel ● Computador.
Árbol de objetivos	Transforma el árbol de problemas en un esquema de soluciones. Se construye a partir de las metas que se desean alcanzar para resolver el problema central, estableciendo una jerarquía de objetivos específicos y acciones concretas.	● Lapiceros ● Hojas de papel ● Computador
FODA	Este análisis permite comprender sus capacidades internas y externas, facilitando la formulación de estrategias efectivas. Al identificar las fortalezas y debilidades, así como las oportunidades y amenazas, se pueden tomar decisiones informadas para mejorar.	● Computador

Descripción de las herramientas que se usaron durante la recopilación de información para la realización del diagnóstico comunitario.

Fuente. Alex Cutz, Ejercicio Profesional Supervisado, 2024

2.1.3 Resultados del diagnóstico comunitario

2.1.3.1 Sistema administrativo

2.1.3.1.1 Contexto geográfico de la comunidad

- Ubicación

  Pacapox es un paraje del cantón Chiyax del municipio y departamento de Totonicapán, y se encuentra a 2,964 metros sobre el nivel del mar, a una Latitud de 1,646,530 metros al norte y Longitud de 409,591 metros al oeste, según el sistema de coordenadas GTM 15.5 datum WGS 84, sistema de referencia oficial para el país. (Mapcarta, 2025)

- Extensión

La comunidad de Pacapox se encuentra asentada en un área con una extensión territorial de 4.32 $km^{2.}$

- Límites

La comunidad de Pacapox colinda al norte con la comunidad de Chuicaxtun, al sur con la comunidad de Nueva Santa Catarina Ixtahuacán; municipio del departamento de Sololá, al este con la comunidad de Patuj, paraje de cantón Panquix y Nahualá, municipio del departamento de Sololá. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal].

- Vías de acceso

La vía principal de acceso de la comunidad es a través de la carretera pavimentada que conduce al departamento del Quiché, siguiendo la carretera de asfalto que conduce a la comunidad de Panquix, la cual está en buen estado. La comunidad de Pacapox se encuentra a una distancia de 8.5 kilómetros desde la cabecera departamental de Totonicapán, de igual manera cuenta con senderos de terracería que comunican con las distintas comunidades que se encuentran alrededor del

paraje. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal].

- Transporte

¨La comunidad cuenta con buses que salen desde la cabecera hacia el centro de Pacapox en horarios de 7:30, 12:00 y 18:00 horas, y viceversa en los horarios 6:00, 11:00, y 17:00 horas, con un cobro de 4 quetzales por persona¨. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal].

- Mapa

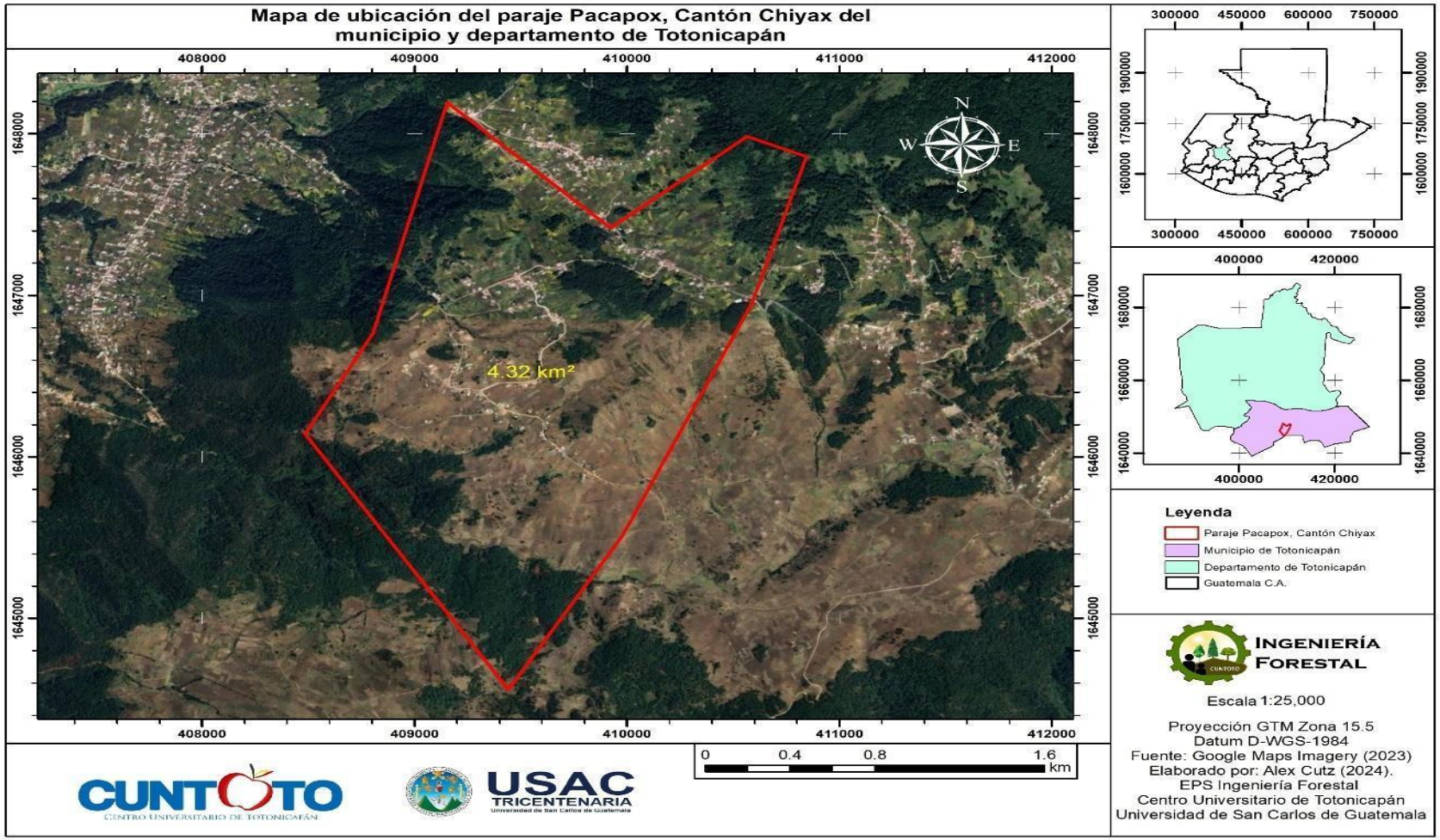


Figura 2. Mapa de ubicación.
Mapa de ubicación con límites del Paraje Pacapox
Fuente. Alex Cutz, Ejercicio Profesional Supervisado, 2024

2.1.3.1.2 Organización comunitaria

- Normas y reglamentos que rigen la vida comunitaria

  La vida política de la comunidad se basa en la organización e integración de la corporación comunal, que la conforman catorce personas; alcalde Comunal, Vice Alcalde Comunal, secretario, dos alguaciles, dos guardabosques, dos fontaneros y siete personas del consejo educativo, la cual en conjunto con la comunidad establecen las consignas que rigen a los pobladores para tener una comunidad segura e íntegra donde puedan vivir en armonía. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal].

  “El paraje de Pacapox no cuenta con un reglamento establecido; la mayoría de las consignas se encuentran en actas que se redactan durante las asambleas generales, donde la comunidad establece normas con base en algún tipo de dificultad que pueda presentarse”. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

  Sin embargo, resaltan tres normas las cuales han ayudado a que la paz prevalezca en la comunidad; una de ellas es la prohibición en el expendio de bebidas alcohólicas y el consumo de las mismas en vía pública, la libre locomoción es permitida dentro de la comunidad sin ningún tipo de restricción exceptuando en el horario de entre las 21:00 horas hasta las 4:00 horas del siguiente día, esto para evitar cualquier tipo de incidente, esto último nos lleva a una de las últimas consignas de las tres prioritarias, que es el trabajo comunitario si alguien es sorprendido en el hurto de objetos en propiedad privada. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal].

- Seguridad comunitaria

  Actualmente, dentro de la comunidad, la seguridad se encuentra a cargo de cada uno de los 5 sectores, en los cuales los pobladores tienen instrucciones de alertar a los demás vecinos si hay algún tipo de inconveniente o si se sorprende a personas ajenas a la comunidad en actos vandálicos, siendo trasladados a la alcaldía comunal, donde se realiza la toma de decisiones. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal].

- Resolución de conflictos

  Estas son resueltas por los integrantes de la corporación comunal, tratando de solventarlas con acuerdos, los cuales ayudan a mejorar las problemáticas que puedan llegar a presentarse dentro de la comunidad, lo anterior se realiza durante la junta de la corporación comunal los días domingos por las tardes en el salón comunal. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal].

  La comunidad de Pacapox es totalmente democrática en la toma de decisiones; las consultas sobre temas de importancia para la población son sometidas a votaciones durante las asambleas ordinarias y extraordinarias, llegando a acuerdos donde la comunidad sea favorecida. De ser necesario, se establecen consignas, las cuales deberán cumplirse por las corporaciones venideras. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

2.1.3.1.3 Historia de la comunidad

El paraje surge aproximadamente en el año 1850, por los habitantes que vivían en el cantón Chiyax, muchas de las personas poseían ganado ovino y caprino, y por tal motivo ascendían a la parte alta de Chiyax, como era mucho el tiempo del recorrido decidieron establecerse en el lugar de manera permanente.

> Francisco, Y. (2024, agosto 31). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

No se tiene información concreta de quiénes pudieron ser las primeras familias en asentarse en el área que ocupa actualmente la comunidad de Pacapox, sin embargo, se asegura que fueron criadores de ganado ovino y caprino (ovejas y cabras), que por la extensa área verde votaron por radicarse en el lugar.

“Se tiene como principal la fiesta patronal en honor a la Virgen de Candelaria que se celebra el 2 de febrero, realizando una novena; 9 noches de oración, en el oratorio de la comunidad”. (Tahay Tahay, 2024, pág. 4)

“Para la entrega de consignas entre autoridades comunales entrantes y salientes, se tienen 3 recorridos en los límites con las comunidades limitantes para definir el territorio que les pertenece”. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

> Por último, una costumbre que se tiene durante el recibimiento de cargos a las nuevas autoridades, con el acompañamiento de la familia completa en un recorrido que se hace en la comunidad desde la alcaldía comunitaria hasta sus hogares, donde se realiza en su mayoría un caldo de Tobik, característico del municipio. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

“La mayoría de los habitantes se dedica a la agricultura y a la crianza de ovino. Los principales cultivos son el de granos básicos: cebada, maíz, habas y frijoles, algunos tubérculos: papa, zanahoria, remolacha y rábanos, y hortalizas en general”. (Tahay Tahay, 2024, pág. 4)

2.1.3.1.4 Identidad cultural

- Grupos étnicos

La población de la localidad está conformada en su totalidad por personas de ascendencia maya k'iche', quienes mantienen sus manifestaciones culturales ancestrales, el idioma k'iche' constituye el principal medio de comunicación en la vida cotidiana. Asimismo, la población conserva el uso de la vestimenta tradicional, la cual representa un elemento distintivo de identidad y pertenencia cultural.

- Lugares turísticos

  Dentro de la comunidad se tienen áreas boscosas, las cuales son recorridas por los pobladores del área. No muy alejado del centro de la comunidad hay unas cataratas que se formaron naturalmente dentro del bosque de la localidad, cabe mencionar que, por la belleza paisajística del lugar, se había planificado convertir el área en un parque turístico, pero debido a los conflictos que viven sus vecinos territoriales, han tenido que cesar con el proyecto. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

- Gastronomía

  La gastronomía de la población se basa en el consumo de cereales; avena, cebada y principalmente del maíz, que a través de la creatividad de los lugareños realizan, atoles, tamales, tortillas y demás, también se puede mencionar el consumo hortalizas; lechuga, zanahoria, rábano, y otras, legumbres; frijoles, guisantes, lentejas, y toda clase de hierbas que ellos mismos producen. María, T. (2024, enero 10). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

- Identificación de toponimias

  El nombre que posee el paraje Pacapox, proviene de una planta originaria del lugar llamada K´apox que se encontraba abundantemente en los campos de la comunidad, al transcurrir el tiempo la comunidad optó por llamarle Pacapox que en idioma K´iche´ significa: lugar de las plantas K´apox. (Tahay Tahay, 2024, pág. 4)

- Religiones

Entre los pobladores existen distintas creencias religiosas, basadas en la doctrina de la iglesia a la cual pertenecen, existiendo actualmente tres iglesias, las cuales son la Iglesia Evangélica Evangelio Completo, también se encuentra una Iglesia Adventista del Séptimo Día y por último el Oratorio de la Comunidad donde se profesa el catolicismo, el cual es la más antigua de la comunidad. María, T. (2024, enero 10). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

2.1.3.2 Sistema biofísico

2.1.3.2.1 Topografía

En el paraje Pacapox prevalece la pendiente en el rango de < 12%, correspondiendo en un 42.9%, (198 hectáreas), seguidas por las pendientes entre 26-36%, que corresponde a 22.57%, con un total de área de 104 hectáreas, luego tenemos la pendiente de rango 12-26%, dando un total de área de 94 hectáreas y las pendientes que van desde 36-50%, corresponden a un área de 73 hectáreas y por último, tenemos las pendientes > 50%, con una extensión de 21 hectáreas. (Rosales Yax, Determinación de la capacidad de uso de las tierras de la comunidad de Pacapox del cantón Chiyax del municipio y departamento de Totonicapán, aplicando la metodología establecida por el INAB., 2015, pág. 47)

2.1.3.2.2 Edafología

- Tipo

En el área de estudio, los suelos se caracterizan por tener colores superficiales, negro o café muy obscuro, con textura superficial y subterránea que va desde franco-arcillosa a franco-arcillo-limoso, con materiales orgánicos, provenientes de las cenizas volcánicas o rocas; con una profundidad efectiva de suelos que van hasta los 90 cm y un PH de 5.95 catalogado como ácido. Además, los suelos son

susceptibles a erosión debido al relieve que presenta la determinada área. (Rosales Yax, Determinación de la capacidad de uso de las tierras de la comunidad de Pacapox del cantón Chiyax del municipio y departamento de Totonicapán, aplicando la metodología establecida por el INAB., 2015, pág. 29)

- Uso

Tabla 2. Uso actual de la tierra en el Paraje Pacapox

Uso Actual	Áreas (has)	Porcentaje
Cultivo Pastos	389.59	79.51
Conífera	72.31	14.76
Bosque Mixto	23.20	4.73
Vivienda	4.90	1.00
Total	**490**	**100**

Cuadro de porcentajes del uso actual de la tierra en el paraje Pacapox.

