

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



Informe final de Tesis:

Incidencia de las estrategias que utilizan autoridades comunitarias, guardabosques y encargados institucionales para el control preventivo de incendios forestales.

Estudio realizado en los bosques de las comunidades de Aldea Vásquez (Parcialidad Vásquez Otziles), Cantón Juchanep (Parcialidad Baquiaux), Cantón Cojxac y el área boscosa de la zona cuatro de la cabecera departamental de Totonicapán.

Juan Carlos Morales Chán

Carné: 200931961

Asesora: Inga. Agrma. Mayra Patricia Cabrera González

Totonicapán, octubre de 2022.



AUTORIDADES UNIVERSITARIAS
RECTOR EN FUNCIONES

M.A. Walter Ramiro Mazariegos

Miembros del Consejo Directivo del Centro Universitario de Totonicapán

Ing. Carlos Humberto Aroche Sandoval	Director
Ing. Mec. Ind. Hugo Humberto Rivera Pérez	Secretario de Consejo Directivo
Ing. Agr. Pedro Peláez Reyes	Representante Docente de la Facultad de Agronomía
Dr. Berner Alejandro García García	Representante de Egresados del Colegio de Abogados y Notarios de Guatemala
Sr. Adrián Camilo García Flores	Representante Estudiantil de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Sr. Marvin Rodolfo Argueta Anzueto	Representante Estudiantil de la Facultad de Ciencias Médicas

Autoridades del Centro Universitario de Totonicapán

Ing. Carlos Humberto Aroche Sandoval	Director General
Ing. Erick Rocaél de León Guzmán	Planificador Académico
Lic. Arnoldo Castañón Ramírez	Coordinador Académico

COORDINADOR DE LA CARRERA:

Ing. Yeimy Carolina Gonzáles Godínez

COORDINADORA DEL DEPARTAMENTO DE EPS

-MSc- Fabiana Camila Tzul de Alvarado



Ref. D-I.MA.-CHAS/CUNTOTO

Número 007-2022/LIC.

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 TESIS/No. 08-2022 **COORDINACIÓN ACADÉMICA**, emitido por el Coordinador Académico del Centro Universitario de Totonicapán, Licenciado Arnoldo René Castañón Ramírez, al informe final de tesis presentado por el estudiante universitario **JUAN CARLOS MORALES CHÁN**, con registro académico No. **200931961**, titulado **"Incidencia de las estrategias que utilizan autoridades comunitarias, guardabosques y encargados institucionales para el control preventivo de incendios forestales: Estudio realizado en los bosques de las comunidades de Aldea Vásquez (Parcialidad Vásquez Otziles), Cantón Juchanep (Parcialidad Baquix), Cantón Cojxac y el área boscosa de la zona cuatro de la cabecera departamental de Totonicapán"**, de la Carrera de Ingeniería Forestal, por lo que esta Dirección **AUTORIZA** la impresión de cinco (5) ejemplares del mismo y una (1) copia en digital (CD) del trabajo anteriormente descrito, mismos que deben entregarse a donde corresponda.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

M.A. Carlos Humberto Arcoche
Director

Centro Universitario de Totonicapán

cc. archivo



DICTAMEN TESIS/No. 08-2022
COORDINACIÓN ACADÉMICA

MSc. Ing. Carlos Aroche Sandoval
Director
Centro Universitario de Totonicapán

Respetable Msc. Aroche.

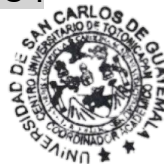
Por este medio me dirijo a usted con el propósito de informar que se tuvo a la vista el **dictamen de aprobación** del **INFORME FINAL DE TESIS** del estudiante **JUAN CARLOS MORALES CHÁN**, registro académico No. 200931961, titulado “Incidencia de las estrategias que utilizan autoridades comunitarias, guardabosques y encargados institucionales para el control preventivo de incendios forestales: Estudio realizado en los bosques de las comunidades de Aldea Vásquez (Parcialidad Vásquez Otziles), Cantón Juchanep (Parcialidad Baquix), Cantón Cojxac y el área boscosa de la zona cuatro de la cabecera departamental de Totonicapán” de la Carrera de Ingeniería Forestal. Dictamen emitido por la Licda. Fabiana Camila Tzul, Coordinadora del Departamento del Ejercicio Profesional Supervisado CUNTOTO, con referencia a Dictamen No. 07-2022 de fecha 06 de octubre de 2022, así mismo se presentó el **dictamen de revisión** de la jefatura de la Biblioteca, con referencia Oficio Ref. No. Tesis/09-2022 de fecha 21 de octubre de 2022, 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 Tesis del estudiante **JUAN CARLOS MORALES CHÁN**.