Fuente. Santos Rosales Yax, informe final de investigación inferencial, 2015

En el paraje Pacapox el porcentaje de cultivo de pastos representa un 79.51 % del área total de la comunidad, 489.59 has, esto debido a que la población tiene como fuente de ingresos y actividad económica la producción agrícola de granos básicos como el maíz (***Zea mays***), papa (***Solanum tuberosum***), avena (***Avena sativa***), y en menor escala hortalizas como rábanos (***Raphanus sapivus***) y zanahorias (***Daucus carota***). (Rosales Yax, Determinación de la capacidad de uso de las tierras de la comunidad de Pacapox del cantón Chiyax del municipio y departamento de Totonicapán, aplicando la metodología establecida por el INAB., 2015, pág. 41)

- Vocación

“La vocación del área que ocupa la comunidad del Paraje Pacapox es forestal, aunque solo el 19.49%, este cubierto por bosque, esto debido a que de ello depende el ingreso económico de muchas de las familias.” (Rosales Yax, Determinación de la capacidad de uso de las tierras de la comunidad de Pacapox

del cantón Chiyax del municipio y departamento de Totonicapán, aplicando la metodología establecida por el INAB., 2015, pág. 41)

2.1.3.2.3 Recursos naturales

Los recursos naturales de la comunidad son protegidos, tienen una visión muy clara con respecto a la protección de los mismos para la obtención duradera de los bienes que de ellos se obtienen, con el apoyo de la institución EcoLogic un grupo de personas ha empezado a recuperar áreas de bosque para la producción de biomasa.

- Recursos hídricos
    - Fuentes

    En la comunidad del paraje de Pacapox transita un riachuelo proveniente del Parque Regional Municipal de San Miguel de Totonicapán el cual atraviesa con rumbo al centro del cantón Chiyax, este caudal presenta un nivel de contaminación medio. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

    La comunidad se abastece de agua potable mediante un sistema de gestión comunitaria, organizado en cinco comités de agua, que operan de forma descentralizada para atender las necesidades de los distintos parajes: Choworobal Nam, Centro de Pacapox, Tznajuyup, Xolchoq y Patzunuj. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

    - *Usos*

    Se establece que el uso sea para uso domiciliar; consumo humano, preparación de alimentos, higiene personal y limpieza del hogar, así también para uso agrícola, en pequeños cultivos, esto con el objetivo de la conservación del recurso natural y del bosque de donde este proviene. Abel, Y. (2024, marzo 4).

Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

- Recursos forestales
    - Tipo de bosque

En el paraje Pacapox se cuenta con un bosque mixto, pueden observar distintas especies de latifoliadas y coníferas, entre las cuales se pueden mencionar: pino blanco (***Pinus ayacahuite***), pino macho (***P. montezumae***), pino triste (***P. pseudostrobus***), pino rojo (P. rudis), pino ocote (***P. oocarpa***), pinabete (***Abies guatemalensis***), ciprés (***Cupressus lusitanica***), aliso (***Alnus glutinosa***) y algunas reforestaciones para la conservación del pinabete (***Abies guatemalensis***). (Rosales Yax, Determinación de la capacidad de uso de las tierras de la comunidad de Pacapox del cantón Chiyax del municipio y departamento de Totonicapán, aplicando la metodología establecida por el INAB., 2015, pág. 42)

    - Uso

“La mayor parte del bosque ubicado dentro del perímetro de la comunidad se ha mantenido en buen estado de conservación en los últimos años, gracias al compromiso activo de la población local. Este esfuerzo se visualiza a través de campañas de reforestación, orientadas a la preservación del entorno natural y la protección de la biodiversidad.” (Rosales Yax, Determinación de la capacidad de uso de las tierras de la comunidad de Pacapox del cantón Chiyax del municipio y departamento de Totonicapán, aplicando la metodología establecida por el INAB., 2015, pág. 42)

    - Importancia

El área con cobertura forestal en el paraje Pacapox se encuentra a una altitud promedio de 2900 m.s.n.m. contribuyendo significativamente a los procesos de recarga hídrica, lo que resalta su importancia hidrológica para el centro de

Chiyax que se encuentra en la parte baja de la comunidad, las condiciones del bosque en su mayoría de tipo mixto, cuenta con las condiciones necesarias para albergar al Pinabete (***Abies guatemalensis Rehder***), especie en peligro de extinción, encontrándose en el listado de especies amenazadas para Guatemala y en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres -CITES-. (Consejo de Áreas Protegidas, 2020, pág. 9)

- Prácticas culturales del manejo del bosque

La relación entre el bosque y la población desde su asentamiento ha sido la misma por mucho tiempo y es que ven en las reforestaciones una solución fiable a la conservación del bosque, el saneamiento de la misma ante la aparición del gorgojo para evitar la propagación del mismo y constante monitoreo para evitar la tala ilícita. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

- Flora
  - Clasificación

Tabla 3. Clasificación de fauna de la comunidad de Pacapox.

	Nombre común	***Nombre científico***
Especies arbóreas	Aliso	***Alnus acuminata***
	Pinabete	***Abies guatemalensis***
	Pino blanco	***Pinus ayacahuite***
	Pino triste	***Pinus pseudostrobus***
	Ciprés Común	***Cupressus lusitánica***
	Encinos	***Quercus spp***
	Pino ocote	***Pinus tecunumanii***
	Pino colorado	***Pinus oocarpa***

	Nombre común	*Nombre científico*
Especies arbustivas	**Nombre común**	***Nombre científico***
	Mora	***Buddleia spp, Rubus spp***
	Arrayán	***Baccharis vaccinioides***
	Palo amargo	***Garrya Laurifolia Hartw***
	Sauco	***Sambucus canadensis***
Especies herbáceas	**Nombre común**	***Nombre científico***
	Siempre viva	***Sedum australe Rose***
	Salvia	***Salvia holwayi Blake***
	Hierba mora	***Solanum nigrescens***
	Hierba espinosa	***Solanum hartewii***
	Zarzaparrilla	***Smilax xalapensis Schlecht***
	Llantén	***Plantago australis Lam***
	Santa Catarina	***Dahlia imperialis***
	Avenilla	***Festuca spp.***

Fuente. Alex Cutz, Ejercicio Profesional Supervisado, 2024

- Fauna
    - Clasificación

Tabla 4. Tabla de clasificación de fauna de la comunidad de Pacapox.

	Nombre común	*Nombre científico*
Mamíferos	Ratones	***Peromyscus levipes***
	Ardilla	***Sciurus aureogaster***
	Murciélago	***Glossophaga leachii***

	Nombre común	*Nombre científico*
	Tacuazín	***Didelphis marsupialis***
	Armadillo	***Dasypus novemcinctus***
	Comadreja	***Mustela frenata***
	Musaraña	***Cryptotis goodwini***
Aves	**Nombre común**	***Nombre científico***
	Sharas	***Cyanocorax melanocyaneus***
	Codorniz	***Cyrtonyx ocellatus***
	Pájaro carpintero	***Colaptes auratus guatemalensis***
	Búho	***Strix Fulvescens***
	Zopilote	***Coragyps atratus***
	Momotos	***Trogon mexicanus***
	Guardabarrancos	***Myadestes occidentalis***
	Gorrión común	***Zonotrichia capensis***
	Zanate	***Quiscalus mexicanus***
Reptiles y anfibios	**Nombre común**	***Nombre científico***
	Lagartija	***Sceloporus carinatus***
	Cantil de agua	***Agkistrodon bilineatus***
	Raxacan	***Leptophis ahaetulla***
	Rana marrón	***Lithobates berlandieri***
	Sapo	***Incilius spp***

	Nombre común	***Nombre científico***
	Salamandra	***Pseudoeurycea brunnata***

Fuente. Alex Cutz, Ejercicio Profesional Supervisado, 2024

- Recursos energéticos

    - **Leña:** el recurso es ampliamente utilizado por las familias de la comunidad, con un consumo promedio mensual por hogar de una tarea (0.93 m^3). Los precios varían según la especie, oscilando entre Q. 400.^{00} por tarea cuando se trata de especies de pino y hasta Q. 600.^{00} por tarea en el caso del encino. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

    - **Gas:** este recurso presenta un uso creciente, impulsado principalmente por el alto costo de la leña (Q. 400.^{00} a Q. 600.^{00}), considerando que un hogar puede llegar a consumir hasta tres cilindros de gas mensuales, con un costo unitario de Q. 125.^{00}. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

2.1.3.3 Sistema socioeconómico

2.1.3.3.1 Población

- Distribución poblacional

  “El número de habitantes en la comunidad de Pacapox se estima actualmente en un promedio de 1300 habitantes, conformada por 225 familias, del cual un 60% son mujeres, 780, y un 40% de hombres, 520. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

- Población por edad

La siguiente tabla data del año 2007, el cual refleja que en el paraje Pacapox estaba compuesto por 126 familias que viven en 123 casas, formado por una población total de 568 habitantes, de los cuales se distribuyen con 127 hombres, con un porcentaje de 48.24% y 294 mujeres, con un porcentaje de 51.76%. (Rosales Yax, Informe final de diagnóstico, 2015)

Tabla 5. Distribución por sexo y edades.

Rango de edades /años	Hombres	Mujeres	Subtotal	% de Población
0 a 4	7	9	16	2.82
5 a 6	11	10	21	3.70
7 a 10	35	30	65	11.44
11 a 14	30	32	62	10.92
15 a 20	33	55	88	15.49
21 a 25	18	18	36	6.34
26 a 30	17	25	42	7.39
31 a 40	45	41	86	15.14
41 a 49	22	22	44	7.75
50 a 60	44	44	88	15.49
mayores a 60	12	8	20	3.52
Total	274	294	568	100.00

Tabla de distribución de sexo por edades registrada por las autoridades comunales en el año 2007.

Fuente. Santos Rosales Yax, informe final de diagnóstico 2007.

- Población por sexo

“La población del paraje Pacapox, está marcada por la cantidad de personas del sexo femenino, en la comunidad el 60% son mujeres, 780, y un 40% de hombres, 520”. Sheny, S. (2024, enero 15). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

2.1.3.3.2 Población económicamente activa

La población económicamente activa de la comunidad está conformada, en su mayoría, por jóvenes, quienes representan aproximadamente el 80% de la población. Aproximadamente 1040 habitantes, Muchos de ellos se incorporan al ámbito laboral desde los 15 años, en actividades agrícolas, tales como el labrado de tierra, cultivo de hortalizas y granos básicos, contribuyendo de manera significativa a la economía familiar. Sheny, S. (2024, enero 15). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

2.1.3.3.3 Familia

- Integración
    - **Extensa:** en la comunidad de Pacapox se tiene un reporte de al menos 75 hogares con un número alto de integrantes, siendo un promedio de 5 a 8 personas por familia. Sheny, S. (2024, enero 15). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]
    - **Nuclear:** en familias de la comunidad predomina el tipo de familia nuclear, esto por su cultura y creencias. Sheny, S. (2024, enero 15). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]
- Migración

La comunidad presenta un bajo índice de migración (aproximadamente el 10% de la población, equivalente a cerca de 130 personas entre hombres y mujeres), quienes han migrado principalmente hacia Estados Unidos. El 90% de los habitantes permanecen en el territorio y se dedican de manera tradicional a actividades agropecuarias, especialmente agricultura y pastoreo, las cuales representan su principal fuente de ingresos y han generado resultados

económicos favorables para las familias locales. Sheny, S. (2024, enero 15). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

- Vivienda

Las viviendas contabilizadas son aproximadamente 225, según registros con los que se cuenta en la alcaldía comunitaria, las cuales están construidas en distintos materiales, dependiendo de la economía de las familias, entre los cuales encontramos: viviendas construidas de block, viviendas construidas de adobe. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

- Servicios básicos

Los hogares de la comunidad cuentan con energía eléctrica suministrada por la empresa ENERGUATE, servicio de internet por receptores de larga distancia, agua potable, que administran los comités de agua existentes dentro de la comunidad. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

2.1.3.3.4 Educación

- Número de establecimientos educativos

Actualmente, la comunidad de Pacapox cuenta con un solo centro educativo donde se imparten clases de nivel preprimario y primario.

- Tipo de establecimientos

El establecimiento que se encuentra en la comunidad es de titularidad pública, la Escuela Rural Mixta del Paraje Pacapox, que imparte clases a los niños de la comunidad en su nivel primario y preprimaria.