Y para los usos que al interesado convenga, se extiende, firma y sella el presente dictamen a los veinticuatro días del mes de octubre de 2022.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Lic. Arnoldo Castañón
Coordinador Académico
Centro Universitario de Totonicapán



cc.archivo

Totonicapán, 21 de octubre de 2022

Lic. Arnoldo René Castañón Ramírez
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 **TESIS** del (la) estudiante: **JUAN CARLOS MORALES CHÁN** registro académico No. **200931961** titulado: “Incidencia de las estrategias que utilizan autoridades comunitarias, guardabosques y encargados institucionales para el control preventivo de incendios forestales: Estudio realizado en los bosques de las comunidades de Aldea Vásquez (Parcialidad Vásquez Otziles), Cantón Juchanep (Parcialidad Baquix), Cantón Cojxac y el área boscosa de la zona cuatro de la cabecera departamental de Totonicapán” contando con la asesoría, revisión y aprobación del (la) Inga. Agrma. Mayra Patricia Cabrera González.

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)


Bíb. Mario Santiago Pérez



“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Dedicatoria

- Dios
- Por ser el alba en mi vida, brindarme sabiduría y entendimiento, en todo momento para culminar con éxito cada una de mis metas, por permitirme llegar a esta etapa, sin su guía nada es posible.
- Mi padre
- Raymundo Cipriano Chán Ajché a su memoria, por proveerme de su gran ejemplo, por su educación, respeto y humildad a través de su doctrina, por apoyarme incondicionalmente y motivarme en cada uno de mis sueños en mi vida.
- Mi Madre
- Ilse Lizeth Chán Santisteban, por el gran amor y devoción que ha tenido hacia mí, por proveerme de fuerza y ejemplo neto en cada momento que lo he necesitado, por brindarme su mano amiga en cada parte de mi vida y forjar mi carácter en busca del éxito y sabiduría. Te dedico todo el ahínco que puse en este trabajo.
- USAC/CUNTOTO
- Mi alma mater, por darme la dicha y la oportunidad de formarme personal y profesionalmente en tan respetable casa de estudios.

Agradecimientos

A Dios por permitirme despertar y ponerme de pies día a día lleno de sabiduría y bendiciones en toda mi vida, por colocar las herramientas necesarias en mi camino y darme la dicha de culminar este proceso exitosamente.

A Mis padres, a quienes les debo todo lo que soy.
A mi mamá por su excepcional ejemplo y demostrarme que nada es imposible en la vida, por entregarse con amor y cariño hacia mí, por acompañarme incondicionalmente en todo momento, proporcionarme aliento para seguir adelante, y culminar cada una de mis metas. Gracias por desear lo mejor para mí... Siempre de carácter fuerte, pero es lo que más amo de ella, pues su fortaleza y valentía es la que llevo tatuada en mis venas.

Agradecimiento especial a mi padre **Mundial** QEPD, por haber sido mi amigo incondicional y el gran promotor de mis sueños, por confiar en mí y creer en mis expectativas, por sus consejos y directrices a lo largo de mi vida, gracias por haberme dejado la mejor herencia, el amor por las montañas y el amor por la fotografía. *Hay que tener fé... Raché*

A Mi esposa Linda Esperanza Díaz Díaz, por su apoyo incondicional, paciencia y amor, por estar para mí en todo momento, por apoyarme en cada decisión y proyecto, no fue sencillo culminar con éxito este proyecto, sin embargo, siempre fuiste motivadora y esperanzadora en todo proceso, te amo.