- Nivel educativo

  Durante el ciclo escolar, refiere la directora de la escuela primaria que para el ciclo escolar 2024, se tienen inscritos a 74 niños de distintas edades, organizados de la siguiente manera; Preprimaria: 5 hombres y 5 mujeres, Primaria: 24 hombres y 40 mujeres. María, T. (2024, enero 10). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

- Nivel de alfabetismo

  En la comunidad de Pacapox no se encuentran datos exactos del porcentaje de alfabetismo de la población, sin embargo, la directora del centro educativo refiere que se han preocupado por la alfabetización de la niñez y ha logrado que el 99% de los menores de edad reciban la educación primaria como mínimo. María, T. (2024, enero 10). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

- Grado promedio

  Debido a los bajos recursos económicos de las familias dentro de la comunidad, se ha limitado el acceso a la educación en los niveles básico, diversificado y universitario, siendo el grado promedio cursado el de sexto primaria con un 70% de la población actual. María, T. (2024, enero 10). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

2.1.3.3.5 Salud

- Natalidad

Durante el año 2023 se registraron 12 nacimientos en la comunidad, de los cuales cinco correspondieron a recién nacidos masculinos y siete a femeninos, siendo todas las madres menores de 25 años. Del total de partos, tres fueron atendidos en el hogar por comadronas certificadas y capacitadas por el Centro de Salud, de acuerdo con los registros del Centro de Convergencia que brinda atención en la

comunidad. Sheny, S. (2024, enero 15). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

- Fecundidad

La tasa global de fecundidad en Guatemala continúa descendiendo; en 2018 su valor fue de 2.8 hijos para mujeres entre 10 a 49 años. Existen dos perfiles geográficos distintivos en el país: departamentos y municipios donde las tasas de fecundidad son altas (principalmente en la región noroccidente), y otros donde son similares o menores a la tasa de reemplazo poblacional (como Guatemala y Quetzaltenango, que corresponden a áreas altamente urbanizadas). (Arriaza Solares, 2023, pág. 1)

- Morbilidad

En la comunidad de Pacapox la morbilidad que se tiene registrada del año 2023, refiere la enfermera profesional, que en la población de edad comprendida entre 1 a 80 años es la del resfriado común, añadiendo la faringitis aguda, amigdalitis aguda, alergias y gastritis, como las principales enfermedades que aquejan a las personas que acuden al centro de convergencia ubicado en el salón comunal de la comunidad. Sheny, S. (2024, enero 15). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

- Mortalidad

La población de Pacapox durante el año 2023 se registraron 2 fallecimientos; el primero de ellos fue por hipertensión y el segundo por muerte senectud (avanzada edad). Sheny, S. (2024, enero 15). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

2.1.3.4 Estructura organizacional

2.1.3.4.1 Tipos de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales presentes en la comunidad

- Gubernamentales:
    - Ministerio de Educación (MINEDUC)

    “Por medio de la Escuela Oficial Rural Mixta del paraje Pacapox se imparten clases en los niveles de preprimaria y primaria completa. El establecimiento cuenta con cuatro docentes: una maestra especializada en educación preprimaria; un docente a cargo de primero y segundo grado; otro responsable de tercero y cuarto grado; y un docente asignado a quinto y sexto grado.” María, T. (2024, enero 10). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

    - Ministerio de Salud Pública (MSP)

    “Se estableció un centro de convergencia en el salón comunal de la comunidad, el cual brinda atención a la población a través de dos enfermeras auxiliares y una enfermera profesional. Esta última realiza consultas médicas todos los viernes. Asimismo, se efectúan visitas domiciliares para el seguimiento de niños con esquemas de vacunación incompletos, con el fin de garantizar la aplicación oportuna de las vacunas pendientes.” Sheny, S. (2024, enero 15). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

    - Instituto Nacional de Bosques (INAB)

    “Identificación de líderes comunitarios para el establecimiento de plantaciones voluntarias de pinabete, a través de un proyecto impulsado por EcoLogic Development Fund para el cultivo controlado, ayudando a disminuir la tala y

tráfico ilegal.” Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

- Municipalidad de Totonicapán

A través de la Oficina Forestal se ha dotado de insumos al vivero comunal para el mantenimiento del invernadero. Con gestión de la autoridad comunal, se ha mejorado las condiciones de acceso a la comunidad, con la pavimentación de la calle principal del paraje Pacapox, así también, se ha iluminado las principales calles con alumbrado público. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

- No Gubernamentales:
  - Alcaldía comunitaria.

Organización indígena encargada del desarrollo del paraje Pacapox.

- EcoLogic Development Fund

Institución que, junto a la Junta Directiva de Recursos Naturales de 48 cantones, ha apoyado a campañas de reforestación e implementación de proyectos como las plantaciones voluntarias de pinabete, sistemas agroforestales y huertos familiares. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

2.1.3.4.2 Tipos de organizaciones comunitarias

Las organizaciones comunitarias se encuentran organizadas de tal forma que cada una de ellas tiene una función importante para que la comunidad cuente con los servicios básicos al alcance de la población.

Por lo mencionado anteriormente, encontramos a los siguientes comités:

- **Comité de camino:** encargada de la gestión para el mejoramiento de las vías de acceso a la comunidad, como también la creación de nuevos caminos que ayuden a la movilización dentro del paraje, los cargos son parte del servicio comunitario, K'axk'ol, que tiene como duración un año. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

- **Comité de agua potable:** actualmente, con cinco comités de agua, que son los encargados del mantenimiento de la red de distribución del vital líquido dentro de la comunidad, este cargo forma parte del servicio comunitario, teniendo una duración de dos años. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

- **Comité de vivero:** son los encargados de la producción de plantas forestales en el vivero comunal, formado por cinco integrantes de la corporación comunal, que son relevados de su cargo anualmente, cumpliendo con su servicio comunitario. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

“De igual manera, en la comunidad se encuentra la Corporación Comunal compuesta por 14 vecinos del paraje de Pacapox, que los representan y quienes se encargan de velar por las necesidades de la población de la comunidad”. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

2.1.3.4.3 Coordinación entre las organizaciones comunales y las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales

- Comité de mejoramiento de caminos: apoyando al mejoramiento de vías principales.

- Municipalidad y EcoLogic Development Fund: mejorando la calidad de los bosques, promoviendo la conservación a través de acciones como plantaciones

forestales, establecimiento de huertos y sistemas agroforestales y al vivero comunitario.

2.1.3.5 Sectores económicos

2.1.3.5.1 Primario

Los ingresos económicos de la población del paraje Pacapox provienen de la producción de hortalizas y cereales, este último varía entre años, entre cebada y maíz, dependiendo de la demanda y precios en el mercado. (Rosales Yax, 2015, pág. 41)

2.1.3.5.2 Secundario o transformador

En el paraje Pacapox se pueden encontrar actividades productivas de baja a mediana escala, entre ellas, taller de carpintería, herrería, costura y confección, así mismo, se encuentran plantas de procesamiento de alimentos tales como, molino de maíz y panadería, estas unidades productivas operan con tecnología básica, generando un valor agregado a los recursos locales, contribuyendo al empleo y dinamismo económico de la comunidad.

2.1.3.5.3 Terciario

La comunidad del paraje Pacapox cuenta con el servicio de trasporte público, el que es brindado por un solo microbús, los lunes, miércoles a viernes y domingos, el cual cubre la ruta del centro del municipio de Totonicapán hacia el paraje y viceversa y dos microbuses los días de plaza, martes y sábados.

En el paraje Pacapox, una comunidad pequeña en vías de desarrollo, se logran encontrar tiendas de consumo diario, una venta de fertilizantes y abonos, una librería y un local con el servicio de café internet; con el alquiler de computadoras, impresiones, mantenimiento y reparación de computadoras.

2.1.3.6 Infraestructura básica y productiva

2.1.3.6.1 Vías de comunicación

El paraje Pacapox dispone de una única vía de acceso vehicular ubicada sobre la carretera principal, la cual permite la comunicación con la cabecera departamental y facilita el desplazamiento hacia los departamentos de Quiché y Sololá. Asimismo, en los alrededores de la comunidad existen caminos peatonales que conectan con los cantones colindantes y con el departamento de Sololá. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

2.1.3.6.2 Instalaciones agropecuarias

Esta actividad se desarrolla principalmente mediante la crianza de animales de traspatio, como cerdos y aves de corral. Asimismo, algunas familias disponen de pequeñas granjas y huertos ubicados en la parte posterior de sus viviendas, los cuales se destinan tanto para el consumo familiar como a la comercialización a nivel local. Las instalaciones para estas actividades son de tipo rústica, con corrales construidos con madera, techos cubiertos de pajón o lámina, según las posibilidades de cada familia.

2.1.3.6.3 Instalaciones industriales

La comunidad de Pacapox es una comunidad que aún se encuentra en vías de desarrollo, por tal motivo no cuenta con este tipo de instalaciones.

2.1.3.6.4 Servicios básicos

- **Suministro de agua:** el abastecimiento de la comunidad con este recurso hídrico se realiza desde 5 tanques de captación de agua de los comités, que se distribuye a través de una red de tuberías que llega a cada hogar del paraje Pacapox.

- **Tendido eléctrico:** El paraje Pacapox cuenta con suministro de energía eléctrica mediante una red de cableado que distribuye la electricidad a los hogares de las familias.

2.1.3.7 Amenazas por desastres naturales

2.1.3.7.1 Naturales

> Las heladas representan una amenaza natural significativa para la población dedicada al cultivo de hortalizas, debido a que las bajas temperaturas ocasionan daños directos en los tejidos vegetales, reducen la capacidad de crecimiento y pueden provocar la pérdida total de las plantaciones. Este fenómeno afecta especialmente a especies sensibles al frío, como las plantas leguminosas. Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

2.1.3.7.2 Antrópicas

“La deforestación de las áreas boscosas afecta de manera directa la biodiversidad local. Este problema se origina principalmente por el consumo doméstico de leña y, en menor medida, por su extracción con fines de comercialización.” Abel, Y. (2024, marzo 4). *Diagnóstico comunitario del paraje Pacapox*. (C. Alex, entrevistador) [Comunicación personal]

- Contaminación de aire, agua y suelo

  > “Manejo inadecuado de las aguas residuales que van a dar a los cultivos que se encuentran aledaños a los hogares.” (elbibliote, 2025)
  >
  > “Quema de desechos y residuos sólidos, que generan gases tóxicos que pueden provocar enfermedades respiratorias de los habitantes.” (elbibliote, 2025)

“Uso excesivo de abonos químicos, que debilitan la fertilidad de los suelos, siendo más dependientes de ellos.” (elbibliote, 2025)

- Uso de plaguicidas

  Actualmente, no se tiene datos de uso de los mismos en los cultivos, ya que el uso de los mismos no se ha regulado dentro de la comunidad, haciendo que cada comunitario vea la forma en la cual proteja sus cultivos de amenazas de plagas y/o enfermedades.

- Desechos y residuos inorgánicos

  “Entierro de desechos y residuos con objetos y sustancias que no pueden degradase y producen cambios en las características del suelo; degradación física: erosión, compactación y desertificación, degradación química: pérdida de nutrientes, acidificación o alcalinización y contaminación.” (elbibliote, 2025)

2.1.3.7.3 Mecanismos que utiliza la comunidad para el manejo de desechos y residuos sólidos

- **Entierro:** en su mayoría, las familias de la comunidad optan por el entierro de sus desechos y residuos sólidos, ya que por el momento no se cuenta con un plan de manejo de los mismos, siendo esta la mejor opción para los hogares.

- **Quema:** la quema de los desechos y residuos sólidos ha funcionado para otra parte de la comunidad con familias que no tienen el espacio cercano para poder enterrar los mismos.

2.1.3.8 Sistematización y análisis de resultados

2.1.3.8.1 Matrices

Tabla 6. Matriz de análisis de resultados

No.	Línea		Problemas	Análisis	Acciones sugeridas
1	Sistema biofísico	Recursos naturales ● Recursos forestales	Falta de conocimiento del comité de vivero en la producción de plantas forestales.	Ante la necesidad de que la comunidad cuente con su propia producción de plantas forestales (pino y aliso), se conformó el comité de vivero, cuyo propósito es abastecer la demanda necesaria para la recuperación de áreas degradadas durante las campañas de reforestación que los habitantes realizan anualmente. No obstante, la limitada asistencia técnica y la escasa experiencia del comité dificultan el cumplimiento de las metas.	Brindar asistencia técnica a los viveristas para fortalecer la producción de plantas forestales en el vivero comunitario, mediante la implementación de talleres de capacitación a lo largo del proceso productivo, con el fin de satisfacer la demanda requerida para la campaña de reforestación 2025.
		● Recursos forestales	Alto consumo de los recursos naturales provenientes del bosque.	En el paraje de Pacapox el consumo de leña proveniente del bosque es indispensable para la preparación de alimentos en la mayoría de las familias, y quienes, al no tener los recursos	Realizar una campaña de sensibilización ambiental con las familias de la comunidad sobre el

No.	Línea		Problemas	Análisis	Acciones sugeridas
		● recursos energéticos		económicos suficientes para comprarlos, optan por recolectarla de los bosques cercanos que rodean la comunidad, aumentando la presión sobre el bosque para la obtención de este recurso maderable.	uso adecuado de la leña, utilizando alternativas que mejoren sus condiciones de vida.
			Falta de manejo de bosque con regeneración natural.	Durante el recorrido en el bosque natural se identificó una sobrepoblación de individuos, entre especies como el ***Pinus ayacahuite y Pinus rudis***, originada por procesos de regeneración natural no manejados. Esta densidad elevada genera competencia por nutrientes y luz, provocando problemas como la recesión en las copas, afectando el estado del bosque y comprometiendo la biodiversidad de la flora y fauna presentes en el área.	Fortalecer las capacidades de la población para realizar prácticas silvícolas en bosque con regeneración natural, esto con el fin de fortalecer el crecimiento equilibrado de los árboles, y asegurando la resiliencia del ecosistema frente a plagas, enfermedades y cambios ambientales.

Tabla 7. Matriz de priorización de problemas y propuesta de servicios

No.	Problemas	Nombre del servicio	Viabilidad (justificar)	Factibilidad (justificar)	Observaciones
1	Alto consumo de leña como recurso energético para la preparación de alimentos.	Sensibilización ambiental a familias de escasos recursos económicos en el uso moderado de la leña para la protección de los bosques utilizando estufas ahorradoras de leña en el paraje Pacapox.	Se cuenta con el apoyo de la autoridad comunitaria para la realización de las visitas domiciliarias y el interés de las familias de reducir el uso de este recurso forestal.	Se cuenta con el apoyo de la ONG que facilita el apoyo en la movilización y gastos que puedan incurrir durante el proceso, (Alimentación y acompañamiento técnico por parte del equipo).	Las autoridades comunitarias han estado anuentes a recibir apoyo de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, con el fin de contribuir a la calidad de vida de los habitantes de la comunidad.
2	Falta de conocimiento en el proceso de producción de plantas forestales en el vivero comunal del Paraje Pacapox.	Acompañamiento técnico al personal del vivero forestal de la comunidad de Pacapox, en la producción de plántulas de Aliso (***Alnus acuminata***) y Pino Blanco (***Pinus ayacahuite Ehren***).	Los viveristas manifiestan su disposición para recibir el apoyo técnico necesario dentro del vivero, dado que actualmente no cuentan con la experiencia suficiente para llevar a cabo los trabajos requeridos que permitan alcanzar la cantidad y calidad de plantas necesarias para satisfacer la	Se cuenta con los insumos necesarios, así como con el apoyo de la municipalidad y de la ONG EcoLogic, la cual dispondría de algunos fondos destinados a la adquisición de herramientas que puedan requerirse para mejorar la producción.	Cada año se renueva la conformación del comité del vivero; sin embargo, la ausencia de un cronograma de actividades, sumada al limitado conocimiento en la producción de plantas, ha provocado que la producción sea deficiente.

No.	Problemas	Nombre del servicio	Viabilidad (justificar)	Factibilidad (justificar)	Observaciones
			demanda de la comunidad.		
3	Bosques muy densos con regeneración natural.	Fortalecimiento de capacidades en prácticas silvícolas a integrantes de la asociación parcialidad Caxaj para el manejo de áreas con regeneración natural.	Se cuenta con el interés por parte de la junta directiva y socios de la parcialidad a realizar el manejo silvícola, y recibir el acompañamiento técnico, de igual manera el apoyo de EcoLogic en la movilización y material que llegue a necesitar.	El manejo de la regeneración natural ayudará a tener un bosque más sano, con una baja probabilidad a contraer plagas o enfermedades, así también a tener un bosque más diverso y suelos más fértiles a largo plazo.	La parcialidad Caxaj abarca una extensión territorial de 162.28 hectáreas, dentro del cual se encuentran áreas de bosques con regeneración natural, el manejo de estas masas forestales favorecerá a la asociación en sus esfuerzos por recuperar y conservar las áreas habitadas por el venado de cola blanca (**Odocoileus virginianus**), favoreciendo de igual manera a la diversidad de especies de aves y otros mamíferos a habitan en el área.

Conclusiones

- El uso de metodologías participativas en la recolección de datos facilitó la obtención de los mismos de forma significativa y contextualizada, provenientes de actores esenciales en el desarrollo comunitario. Estrategia que permitió una comprensión profunda de la situación actual del paraje Pacapox, facilitando la identificación precisa de los problemas y necesidades, como reducir las cantidades de leña, mejorar la producción de plantas en el vivero forestal y la necesidad de tener bosques más diversos y sanos. Esta información ofrece la implementación de medidas que busquen mitigar esas problemáticas y, por ende, optimizar las condiciones de vida y el bienestar de la comunidad.

- Del análisis de la información recopilada, se detectaron retos importantes en zonas cruciales, sobre todo vinculadas con el entorno de las familias del paraje Pacapox, al acceso a recursos tecnológicos que permitan mejorar su calidad de vida, usando estufas ahorradoras de leña. Como respuesta, se elaboraron recomendaciones de intervención centradas en la reducción de riesgos ambientales, tal es el caso de la deforestación. El empoderamiento de capacidades del personal que se encuentre al frente del vivero comunal y el fomento de concienciación ambiental, así como el manejo forestal con prácticas silvícolas, proceso que ayuda a acelerar la recuperación del bosque. La implementación adecuada de estas estrategias, junto con el compromiso y la participación activa de la comunidad, las autoridades locales y organizaciones no gubernamentales (ONG), favorecerá las acciones que se implementarán.

- Se propusieron acciones estratégicas dirigidas a fortalecer la producción forestal mediante el cuidado y manejo del vivero, la conservación y restauración de zonas con regeneración natural a través de la aplicación de

prácticas silvícolas adecuadas, así también, reducir la cantidad de leña que las familias usan diariamente en los hogares, sumando a ello, mejorar sus condiciones de vidas teniendo un espacio adecuado y libre de humo. utilizando estufas ahorradoras. Cada una de estas iniciativas tienen objetivos de alcanzar el fortalecimiento ambiental en la comunidad, fomentando el desarrollo de habilidades técnicas y organizativas que aseguren la administración responsable del bosque a largo plazo.

Referencias

Arriaza Solares, A. M. (2023). *Tasa de fecundidad de mujeres y adolescentes.* (C. Cleaves, Ed.) Guatemala: Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna).

Cedar Lake Ventures, Inc. (2016). *El clima y el tiempo promedio en todo el año en Totonicapán*. Obtenido de Weather Spark: https://es.weatherspark.com/y/11131/Clima-promedio-en-Totonicapán-Guatemala-durante-todo-el-año#:~:text=El%20clima%20y%20el%20tiempo,más%20de%2022%20°C.

Cetino, R. (24 de abril de 2023). *Municipio de Totonicapán, en Totonicapán*. Obtenido de Guatemala.com: https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/municipio-de-totonicapan-en-totonicapan

Consejo de Áreas Protegidas. (marzo de 2020). Estrategia Nacional para la Conservación del Pinabete Abies guatemalensis Rehder 2019 – 2028. Guatemala.

EcoLogic, F. D. (2024). *Who we are*. Obtenido de EcoLogic Development Fund: https://www.ecologic.org/who-we-are

elbibliote. (2025). *www.ellibriote.com*. Obtenido de libro-pedia: https://elbibliote.com/libro-pedia/manual_csnaturales/3grado/capitulo4/tema05.php?g=3&c=4&t=5

Instituto Nacional de Bosques. (2021). *Los insectos descortezadores de los pinos en Guatemala: biología, ecología y manejo en la salud y la sanidad forestal.* Guatemala: serviprensa.

Mapcarta. (2025). *mapcarta.com*. Obtenido de https://mapcarta.com/es/36312292

Rosales Yax, S. I. (2015). *Determinación de la capacidad de uso de las tierras de la comunidad de Pacapox del cantón Chiyax del municipio y departamento de Totonicapán, aplicando la metodología establecida por el INAB.* Totonicapán: Comisión de Ejercicio Profesional Supervisado.

Rosales Yax, S. I. (2015). *Informe final de diagnóstico.* Totonicapán.

Tahay Tahay, M. N. (enero de 2024). Plan Estratégico Anual. Paraje Pacapox, Totonicapán.

Apéndices

Apéndice A: Cronograma de actividades

Tabla 8. Cronograma de actividades del diagnóstico comunitario

		Meses			
No.	**Actividades**	**Agosto - octubre 2023**	**Noviembre 2023**	**Diciembre 2024**	**Enero 2025**
1	Elaboración del plan diagnóstico	X	X		
2	Aprobación del plan de diagnóstico		X		
3	Ejecución de plan diagnóstico			X	X
4	Entrega de informe diagnóstico				X

Desarrollado de actividades que se contempló el desarrollo del diagnóstico
Fuente. Alex Cutz, Ejercicio Profesional Supervisado, 2024

Apéndice B: Uso de plataforma digital

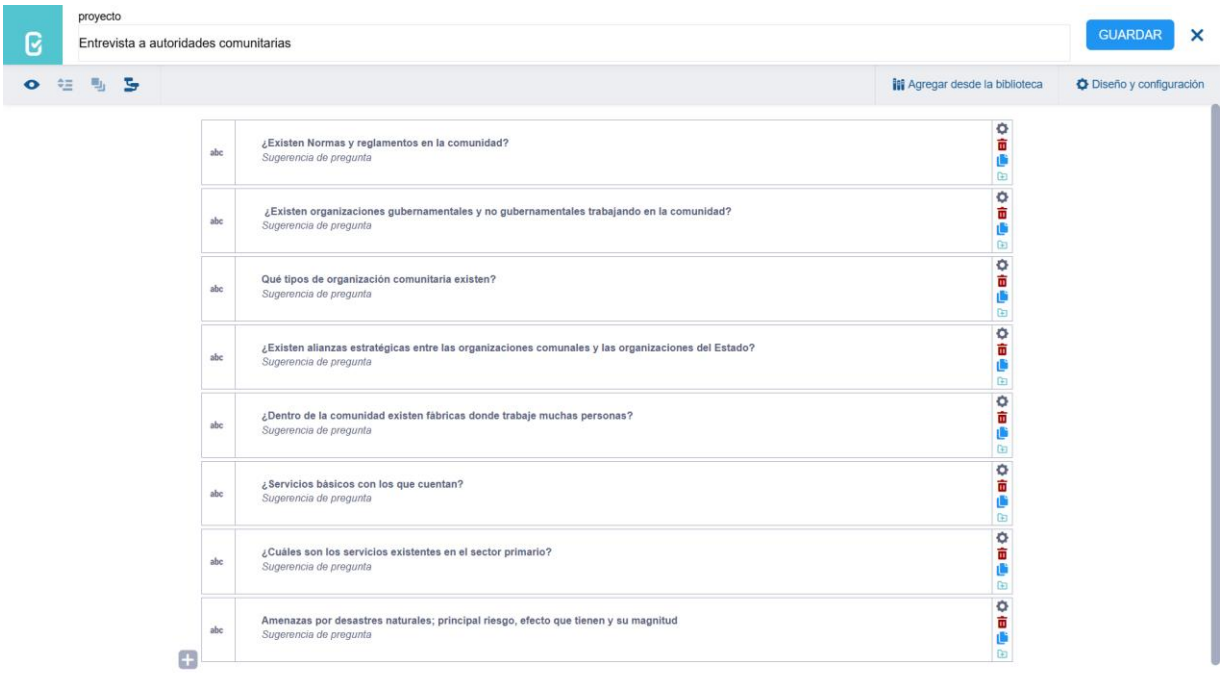


Figura 3. Boleta de encuesta dirigida a autoridades comunitarias.
Captura de pantalla de la plataforma digital kobotoolbox.
Fuente. Alex Cutz, agosto 2024

Apéndice C. Fotografía trabajo de diagnóstico.



Figura 4. Visitas domiciliares con autoridades comunitarias.
Reuniones con autoridades comunitarias
Fuente. Alex Cutz, diciembre 2024

Capítulo III

3.1 Servicios

3.1.1 Servicio I

3.1.1.1 Parte informativa

Título de servicio:	Sensibilización ambiental a familias de escasos recursos económicos en el uso moderado de la leña para la protección de los bosques utilizando estufas ahorradoras de leña en el paraje Pacapox.
Localización del servicio:	Paraje Pacapox
Beneficiarios:	No. Hombres: 17 No. Mujeres: 3
Tiempo de ejecución (meses):	6 meses (agosto 2023 a febrero 2024)
Fechas:	29 agosto, 11 septiembre, 13 octubre, 6 noviembre, enero, 12 febrero.
Dependencias institucionales con las que se coordinó para el desarrollo del servicio:	Junta directiva de Bienes y Recursos Naturales 48 Cantones, Ecologic Development Fund, Stove Team International.

3.1.1.2 Objetivos

3.1.1.2.1 General

- Sensibilizar a familias de escasos recursos económicos en el uso moderado de la leña para la protección de los bosques utilizando estufas ahorradoras de leña para la cocción de alimentos en el paraje Pacapox.

3.1.1.2.2 Específicos

- Identificar a 20 familias de escasos recursos económicos en el Paraje Pacapox con apoyo de la autoridad comunal para la realización de visitas domiciliarias de sensibilización sobre el uso moderado de la leña para la protección de los bosques con apoyo de material informativo (trifoliares).

- Capacitar a las familias sobre el uso moderado de la leña utilizando estufas ahorradoras de leña para la cocción de los alimentos.

- Implementar en los hogares de las familias identificadas, una estufa ahorradora para la reducción de la cantidad de leña utilizada diariamente para la preparación de alimentos.

3.1.1.3 Metas

- Visita domiciliaria a 20 familias de escasos recursos de la comunidad de Pacapox con autoridades comunitarias, sensibilizando el uso moderado de leña para la protección de los bosques.

- Organización de 1 taller de capacitación sobre el uso y manejo de estufas ahorradoras, para optimización del consumo de leña.

- Asesoría a 20 familias para la construcción de una estufa ahorradora de leña.

3.1.1.4 Descripción de actividades

- Identificación

El proceso inició con una reunión con la autoridad comunal de la comunidad, con el propósito de socializar las acciones planificadas a implementar con las familias del Paraje. Dicha coordinación permitió orientar los esfuerzos hacia la identificación de hogares en condición de vulnerabilidad económica, priorizando aquellos que manifiesten su disposición para recibir visitas domiciliarias, participar en un taller de capacitación y colaborar activamente en la mejora de sus

condiciones domésticas mediante la implementación de una estufa ahorradora de leña.

Se llevó a cabo una revisión del contenido relacionado con los temas abordados durante las visitas domiciliarias, con el objetivo de fortalecer el dominio técnico de la información y garantizar una transmisión clara, precisa y coherente a las familias participantes. Asimismo, se elaboró un trifoliar informativo que fue entregado a los hogares beneficiarios, como material de apoyo para reforzar la comprensión y apropiación de los conocimientos impartidos.

Con el apoyo de la autoridad comunitaria, se efectuaron visitas domiciliarias a 20 familias del Paraje Pacapox, con el propósito de evaluar los espacios destinados a la preparación de alimentos, identificando casos en los que las estufas se encontraban en mal estado o aún se utilizaban fogones abiertos. Asimismo, se analizó el consumo mensual de leña requerido por cada hogar, teniendo como promedio el uso de una tarea, (0.93 m^3), según la guía práctica para la cubicación de productos forestales emitida por el Instituto Nacional de Bosque – INAB -. Posteriormente, se presentó a los interesados alternativas tecnológicas más eficientes, por medio de una trifoliar elaborado con información orientada a reducir el uso de este recurso maderable en un 40% y a mejorar las condiciones de salubridad y seguridad en sus áreas de cocina, donde se les ofreció poder brindarles la oportunidad de optar a la construcción de una de ellas si estaban en total acuerdo.

- Capacitación

Se elaboró una presentación informativa con temas que abordaron los beneficios del uso adecuado y el mantenimiento de las estufas, con el propósito de promover el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales maderables y contribuir a la mejora de las condiciones de vida de las familias, mediante la implementación de espacios adecuados y seguros para la preparación de sus alimentos.

Se desarrolló la capacitación con la asistencia de 50 personas, entre ellas, un represente de cada una de las 20 familias, acompañantes y autoridades comunales del paraje Pacapox, donde se abordó el tema del alto consumo de leña, los daños que representa la tala inmoderada, de igual manera, se realizó la presentación de las estufas ahorradoras, realizando una demostración del uso, manejo y mantenimiento, los participantes pudieron observar su funcionamiento.

- Estufas ahorradoras de leña

En esta parte del proceso se contó con el apoyo para de la institución EcoLogic Development Fund, donde se desarrolló el Ejercicio Profesional Supervisado, y otra organización aliada, StoveTeam International, gestionando la ayuda a las familias con materiales necesarios para la construcción de las estufas ahorradoras de leña, que consta de 109 ladrillos, 2 quintales de cemento, 1 plancha de teflón de 16” x 32”, 3 tubos de chimenea, 1 sombrero chino para chimenea, malla, alambre de amarre, 6 hierros para la fundición y el pago a los constructores, así también en la movilización de todo ello al Paraje Pacapox.