A Mi mamá grande Carmela, por sus consejos únicos y amor incondicional, mi hermana y tíos, por su valioso ejemplo y apoyo incondicional en mi vida, motivarme en diferentes circunstancias en las que he vivido y

superado, su amor, cariño siempre presente y por expresar siempre ese amor cálido de familia.

A Mi alma Mater, el Centro Universitario de Totonicapán Universidad de San Carlos de Guatemala, por ser mi casa de estudios que me permitió formarme como profesional, adquiriendo en las aulas el conocimiento y principios éticos.

A Mi asesora, Inga. Mayra Cabrera por sus directrices, su tiempo y enseñanza desde el salón de clases hasta la culminación de la tesis.

A los Docentes de la carrera de Ingeniería Forestal, gracias por su formación, y compartir sus conocimientos y experiencia en cada sesión dentro y fuera del salón de clases.

A Instituciones CONAP, INAB, SE-CONRED, MARN, Ecologic, Rainforest Alliance por su apertura y apoyo facilitando información sobre dicha investigación

A Las autoridades comunales de Parcialidades Baquix, Vásquez Oztilis, Cantón Cojxac y zona 4 del municipio de Totonicapán, admiro su gran labor al velar por los bosques de la comarca.

Índice General

Contenido	Página
Hoja de respeto	
Carátula interna	
Hoja de Autoridades	
Hoja de dictamen de Dirección	
Hoja de dictamen de Planificación Académica	
Hoja de dictamen de Jefatura de Biblioteca	
Dedicatoria	7
Agradecimientos	8
Índice General	10
Índice de Tablas	13
Índice de Figuras	14
Resumen	16
Abstract	18
Ch'uti sanem	20
Introducción	22
1. Capítulo I	26
1.1. Marco contextual	26
1.1.3. Geografía	26
1.1.4. Vías y medios de comunicación	27
1.1.5. Infraestructura Vial	27
1.1.6. Recursos Ambientales	28
1.1.7. Suelos	29
1.1.8. Grupos Étnicos	31
1.1.9. División Político – Administrativa	31

1.1.10. División Administrativa	31
2. Capítulo II.....	33
2.1. Planteamiento del Problema	33
2.2. Objetivos	36
2.2.1. Objetivo general.....	36
2.2.2. Objetivos específicos.....	37
2.3. Hipótesis	37
2.3.1. Hipótesis nula	37
2.3.2. Hipótesis Alternativa	37
2.4. Variables	38
2.4.1. Identificación de variables	38
2.4.2. Definición de variables e indicadores	39
2.4.3. Operacionalización de las variables	43
2.5. Metodología de la investigación.....	47
2.5.1. Enfoque de la investigación.....	47
2.5.2. Tipo de investigación	47
2.5.3. Método.....	48
2.5.4. Técnicas e instrumentos.....	49
2.5.5. Muestreo.....	52
2.6. Recursos.....	57
2.6.1. Talento Humano	57
2.6.2. Recurso Físico.....	57
2.6.3. Financieros.....	58
3. Capítulo III.....	59
3.1. Interpretación de resultados.....	59

3.1.1 Objetivo 1. Identificar las prácticas silviculturales preventivas o de contingencia que promueven los comités comunitarios de recursos naturales ante un incendio de tipo forestal.....	60
3.1.3 Objetivo 3: Analizar las fortalezas y debilidades que han identificado los pobladores al impulsar estrategias en el control preventivo de incendios forestales	90
3.1.4 Objetivo 4: determina las áreas susceptibles a incendios forestales en las comunidades de Aldea Vásquez (Parcialidad Vásquez Otziles), Cantón Juchanep (Parcialidad Baquix), Cantón Cojxac y zona 4 del municipio de Totonicapán	93
3.2. Comprobación de Hipótesis	105
3.2.1. Hipótesis nula	105
3.2.2. Hipótesis alternativa	105
3.3. Hallazgos de la investigación.....	107
Conclusiones.....	110
4. Recomendaciones	113
Referencias Bibliográficas.....	117
Glosario.....	120
Siglas	125
Apéndices	126
Apéndice A: formato de entrevistas	126
Apéndice B: Formato de observación por inmersión.....	129
Apéndice C: gráficos de sistematización de resultados	132
Figuras	141