3.1.1.5 Recursos

3.1.1.5.1 Talento humano

- Epesista CUNTOTO
- Técnico de EcoLogic Development Fund
- Supervisor StoveTeam International
- Corporación comunal del Paraje Pacapox.
- Constructores de estufas.
- Pobladores de la comunidad
- Líderes comunitarios

3.1.1.5.2 Tecnológicos

- Computador

- Celular
- Impresora

3.1.1.5.3 Físicos

- Hogares de las familias
- Oficina EcoLogic Development Fund
- Salón comunal Pacapox
- Teléfono celular
- Computadora

3.1.1.5.4 Presupuesto

Tabla 9. Estimación de costos.

Rubros	Materiales y herramientas	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Días	Total (Q.)
Talento humano	Epesista	1	175.00	30	5,250.00
	Apoyo técnico	1	200.00	5	1,000.00
Físico	Computadoras	1	5,000.00		5,000.00
	Teléfono celular	1	2,500.00		2,500.00
	Recargas	1	100.00		100.00
	Impresiones	20	0.50		10.00
Transporte	Pasajes	1	250.00		250.00
				Total Q.	**14,110.00**

Tabla de estimación de costos realizados durante el desarrollo del EPS
Fuente. Alex Cutz, Ejercicio Profesional Supervisado (2024)

3.1.1.5.5 Cronograma de actividades

Tabla 10. Cronograma de actividades.

No	Actividad contemplada	Año						
		2023					2024	
		Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.
1	Reunión con la autoridad comunitaria para socialización y planificación de actividades a desarrollarse en las visitas domiciliarias.							
2	Visita domiciliaria con autoridades comunitarias							
3	Taller de capacitación sobre el uso de estufas ahorradoras de leña.							
4	Entrega de materiales							
5	Construcción de estufa ahorradoras							
6	Entrega de estufas a las familias							

Cronograma de actividades ejecutadas durante el desarrollo del primer servicio del EPS
Fuente. Alex Cutz, Ejercicio Profesional Supervisado (2024)

Resultados

- Se identificaron 20 familias de escasos recursos económicos, en el Paraje Pacapox, en coordinación con las autoridades comunitarias. Durante las 20 visitas domiciliarias se evaluaron las condiciones del lugar que ocupaban para cocinar. Se desarrolló un proceso de sensibilización sobre la importancia del uso responsable de la leña para la conservación de los bosques, apoyados con la distribución de material informativo (trifoliares). Esta acción permitió generar conciencia ambiental y fortalecer el compromiso comunitario hacia las prácticas que ayuden a la protección del medio ambiente.

- Se capacitó a 20 representantes de las familias beneficiadas y autoridades comunitarias, haciendo un total de 50 personas, enfocado en el uso, manejo y mantenimiento de estufas ahorradoras de leña. La actividad permitió mejorar los conocimientos sobre eficiencia energética, conservación de los recursos forestales y prácticas de cocinas seguras. Como resultado, los participantes demostraron una apropiación positiva de las técnicas aprendidas, evidenciando interés y comprensión en la adopción de nuevas tecnologías, ante ello solicitan de manera voluntaria que puedan ser beneficiarios de la implementación de las mismas.

- Se implementó la cantidad de 19 estufas ahorradoras de leña en los hogares beneficiarios, cumpliendo un 95% de la meta propuesta. La implementación de esta tecnología permitió optimizar el uso de la leña, reduciendo significativamente el consumo de este recurso maderable. De forma complementaria, se realizaron visitas de seguimiento para verificar el funcionamiento adecuado y el nivel de satisfacción de las familias, observándose resultados positivos en eficiencia, comodidad y aceptación.

Conclusiones

- La intervención desarrollada en el Paraje Pacapox permitió establecer un espacio de coordinación y participación con las autoridades comunitarias, lo que fortaleció el vínculo de confianza con las 20 familias beneficiadas. Asimismo, la elaboración de material informativo sobre el uso de estufas ahorradoras orientado a moderar el consumo de leña, asi también promover espacios más seguros y saludables para la preparación de alimentos, junto con la revisión de contenidos, facilitó una comunicación clara, adaptada al contexto local. De igual manera, las visitas domiciliarias promovieron la concienciación, como fomentar cambios positivos en los hogares, reflejados en el ahorro del recurso maderable, asi también, en la mejora de las condiciones higiénicas.

- La capacitación en el uso de tecnologías mejoradas, adaptadas a prácticas ancestrales como la estufa tradicional, permitió evidenciar a los participantes que, mediante innovaciones significativas, es posible optimizar el aprovechamiento de la leña. Estas tecnologías favorecen condiciones más eficientes y seguras para la preparación de los alimentos y, a su vez, contribuyen a la protección de la salud familiar al reducir la exposición al humo dentro de los hogares.

- La implementación de estufas ahorradoras evidenció resultados favorables en la optimización del uso de la leña, al promover un ahorro significativo en su consumo para la cocción de alimentos. Además, permitió disminuir la exposición al humo en los espacios domésticos y contribuir a la creación de ambientes más seguros, limpios e higiénicos dentro de los hogares.

Apéndice A. Elaboración de trifoliar informativo



Figura 5. Haz de trifoliar informativo.
Información sobre los usos correctos y los beneficios de utilizar estufas ahorradoras de leña.
Fuente. Alex Cutz, septiembre 2024

¿Qué son las estufas ahorradoras de leña?

Son estufas optimizadas para cocinar alimentos, que utilizan leña como principal combustible.

Están construidas por diferentes materiales, que organizadas permiten encerrar el fuego en una cámara, esta regula y dispone del calor generado de forma eficiente con el uso de leña y la entrada de oxígeno.

¿Por qué de la construcción?

Con las formas tradicionales de cocinar (a fuego abierto o estufas convencionales), una familia debe talar por lo menos 12 árboles de 40 cm. de diámetro por año para cocinar.

Cocinar a fuego abierto o con las estufas convencionales las enfermedades respiratorias suelen ser mas frecuentes, dolores de cabeza y quemaduras, especialmente en niños.



Acerca del proyecto

Se busca promover mediante la construcción de estas estufas el uso adecuado de los recursos naturales y la conservación de los bosques, ayudando así también la salud de la familia, tiendo un lugar adecuado para la preparación de los alimentos.



Pasos para la construcción

1. Elegir el lugar:
Antes de comenzar se recomienda elegir el lugar adecuado.

2. Construir la base:
Para construir la base es importante dibujar en el suelo el espacio que ocupará la base, procurando que quede en forma rectangular.

Se coloca uno a uno cada block, formando las paredes, los cuates deben de ser pegados con la mezcla preparada (cemento y arena).



3. Colocar los ladrillos:
Se continúa la base utilizando los ladrillos los cuates deben de estar humedecidos 15 minutos como mínimo.

Es importante ir dejando la entrada de la leña y al fondo la entrada de la chimenea, así también se hace una pared de división que sirve como cascada de humo.

4. Colocar la plancha, chimenea.



Figura 6. Envés de trifoliar informativo.
Información sobre las estufas ahorradoras de leña y su construcción.
Fuente. Alex Cutz, septiembre de 2024.

Apéndice B. Fotografías de actividades realizadas.



Figura 7. Visitas domiciliares en la comunidad.
Visitas domiciliares de sensibilización de los recursos naturales.
Fuente. Alex Cutz, septiembre de 2023.



Figura 8. Taller de capacitación
Taller de capacitación a beneficiarias sobre el uso de estufas ahorradoras de leña.
Fuente. Alex Cutz, octubre 2023



Figura 9. Entrega de materiales.
Entrega de materiales a familias de la comunidad de Pacapox para la construcción de estufas ahorradoras de leña.
Fuente. Alex Cutz, noviembre de 2023



Figura 10. Entrega de estufas ahorradoras de leña.
Entrega de estufas ahorradoras de leña a familias de escasos recursos de la comunidad de Pacapox.
Fuente. Alex Cutz, febrero 2024

3.1.2 Servicio II

3.1.2.1 Parte informativa

Título de servicio:	Acompañamiento técnico al personal del vivero forestal para la producción de plántulas de especies de Aliso (***Alnus acuminata***) y Pino Blanco (***Pinus ayacahuite Ehren***).
Localización del servicio:	Paraje Pacapox
Beneficiarios:	No. Hombres: 75 No. Mujeres: 80
Tiempo de ejecución (meses):	4 meses (enero a abril 2024)
Fechas:	Los días jueves de cada uno de los meses (enero; 4,8,11 y 25, febrero; 1, 8, 15, 22 y 29, marzo; 7, 14 y 21, abril; 4, 11, 18 y 25)
Dependencias institucionales con las que se coordinó para el desarrollo del servicio:	EcoLogic Development Fund, Municipalidad de Totonicapán.

3.1.2.2 Objetivos

3.1.2.2.1 General

- Brindar acompañamiento técnico a los viveristas del vivero comunal de Pacapox para la producción de plántulas forestales de Aliso (***Alnus acuminata***) y Pino Blanco (***Pinus ayacahuite Ehren***).

3.1.2.2.2 Específicos

- Capacitar a viveristas del vivero comunal de Pacapox en técnicas de manejo para la producción de plántulas forestales mediante talleres prácticos.

- Producir plántulas de las especies forestales de Aliso (***Alnus acuminata***) y Pino Blanco (***Pinus ayacahuite Ehren***) con la participación activa de los viveristas.

- Sistematizar los procedimientos y actividades que se realizan dentro del vivero comunal, elaborando un calendario de trabajo para un control periódico de la salud, crecimiento y productividad de las plantas.

3.1.2.3 Metas

- 5 viveristas capacitados en la producción de plántulas forestales, a través de la ejecución de tres talleres de capacitación sobre los principales procesos productivos de un vivero forestal.

- Producción de 4000 plántulas de pino blanco (***Pinus ayacahuite Ehren***) y 1000 plántulas de aliso (***Alnus acuminta***) con la participación de los 5 viveristas.

- Entrega de 1 un documento con la sistematización de procedimientos y actividades necesarias para el monitoreo y seguimiento, estableciendo fechas, responsables y recursos a utilizarse. Esto evitará la improvisación y asegurará que cada tarea se realice en el momento adecuado, optimizando el uso del tiempo y material disponible.

3.1.2.4 Descripción de actividades

- Adecuar las condiciones del invernadero

Con apoyo de los viveristas, se realizó una jornada de limpieza al invernadero, extrayendo maleza, ordenando las plantas ya existentes, eliminando bolsas, con el objetivo de generar espacio suficiente para albergar a las nuevas plántulas que se comenzarán a producir.

3.1.2.4.1 Elaboración de sustrato

Taller número 1 preparación de sustrato:

Se llevó a cabo el primer taller práctico de capacitación sobre la elaboración de sustratos para los semilleros. Durante la actividad, se instruyó a los viveristas acerca de la proporción adecuada de la mezcla, establecida en una relación de 2:1, es decir, por cada carretada de broza se incorporan dos carretadas de tierra. Asimismo, se abordó el tema de la saturación de agua óptima en el sustrato, realizando una prueba práctica y sencilla: se toma con la mano una porción del sustrato y se comprime firmemente; el material debe mantener su forma compacta sin presentar escurrimiento de líquido, lo que indica un nivel de humedad adecuado para la siembra.

Área de germinación: se instalaron 4 cajas germinadoras de 0.50 m de ancho, 2.00 m de largo y 0.15 m de alto, con el sustrato previamente preparado.

3.1.2.4.2 Selección de semillas y siembra.

La selección de semillas forestales de pino blanco (***Pinus ayacahuite Ehren***) y de aliso (***Alnus acuminta***) constituye una etapa fundamental para garantizar el adecuado establecimiento de semilleros y la obtención de plántulas vigorosas y homogéneas.

Este proceso se inició durante los meses de noviembre y diciembre con la participación de los nuevos encargados del vivero, con la identificación de árboles semilleros que presentaran buenas características fenotípicas, tales como crecimiento recto, copa bien conformada, ausencia de plagas, enfermedades o daños mecánicos, y una adecuada producción de frutos.

Brindando una charla a los viveristas se les hizo ver la importancia de realizar semilleros utilizando semillas nativas, esto es fundamental para asegurar el éxito en los procesos de producción de plantas forestales. Estas especies, al ser propias de la zona, se encuentran adaptadas a las condiciones locales de clima, suelo y altitud, lo que favorece una mejor germinación, crecimiento y supervivencia de las plántulas. Además, las plantas producidas presentan mayor resistencia a plagas, enfermedades y estrés ambiental.

Se realizó la limpieza de la semilla, con cestos plásticos con orificios que dejaban fluir el aire y con el movimiento los restos no deseados podrían salir volando. Se aplicaron pruebas sencillas de viabilidad, como la selección por flotación en agua, descartando las semillas que presentaron baja densidad.

Método de siembra: se realizó la siembra al voleo distribuyendo las semillas de manera uniforme sobre toda la superficie del sustrato, utilizando la mano empuñada para lograr una dispersión homogénea, evitando la formación de surcos. Posteriormente, las semillas fueron cubiertas con una capa delgada de tierra fina con el fin de favorecer su germinación.

Para proteger el área de siembra de la radiación solar directa y de las bajas temperaturas, se colocó paja seca sobre las cajas germinadoras, generando una sombra parcial que evita el impacto directo del sol y las heladas, contribuyendo así a mantener condiciones adecuadas de humedad y temperatura para la germinación de las semillas.

Cantidad de semilla establecida: se necesitaron 3 libras de Aliso (***Alnus acuminata***), para 1 caja germinadora y 5 libras de pino blanco (***Pinus ayacahuite***) para las otras 3 cajas restantes, asegurando la disponibilidad de plántulas requeridas.

- **Construcción de camellones de crecimiento**

Se construyeron 2 camellones con accesos de 0.50 m de ancho, lo cual permite el tránsito y facilita las actividades de trasplante, fertilización, riego, limpias.

3.1.2.4.3 Llenado de bolsas

- **Taller número dos, capacitación en llenado de bolsas**

En el segundo espacio para capacitar a los viveristas en el tema de llenado de bolsas, se les expone que este es un paso importante, pues es aquí donde las plantas se desarrollarán para su posterior traslado al campo definitivo, utilizando el sustrato previamente preparado y tamizado para garantizar una textura uniforme. Cada bolsa

fue llenada hasta el borde superior, evitando la compactación excesiva del material, con el fin de permitir una adecuada aireación y drenaje. Posteriormente, las bolsas fueron alineadas ordenadamente en los camellones, asegurando su estabilidad y facilitando las labores de riego y mantenimiento durante su fase inicial de crecimiento.

3.1.2.4.4 Trasplante de plántulas

El trasplante se efectuó una vez que los brotes alcanzaron el estado adecuado de desarrollo, es decir, cuando presentaron una altura promedio de 3 a 5 centímetros y un sistema radicular bien formado, en los pinos alrededor de las 4 semanas y en el aliso en un máximo de 20 días. Las plántulas seleccionadas fueron extraídas cuidadosamente por los viveristas de las cajas germinadoras, utilizando varas de madera para evitar daños en las raíces. Posteriormente, se colocaron en las bolsas previamente llenadas con sustrato, procurando que el cuello de la planta quedará al nivel de la superficie. Finalmente, se realizó un riego inmediato para asegurar una correcta compactación del material y favorecer la adaptación a su nuevo contenedor.

3.1.2.4.5 Monitoreo y evaluación de crecimiento

- **Taller número tres, capacitación en cuidados a plántulas forestales**

Durante esta etapa de formación a los viveristas se abordaron temas sobre los cuidados post-trasplante orientados a asegurar la supervivencia y el desarrollo saludable de las plántulas. Donde se les realizan las recomendaciones de riegos regulares en función de las condiciones climáticas y del nivel de humedad del sustrato, evitando tanto el exceso como la deficiencia de agua, realizándose 1 vez al día, durante 5 minutos, durante los primeros 3 meses, posteriormente reducir el riego a cada 2 días hasta la entrega de las plantas a la comunidad. Asimismo, se les recomienda el deshierbe manual periódico para eliminar la competencia por nutrientes y luz.

Se implementaron medidas de control fitosanitario preventivo, mediante la observación constante de síntomas de plagas o enfermedades. Estas acciones integradas

permitirán el crecimiento vigoroso y homogéneo de las plantas durante su etapa de desarrollo en vivero.

- **Sistematización de procesos y actividades**

La sistematización de cada proceso y actividad es ordenada en un calendario de trabajo de producción de plantas forestales, esto constituye una herramienta fundamental para la planificación, organización y control eficiente de todas las actividades desarrolladas en el vivero. Este instrumento permitirá definir y programar de manera ordenada cada una de las etapas del proceso productivo; desde la preparación de sustratos, siembra, trasplantes y cuidados, hasta la etapa de endurecimiento y traslado al campo, estableciendo fechas recomendadas y tiempos óptimos de ejecución. Contar con un calendario detallado facilita la distribución adecuada de recursos humanos y materiales, además de permitir un seguimiento continuo y oportuno. De esta manera, se asegura la disponibilidad de plántulas en el momento requerido, contribuyendo a la eficiencia operativa del vivero y al éxito de las actividades de reforestación.

3.1.2.5 Recursos

3.1.2.5.1 Talento humano

1. Epesista CUNTOTO.
2. Comité de vivero.
3. Voluntariado de la comunidad de Pacapox.
4. Encargado de oficina forestal municipal – OFM -

3.1.2.5.2 Tecnológicos

- No se cuenta.

3.1.2.5.3 Físicos

- Vivero comunal del Paraje Pacapox.

- Computadora
- Impresora
- Hojas

3.1.2.5.4 Presupuesto

Tabla 11. Estimación de costos.

Rubros	Materiales y herramientas	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Días	Total (Q.)
Talento humano	Epesista	1	175.00	16	2,800.00
	Encargado OFM	1	200.00	8	1,600.00
Físico	computadora	1	3,500.00		3,500.00
	Impresiones	10	0.50		5.00
	Hojas	25	0.10		2.50
	Insumos librería (lapiceros, marcadores, lápices)	1	25.00		25.00
	Recargas teléfono celular	1	50.00		50.00
Transporte	Pasajes	32	8.00		256.00
				Total Q.	**8,239.00**

Tabla de estimación de costos realizados durante el desarrollo del EPS
Fuente. Alex Cutz, Ejercicio Profesional Supervisado (2024)

3.1.2.5.5 Cronograma de actividades

Tabla 12. Cronograma de actividades

No	Actividad contemplada	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.
1	Elaboración de semilleros					
2	Ordenamiento de vivero					
3	Podas					
4	Llenado de bolsas					
5	Trasplante de plantas					
6	Mantenimiento de vivero forestal					
7	Capacitación a personal del vivero					
8	Entrega de plantas y cronograma de actividades					

Cronograma de actividades ejecutadas durante el desarrollo del segundo servicio del EPS
Fuente. Alex Cutz, Ejercicio Profesional Supervisado (2024)

Resultados

- Se fortalecieron las capacidades en la producción de plantas a los viveristas en especies endémicas de la comunidad, pino blanco (***Pinus ayacahuite Ehren***) y aliso (***Alnus acuminta***), asegurando la disponibilidad de plantas para la reforestación y recuperación de aproximadamente 5.88 ha de áreas degradadas dentro del paraje Pacapox.

- Se logró la producción de 4000 plántulas de pino blanco (***Pinus ayacahuite Ehren***) y 1,000 de aliso (***Alnus acuminta***), realizando 3 capacitaciones durante la propagación vegetal en el vivero forestal, en temas: elaboración de sustrato, llenado de bolsas, cuidados post-trasplante, siendo capaces de poder trasladar los conocimientos adquiridos a la nueva generación de viveristas que se quedará a cargo en el siguiente ciclo, a través de las consignas.

- La sistematización de los procesos y las actividades en la producción de plantas forestales, organizando un calendario de trabajo, constituyó una herramienta técnica fundamental para la organización y planificación del proceso productivo en el vivero comunal. Dicho calendario detalla de manera ordenada las acciones a desarrollarse, desde la preparación de sustratos hasta las actividades de mantenimiento, monitoreo y control de plagas y enfermedades. Además, establece las fechas recomendadas para la ejecución de cada actividad, con el propósito de mejorar la eficiencia operativa de los viveristas y garantizar la disponibilidad anual de al menos 5,000 árboles.

Conclusiones

- El acompañamiento técnico brindado a los viveristas de Pacapox permitió fortalecer sus capacidades en la producción de al menos 5,000 plántulas forestales, especialmente en la elaboración de sustratos, el llenado de bolsas y los cuidados post-trasplante. Esta acción contribuyó significativamente al mejoramiento de las prácticas de propagación vegetal, promoviendo la transferencia de conocimientos y la sostenibilidad de las actividades productivas dentro del vivero.

- La producción de 4,000 plántulas de pino blanco (***Pinus ayacahuite Ehren***) y 1,000 plántulas de aliso (***Alnus acuminata***) evidencia la eficiencia del trabajo colaborativo entre el epesista y los viveristas, según datos obtenidos por el presidente del comité, a ellos les fueron entregados 2,000 plantas por el comité anterior. El proceso permitió garantizar la disponibilidad de especies forestales nativas, orientadas a las labores de reforestación y recuperación de áreas degradadas en el paraje Pacapox.

- Al establecer la sistematización de procedimientos y actividades de manera ordenada como: fechas y responsables de cada etapa del proceso productivo, se elaboró e implementó un calendario de trabajo de producción de plantas forestales representando un avance técnico significativo en la planificación y

gestión del vivero comunal, este documento servirá como guía de referencia para el monitoreo y seguimiento de los futuros ciclos, asegurando la continuidad de las acciones desarrolladas por los viveristas.

Apéndice A. Calendario de producción

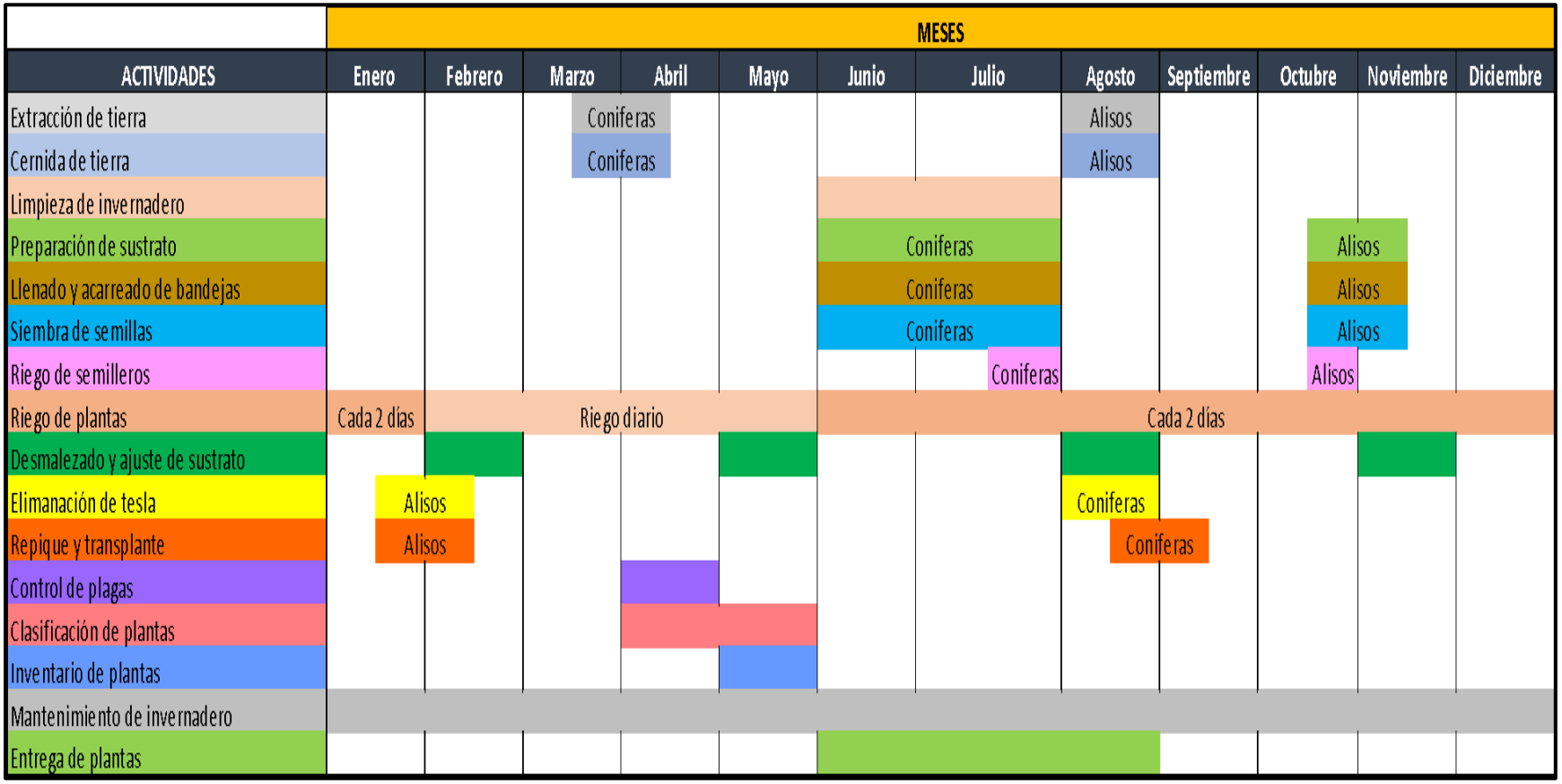


Figura 11. Calendario de producción de plantas forestales
Guía que servirá sistematizar el seguimiento al proceso de producción por parte de los viveristas.
Fuente. Alex Cutz, enero 2024

Apéndice B. Fotografías de acompañamiento técnico



Figura 12. Siembra de semillas al voleo.
Establecimiento de camas semilleras para la producción de alisos.
Fuente Alex Cutz, enero 2024



Figura 13. Podas a plantas de aliso.
Realización de podas a plantas de aliso
Fuente. Alex Cutz, enero 2024.



Figura 14.Taller de capacitación
Taller de capacitación a viveristas sobre el llenado correcto de bolsas.
Fuente. Alex Cutz, enero 2024



Figura 15. Trasplante de plántulas de pino.
Trasplante de plántulas a bolsas definitivas para su desarrollo final.
Fuente. Alex Cutz, abril 2024



Figura 16. Entrega de plántulas.
Entrega de 4000 plántulas de pino blanco *(**Pinus ayacahuite Ehren***) y 1000 plántulas de aliso (***Alnus acuminta***).
Fuente. Alex Cutz, mayo 2024

3.1.3 Servicio III

3.1.3.1 Parte informativa

Título de servicio:	Fortalecimiento de capacidades en prácticas silvícolas a integrantes de la asociación parcialidad Caxaj para el manejo de áreas con regeneración natural.
Localización del servicio:	Parcialidad Caxaj.
Beneficiarios:	80 asociados.
Tiempo de ejecución (meses):	2 meses (marzo y abril)
Fechas:	Marzo 4, abril 2, 8, 15, 22 y 29.
Dependencias institucionales con las que se coordinó para el desarrollo del servicio:	EcoLogic Development Fund.

3.1.3.2 Objetivos

3.1.3.2.1 General

- Fortalecer las capacidades técnicas de los miembros de la Asociación Parcialidad Caxaj en la identificación, evaluación y manejo de áreas con regeneración natural, mediante capacitación técnica y la implementación de prácticas silvícolas orientadas al mejoramiento y conservación de los recursos forestales.

3.1.3.2.2 Específicos

- Identificar 9 hectáreas de bosque dentro de la Parcialidad Caxaj que presenten condiciones favorables de regeneración natural, para la realización de prácticas silvícolas orientadas al fortalecimiento de la salud del bosque.

- Capacitar a integrantes de la asociación de la parcialidad Caxaj con el tema de “Manejo de regeneración natural con prácticas silvícolas”.

- Realizar el manejo de 9 hectáreas de bosque dentro de la parcialidad Caxaj, con prácticas silvícolas como; podas, raleos y limpieza de áreas con regeneración natural.

- Elaborar mapa de ubicación del área intervenida con las prácticas silvícolas, para su posterior seguimiento, monitoreo y evaluación de las acciones realizadas.

3.1.3.3 Metas

- Identificación de al menos 9 ha de bosque con regeneración natural, que necesiten ser intervenidas con prácticas silvícolas para acelerar los procesos de poda y raleo que se dan naturalmente.

- 1 taller de capacitación a 80 personas, miembros de la asociación parcialidad Caxaj, en el tema de la importancia del manejo de la regeneración natural con prácticas silvícolas.

- Manejo de 9 ha de bosque con regeneración natural, efectuando prácticas silvícolas con la participación de los asociados de la parcialidad Caxaj, fortaleciendo el desarrollo del bosque, reduciendo la competencia de nutrientes y luz solar.

- Entrega de 1 mapa de ubicación con la delimitación de las 9 ha áreas manejadas con prácticas silvícolas de podas y raleos, a la Junta Directiva de la parcialidad Caxaj.

3.1.3.4 Descripción de actividades

Planificación

- Se realizó una reunión con miembros de la junta directiva para la proposición de manejar áreas de bosque natural con prácticas silvícolas; podas, raleos y aclareos.

- Se hizo un recorrido por áreas de bosque de la parcialidad Caxaj para la identificación y georreferenciación de áreas que pueden ser manejadas con prácticas silvícolas.

- Reunión con la junta directiva de la Parcialidad Caxaj para exponerles las áreas localizadas y los trabajos realizados con prácticas silvícolas; podas, raleos y aclareos, y se establece realizar la intervención días todos los días lunes, por 5 semanas.

- Se elaboró un mapa de ubicación de área localizada y planifica la organización para la capacitación en el tema de manejo de regeneración natural con prácticas silvícolas; podas, raleos y aclareos, dirigidos a los asociados de la parcialidad Caxaj.

Ejecución

- Se capacitó a los miembros de la Parcialidad Caxaj con el propósito de fortalecer sus conocimientos técnicos en la ejecución de trabajos silvícolas, específicamente en podas, raleos y aclareos, enfatizando la importancia de estas prácticas en áreas con regeneración natural. Como parte del proceso formativo, se realizaron ejercicios prácticos en campo que incluyeron actividades de poda, aclareo, limpieza.

- Se intervino 9 hectáreas de bosque identificadas, todos los días lunes del mes de abril, realizando las prácticas silvícolas recibidas durante la capacitación; podas, raleos y aclareos, con los miembros de la asociación de la Parcialidad Caxaj.

- Se brindó acompañamiento técnico continuo de evaluación durante las jornadas de trabajo en las áreas intervenidas de la Parcialidad Caxaj, con el fin de supervisar la correcta ejecución de las prácticas silvícolas por parte de los miembros de la asociación. Este acompañamiento incluyó la orientación en la aplicación de técnicas adecuadas de poda, la selección de individuos a eliminar durante los raleos y la realización de aclareos para optimizar el ingreso de luz al sotobosque.

3.1.3.5 Recursos

3.1.3.5.1 Talento humano

- Epesista CUNTOTO
- Técnico del proyecto EcoLogic
- Rainforest Alliance
- Junta directiva de la asociación Parcialidad Caxaj
- Asociados a la parcialidad Caxaj.

3.1.3.5.2 Técnicos

- Equipo técnico de EcoLogic Development Fund

3.1.3.5.3 Físicos

- Bosque de Parcialidad Caxaj.
- Colas de zorro
- Machetes
- Teléfono celular

3.1.3.5.4 Presupuesto

Tabla 13. Estimación de costos

Rubros	Materiales y herramientas	Cantidad	Costo unitario (Q.)	Días	Total (Q.)
Talento humano	Epesista	1	4,500.00		4,500.00
	Técnicos	2	300.00	1	600.00
	Coordinador técnico	1	250.00	1	250.00
Físico	Teléfono celular	1	3,500.00		3,500.00
	Impresiones	50	0.50		25.00
	Computadora	1	100.00	2	200.00
	Colas de zorro	1	75.00		75.00
	Machete	1	90.00		90.00
Transporte	Pasajes	6	20.00		120.00
				Total Q.	**9,360.00**

Tabla de estimación de costos realizados durante el desarrollo del EPS
Fuente. Alex Cutz, Ejercicio Profesional Supervisado (2024)

3.1.3.5.5 Cronograma de actividades.

Tabla 14. Cronograma de actividades

No	Actividad contemplada	Meses 2024	
		Marzo	Abril
1	Visita para la identificación de áreas	4	
2	Elaboración de un mapa de ubicación con el área a intervenir con prácticas silvícolas.	5	
3	Reunión con la JD de la asociación Par. Caxaj.	15	

4	Capacitación a asociados de la parcialidad Caxaj, en prácticas silvícolas tales como, podas, raleos y aclareos.		2			
5	Realización de prácticas silvícolas; podas, realeos y aclareos.		8	15	22	29
6	Evaluación de trabajos realizados en el área intervenida con prácticas silvícolas; podas, raleos y aclareos.		8	15	22	29
	Entrega de mapa de ubicación con el área intervenida.		30			

Cronograma de actividades ejecutadas durante el desarrollo del primer servicio del EPS
Fuente. Alex Cutz, Ejercicio Profesional Supervisado (2024)

Resultados

- Se identificó un área de 9.64 ha con regeneración natural, donde la densidad supera los 1,500 árboles por ha, superando el promedio que establece para plantaciones con fines energéticos que es de 1,111 por hectárea, según el artículo 35 del Reglamento de la Ley PROBOSQUE.

- Se fortalecieron las capacidades técnicas de 80 miembros de la Asociación Parcialidad Caxaj mediante dos capacitaciones, una teórica y otra práctica en campo, enfocadas en la aplicación de trabajos silvícolas como podas, raleos y aclaramientos, con el propósito de promover el manejo adecuado de la regeneración natural y el desarrollo de bosques más sanos y sostenibles.

- Se logró el manejo de 9.64 hectáreas de bosque mediante la ejecución de trabajos silvícolas, que incluyen podas, aclareos y limpieza del área, obteniéndose resultados positivos, con zonas visiblemente más ordenadas y claros definidos. En estas actividades se contó con la participación activa de todos los miembros de la asociación parcialidad Caxaj, quienes adquirieron la capacidad de replicar los conocimientos aplicados y transmitirlos a futuras generaciones, contribuyendo así a la sostenibilidad del bosque.

- Se elaboró un mapa de ubicación del área intervenida con el fin de facilitar el seguimiento posterior y evaluar los cambios generados, comparándolos con

aquellas zonas que aún requieren intervención humana para acelerar el proceso de recuperación de los bosques naturales.

Conclusiones

- La identificación de áreas con regeneración natural es un aspecto fundamental para la planificación y ejecución adecuada de las prácticas silvícolas. Estas zonas indican la capacidad del ecosistema forestal para renovarse. La recuperación de los bosques por rebrotes conserva la diversidad genética local, ya que las especies que se establecen provienen de semillas adaptadas a las condiciones ambientales del sitio. Esto incrementa la resistencia del bosque frente a plagas, enfermedades y variaciones climáticas, contribuyendo a la sostenibilidad de los bosques.

- La implementación de capacitaciones teóricas y prácticas permitió consolidar los conocimientos de los 80 miembros de la Asociación Parcialidad Caxaj en la identificación, manejo y cuidado de áreas con regeneración natural, aplicando técnicas correctas en trabajos silvícolas, como podas, raleos y aclareos, promoviendo la adopción del conocimiento adecuado para el desarrollo y conservación de los bosques locales.

- La ejecución de prácticas silvícolas en 9 hectáreas de bosque, donde se realizaron podas, raleos y aclareos, resultó en áreas con mejor ordenamiento y claros definidos, reduciendo la competencia de nutrientes y fortaleciendo la regeneración natural, con el fin de la recuperación de la zona y su biodiversidad en un corto plazo, asegurando la subsistencia de la fauna como el venado de cola blanca *(**Odocoileus virginianus**)* que habita en el área, mejorando su nicho ecológico.

- La elaboración de un mapa de ubicación del área manejada facilitará la planificación, seguimiento y evaluación de las intervenciones, permitiendo comparar los efectos de las prácticas silvícolas con áreas que aún requieren intervención, y proporcionando una herramienta clave para la continuidad del manejo forestal comunitario y la replicabilidad de los conocimientos adquiridos.

Apéndice A. Fotografías de las prácticas silvícola



Figura 17. Recorrido por el bosque.
Recorridos por bosques naturales con regeneración natural.
Fuente. Alex Cutz, marzo 2024



Figura 18. Capacitación en prácticas silvícolas.
Taller de capacitación con socios de la parcialidad Caxaj en prácticas silvícolas para el manejo de regeneración natural.
Fuente. Alex Cutz, abril 2024



Figura 19. Supervisión de prácticas silvícolas.
Asistencia técnica a prácticas silvícolas realizadas en bosque con regeneración natural.
Fuente. Alex Cutz, abril 2024.

Apéndice B. Mapa de ubicación.

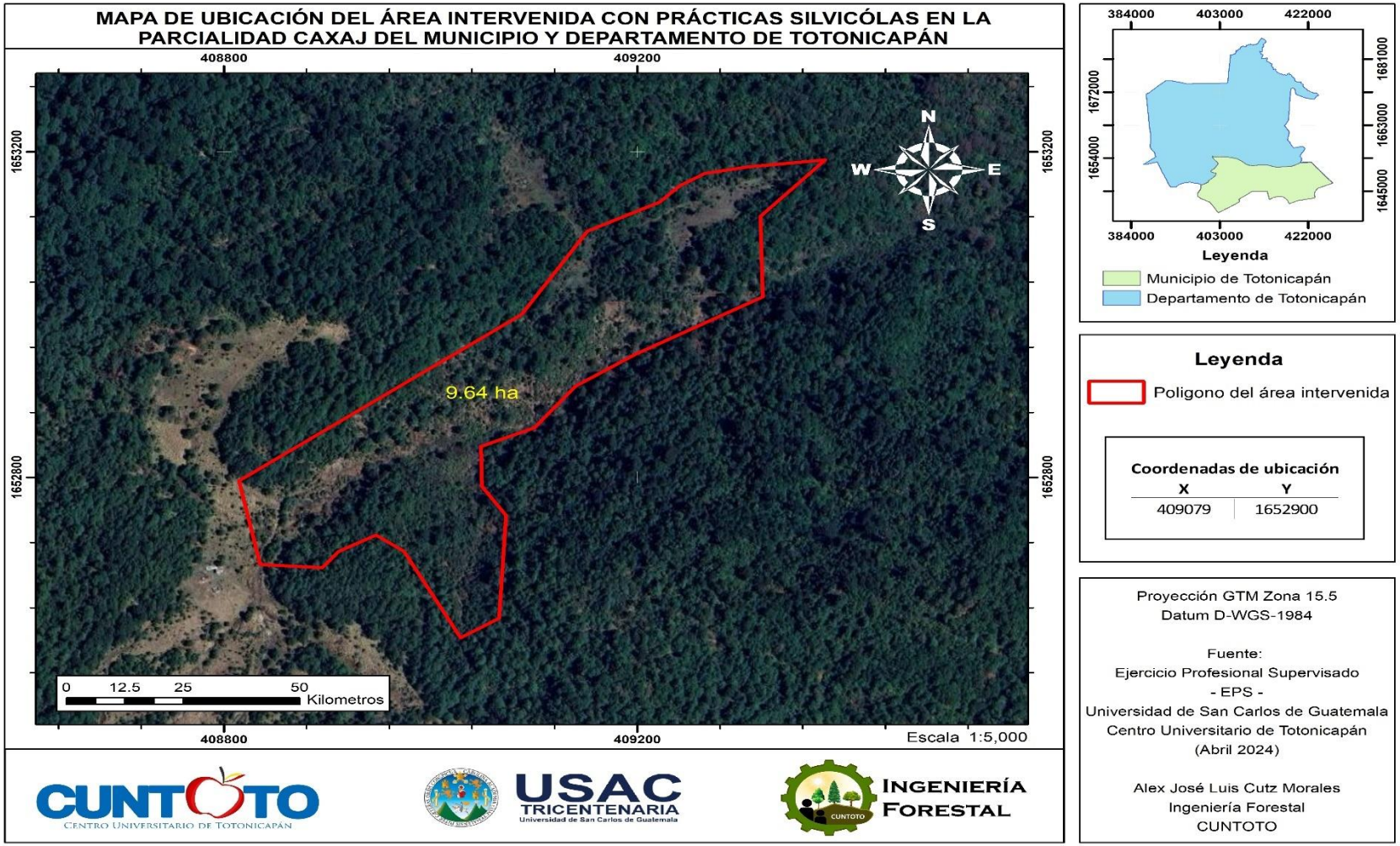


Figura 20. Mapa de ubicación
Mapa de ubicación de área manejada con prácticas silvícolas.
Fuente. Alex Cutz, abril 2024

3.1.4 Sistematización de servicios no planificados

Tabla 15. Consolidado de servicios no planificados de EPS.

No.	Título del servicio	Objetivo general	Beneficiarios	Productos o servicios que se generan	Observaciones
1	Visitas de asistencia técnica de georreferenciación de estufas ahorradoras de leña	Ubicar cada una de las estufas ahorradoras de leña y darle un seguimiento por parte de la institución constructora.	250 beneficiarios, entre hombres y mujeres.	Mapa de ubicación de las 250 estufas	Es importante darle un seguimiento y poder verificar que cada estufa cumpla con el cometido.
2	Visitas de asistencia técnica de evaluación y georreferenciación de áreas reforestadas.	Realizar una inspección del porcentaje de prendimiento de las plantas.	61 beneficiarios entre hombres y mujeres de grupos organizados, comités de agua y corporaciones comunales.	Mapa de ubicación de las áreas visitadas.	El seguimiento a las reforestaciones ayuda a la recuperación de áreas degradadas.
3	Capacitaciones en el uso, manejo y mantenimiento de estufas	Capacitar a grupos de mujeres sobre el uso, manejo y mantenimiento de estufas	400 beneficiarios entre hombres, mujeres y autoridades comunitarias	Listado de participantes.	La disminución de leña en estas estufas tiene un promedio de 40%, el cual ayudará a la economía del hogar y la presión sobre los

No.	Título del servicio	Objetivo general	Beneficiarios	Productos o servicios que se generan	Observaciones
	ahorradoras de leña.	ahorradoras de leña.			bosques.
4	Entrega de plantas forestales.	Entregar plantas requeridas por grupos organizados, parcialidades, autoridades comunitarias, comités de agua, centros educativos.	75 beneficiarios, entre hombres y mujeres	Reforestación de 125 ha.	Se logró la entrega de 138,875 plantas con especies nativas.
5	Entrega de plantas frutales y forestales.	Realizar la entrega de plantas frutales, 16 manzanas, 16 duraznos y 24 alisos para el establecimiento de sistemas agroforestales.	165 mujeres	Establecimiento de 165 parcelas de sistemas agroforestales.	Cada parcela será georreferenciada y se le entregará un plan de trabajo para los siguientes 3 años.

No.	Título del servicio	Objetivo general	Beneficiarios	Productos o servicios que se generan	Observaciones
6	Entrega de suministros para establecimiento de huertos familiares.	Entregar semillas de especies nativas de la región y abono orgánico para el establecimiento.	130 mujeres	Se logró el establecimiento de 130 huertos familiares.	Se realizarán visitas de asistencia técnica para evaluar la calidad de semillas.
7	Monitoreos de control y vigilancia al bosque comunal de 48 cantones	Realizar un recorrido por puntos críticos que necesitan vigilancia constante debido a la tala ilegal.	60 beneficiarios, entre hombres y mujeres.	Identificación de áreas degradadas dentro del bosque comunal de 48 cantones, las cuales serán reforestadas durante la campaña de reforestación 2024.	Estas acciones ayudarán a controlar las talas ilegales y mejorarán las condiciones de bosque que necesiten reforestación.
8	Elaborador de mapas de ubicación	Realizar mapas de ubicación, cada uno con un shapefile que pueda ayudar a dar un seguimiento a los proyectos.	Alrededor de 1000 beneficiarios, entre hombres y mujeres.	Entrega de shape file que servirán para tener un registro y monitorear cada uno de los proyectos	La tecnología es de gran apoyo en la obtención de datos y seguimiento de los mismos.

Fuente. Departamento de Ejercicio Profesional Supervisado DEPS (2024)

Apéndice A. Actividades no planificadas de EPS



Figura 21. Capacitaciones a mujeres cabezas de hogar.
Taller de capacitación a mujeres de distintas comunidades sobre la construcción, uso, manejo y mantenimiento de estufas ahorradoras de leña.
Fuente. Alex Cutz, septiembre de 2023.



Figura 22. Entrega de insumos.
Entrega de semillas para el establecimiento de huertos familiares
Fuente. Alex Cutz, octubre de 2023.

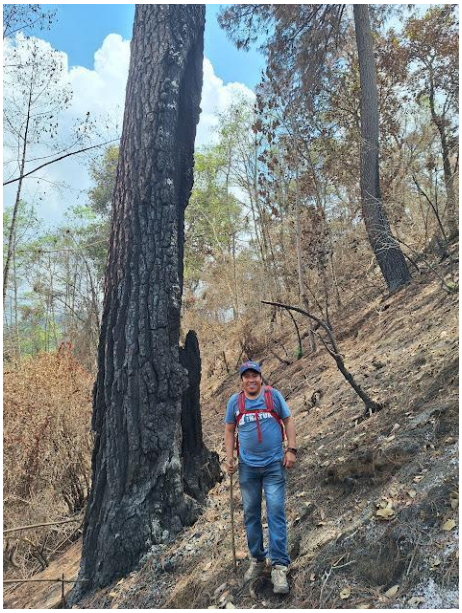


Figura 23. Identificación de áreas degradadas.
Recorridos por el bosque comunal identificando áreas degradadas con potencial para ser reforestadas.
Fuente. Alex Cutz, noviembre 2023



Figura 24. Monitoreo de control y vigilancia.
Realización de monitoreos con guardabosques de CONAP y EcoLogic al bosque comunal de 48 cantones.
Fuente. Alex Cutz, noviembre 2023



Figura 25. Entrega de árboles forestales.
Acompañamiento a la junta directiva de bienes y recursos naturales de 48 cantones en la entrega de plantas forestales para la campaña de reforestación.
Fuente. Alex Cutz, julio 2024.



Figura 26. Entrega de plantas frutales
Entrega de plantas frutales para el establecimiento de sistemas agroforestales.
Fuente. Alex Cutz julio 2024



Figura 27. Visitas de asistencia técnica a SAF.
Visitas de seguimiento y acompañamiento a plantaciones establecidas con sistemas agroforestales – SAF -
Fuente. Alex Cutz, agosto 2024



Figura 28. Visitas de asistencia técnica a huertos familiares.
Visitas de establecimiento y seguimiento de huertos familiares.
Fuente. Alex Cutz, agosto 2024



Figura 29. Capacitación sobre sistemas agroforestales.
Talleres de capacitación en el establecimiento de sistemas agroforestales.
Fuente. Alex Cutz, agosto 2024

Capítulo IV

3.2 Experiencias de aprendizaje en el campo de la profesión

- Durante las actividades de diagnóstico comunitario y sensibilización, se logró transmitir a los habitantes la relevancia de conservar los recursos naturales presentes en su territorio. Esta experiencia permitió fortalecer competencias en educación ambiental, comunicación efectiva y trabajo participativo con comunidades rurales y sus autoridades comunales, contribuyendo a generar conciencia colectiva sobre la relación entre la conservación de los bosques y el bienestar social. Asimismo, evidenció la necesidad de integrar prácticas tradicionales con enfoques técnicos modernos, por ejemplo, en la construcción de estufas ahorradoras de leña.

- La colaboración con viveristas en la producción de plantas y la ejecución de prácticas silvícolas en áreas con regeneración natural proporcionó experiencia práctica en métodos de propagación de semillas locales, selección de especies nativas y actividades de mantenimiento orientadas a la recuperación forestal. Estas acciones fortalecieron el conocimiento sobre la preparación de sustratos adecuados, riego, control de malezas y monitoreo constante para prevenir plagas o enfermedades, ampliando la comprensión del papel de los viveros como base para los programas de reforestación comunitaria.

- Las visitas de asistencia técnica a reforestaciones, sistemas agroforestales y huertos familiares, junto con la identificación de áreas degradadas y la realización de capacitaciones, constituyeron una experiencia enriquecedora que permitió integrar múltiples disciplinas de la ingeniería forestal. Estas actividades, no contempladas inicialmente en la planificación, posibilitaron la aplicación de un enfoque integral de la formación académica recibida, profundizando en la dinámica de los ecosistemas degradados y reforzando habilidades en la transferencia de conocimientos. Además, contribuyeron a fortalecer la capacidad

de adaptación profesional frente a las necesidades reales de la comunidad y del entorno.

3.3 Experiencias personales

- Durante las jornadas de sensibilización se evidenció la importancia de acercarse a la comunidad utilizando un lenguaje claro e igualmente comprensible, capaz de transmitir el valor que poseen los recursos naturales para la vida cotidiana de los habitantes. Esta experiencia permitió fortalecer competencias personales como profesionales, al aprender a escuchar las inquietudes de los pobladores e ir adaptando los conocimientos técnicos a su realidad. Asimismo, se constató que, mediante el diálogo, es posible generar conciencia para promover cambios positivos en la forma de relacionarse con el entorno natural.

- En la actividad de acompañamiento a viveristas mediante asistencia técnica para la producción de plántulas, se aplicaron los conocimientos adquiridos en la universidad, desarrollando trabajos prácticos directamente en campo. Se observó que el esfuerzo colectivo contribuye al mantenimiento adecuado de los viveros, evidencia la relevancia del trabajo en equipo, asi como la responsabilidad requerida para la restauración de áreas forestales. Asimismo, la participación de los socios de la parcialidad Caxaj en la ejecución de prácticas silvícolas dentro de bosques con regeneración natural resulta fundamental para la resiliencia de los ecosistemas, reforzando el compromiso profesional con la conservación, manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

- Las actividades adicionales, como las visitas de asistencia técnica a reforestaciones, huertos familiares y sistemas agroforestales, constituyeron experiencias que facilitaron la adaptación a diferentes situaciones de campo. Cada visita se convirtió en un espacio de aprendizaje práctico, permitiendo observar de manera directa los desafíos que enfrentan las comunidades en la gestión de sus recursos. Estas vivencias contribuyen al fortalecimiento de la confianza y reafirman la vocación de servicio orientada al desarrollo sostenible.

3.4 Aportes de los servicios planificados y no planificados

- La implementación de los 3 servicios del Ejercicio Profesional Supervisado benefició a la población con la “Sensibilización ambiental a familias de escasos recursos económicos en el uso moderado de la leña para la protección de los bosques utilizando estufas ahorradoras de leña en el paraje Pacapox”, con la construcción de 19 estufas a hogares del paraje, además se produjeron 5,000 plantas de variedades nativas con la “Acompañamiento técnico al personal del vivero forestal para la producción de plántulas de calidad de especies de Aliso (***Alnus acuminata***) y Pino Blanco (***Pinus ayacahuite Ehren***)” y la intervención de 9 ha de bosque con el “Fortalecimiento de capacidades en prácticas silvícolas a integrantes de la asociación parcialidad Caxaj para el manejo de áreas con regeneración natural.” apoyando en la conservación y restauración de los bosques.

- Los servicios no planificados aportaron cambios significativos a los beneficiarios directos, ya que los monitoreos a reforestaciones, como a sistemas agroforestales ofrecieron recomendaciones prácticas que mejoran la sobrevivencia de las plantas y la eficiencia en el uso del suelo, mientras que el acompañamiento en huertos familiares fortaleció la seguridad alimentaria mediante la diversificación de cultivos, asi mismo el manejo orgánico de los abonos. Asimismo, la identificación de áreas degradadas permitió reconocer problemas ambientales, planteando acciones de recuperación. Las capacitaciones fomentaron la adquisición de conocimientos aplicables, el intercambio de experiencias locales, fortaleciendo la organización comunitaria orientada a la administración sostenible de los recursos naturales.

- La ejecución del Ejercicio Profesional Supervisado representó una experiencia de aprendizaje integral, ya que permitió constatar cómo la implementación de servicios planificados y no planificados genera un impacto directo en el bienestar comunitario y en la conservación de los recursos naturales.

3.5 Hallazgos relevantes

- El aporte de la cooperación internacional ha constituido un elemento clave en los procesos de conservación de los bosques y recuperación del paisaje, con la promoción de acciones integrales orientadas al manejo sostenible de los recursos naturales. Con proyectos financiados por donantes internacionales, se han implementado iniciativas de restauración ecológica, fortaleciendo las capacidades locales. Estas intervenciones no solo han contribuido a la mejora de las condiciones ambientales, sino que también han generado oportunidades de desarrollo económico, como social, para las comunidades beneficiarias. Asimismo, han promovido la participación comunitaria, el uso responsable del territorio, con la generación de medios de vida sostenibles, tanto a corto plazo, mediante la implementación de huertos familiares, como a largo plazo, a través de campañas de reforestación, asi como el establecimiento de sistemas agroforestales.

- El rol de las autoridades comunales resulta determinante para el desarrollo de las comunidades, dado que su liderazgo incide directamente en los niveles de confianza y legitimidad entre los habitantes. En este sentido, previo a la presentación de cualquier iniciativa o proyecto, es indispensable realizar un proceso de socialización con la corporación comunal, con el objetivo de contar con su respaldo institucional, asegurando la aceptación de la población respecto a las propuestas e igualmente actividades que se prevé implementar.

- En las comunidades existe el servicio comunitario ad honorem denominado K'axk'ol, conformado por personas que desempeñan funciones en beneficio colectivo y participan en diversos procesos de capacitación orientados al fortalecimiento de sus conocimientos y habilidades. Sin embargo, al concluir el período, una parte significativa del aprendizaje adquirido se pierde, lo cual limita la continuidad y eficiencia de los trabajos comunitarios. A pesar de la existencia de lineamientos para el traspaso de consignas, en la práctica estos no se aplican

de manera efectiva, lo que ocasiona que muchas de las acciones debían reiniciarse.

Conclusiones

- El Ejercicio Profesional Supervisado – EPS - a través de los servicios planificados contribuyó significativamente al fortalecimiento de capacidades comunitarias mediante procesos de sensibilización ambiental, producción de plantas nativas, asi también, el manejo silvícola en bosques con regeneración natural, evidenciando un impacto positivo en la conservación de los recursos naturales, reduciendo la cantidad de leña utilizada en el día a día de las familias, mejorando las condiciones del bosque con las podas, raleos y aclareos, así también, en la mejora del bienestar de la población con la implementación de estufas ahorradoras de leña, disminuyendo el humo dentro de los hogares, brindándoles un espacio más limpio para la preparación de sus alimentos.

- La integración de actividades planificadas, que se enfocaron en la problemática encontrada gracias al desarrollo de diagnóstico comunitario, asi como las intervenciones no planificadas, permitió abordar de manera integral las necesidades de la comunidad, reforzando la educación ambiental, la seguridad alimentaria, el manejo sostenible de los ecosistemas, además de generar aprendizajes profesionales en gestión comunitaria con la transferencia de conocimientos.

- Durante el proceso del EPS se generaron experiencias de aprendizaje significativas en el ámbito profesional, como personal, los aportes y hallazgos relevantes que enriquecieron el conocimiento, desarrollando capacidades que no se tenían. Esta etapa permitió aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, al tiempo que facilitó la adquisición de nuevas competencias derivadas de la ejecución de las actividades con los servicios planificados. En consecuencia, el EPS se consolidó en un espacio integral de

formación, fortaleciendo tanto las capacidades técnicas como las habilidades de gestión en el contexto comunitario.

Recomendaciones

- A la autoridad comunal, la elaboración de un diagnóstico comunitario resulta indispensable para identificar de las problemáticas que enfrentan las comunidades, permitiendo definir acciones viables que puedan ser orientadas a solucionar sus necesidades prioritarias. Este proceso debe desarrollarse bajo un enfoque participativo, que integre a todos los actores locales; autoridades comunales, población en general, personal de salud y docentes, de manera que se promueva la inclusión social.

- Compañero epesista, es fundamental que la ejecución de servicios comunitarios se oriente a la solución de problemáticas locales de manera efectiva, promoviendo la articulación con instituciones gubernamentales y no gubernamentales para trabajar de forma conjunta en beneficio de la comunidad. Asimismo, resulta indispensable fomentar la participación de los pobladores, con el propósito de fortalecer el conocimiento y sus capacidades.

- A las instituciones fortalecer la apertura de espacios con oportunidades a nuevos profesionales, brindando una participación activa en las distintas acciones institucionales, esto no solo facilitará la adquisición de conocimientos prácticos, sino que también fortalecerá las habilidades clave como la toma de decisiones, la gestión del tiempo y la adaptación al entorno laboral. Asimismo, la asignación de responsabilidades al desarrollo de actividades complementarias contribuirá a formar profesionales más competentes, capaces de responder eficazmente a las demandas del ámbito laboral.