Índice de Tablas

Tabla 1 Identificación de variable independiente.....	38
Tabla 2 Identificación de variable dependiente	38
Tabla 3 Operacionalización de variables por objetivo	44
Tabla 4 Clasificación final para área de incendios forestales, operacionalización por objetivos	55
Tabla 5 Localización de puntos en Parcialidades y Comunidades de Incendios Forestales, Temporadas (2017-2018, 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021).....	56
Tabla 6 Talento Humano	57
Tabla 7 Recurso Físico	57
Tabla 8 Recursos Financieros.....	58
Tabla 9 Sistematización de puntos y coordenadas de incendios forestales, temporada 2017-2018	96
Tabla 10 Sistematización de puntos y coordenadas de incendios forestales, temporada 2018-2019	97
Tabla 11 Sistematización de puntos y coordenadas de incendios forestales, temporada 2019-2020	98
Tabla 12 Sistematización de puntos y coordenadas de incendios forestales, temporada 2020-2021	99
Tabla 13 Análisis de hectáreas en consumo según temporadas de incendios forestales 2017-2021	101
Tabla 14 Análisis de hectáreas en consumo según temporadas de incendios forestales 2017-2021 para la Parcialidad Vásquez Otziles.....	101
Tabla 15 Análisis de hectáreas en consumo según temporadas de incendios forestales 2017-2021 para el Cantón Cojxac.....	102
Tabla 16 Análisis de hectáreas en consumo según temporadas de incendios forestales 2017-2021	103
Tabla 17 Análisis de Hipótesis Alternativa	106

Índice de Figuras

Figura 1 Ejemplo del procesamiento de datos de puntos de calor y toma de muestras de incendios forestales de acuerdo al año 2021	54
Figura 2 ¿Gestionan con otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales apoyo para actividades de prevención de incendios forestales, y cuáles son?	132
Figura 3 Interés en capacitaciones a Autoridades Comunitarias y Guadabosques.	132
Figura 4 Planificación y desarrollo de Capacitaciones	133
Figura 5 ¿Gestiona con otras entidades el equipo y herramientas necesarias para prevenir y controlar un incendio forestal?, Sí/No; ¿por qué?.....	133
Figura 6 Capacitaciones y limitantes en asistencia a Incendios Forestales	134
Figura 7 ¿Dentro de las consignas recibidas, existen actividades de prevención contra incendios forestales, y quienes son los que brindan seguimiento?	134
Figura 7.1 protocolo O2 II combate de incendios forestales, mediana magnitud. ...	135
Figura 8 ¿Realizan monitoreos constantes en áreas que se consideren zonas de peligro por incendios forestales?.....	135
Figura 9 ¿Cuentan con planificación de activación en conjunto con comunidades en caso de un incendio forestal?.....	136
Figura 10 Coordinación a nivel y planificación de prevención	136
Figura 11 Uso de prácticas preventivas	137
Figura 12 ¿Qué prácticas de prevención realizan dentro de la zona boscosa de su comunidad?.....	137
Figura 13 ¿Cuenta con el equipo y herramientas necesarias para prevenir y controlar un incendio forestal?	138
Figura 14 Combate de incendios forestales	138
Figura 15 ¿Manejan algún tipo de control sobre el ingreso de desconocidos al área del bosque comunal?	139
Figura 16 ¿Considera que sea importante difundir la prevención de incendios forestales?.....	139
Figura 17 ¿Realizan algún tipo de campaña para concientizar a la población sobre incendios forestales?.....	140

Figura 18 Realización de entrevista a delegado departamental CONRED	141
Figura 20 Planificación y trabajo de estructuras preventivas marzo 2022.....	142
Figura 21 Áreas en claros con combustible forestal.....	142
Figura 22 Conformación de brechas corta fuego dentro del bosque, Parcialidad Vásquez	143
Figura 23 Conformación y limpieza de estructuras de prevención, Parcialidad Vásquez Otziles, marzo 2022	143
Figura 24 Trabajo de limpieza en estructuras preventivas, Parcialidad Vásquez Otziles marzo 2022	144
Figura 25 Punto localizado y zona de incendios forestales con brechas cortafuegos, Parcialidad Vásquez Otziles, abril 2022	144
Figura 26 Punto localizado con pendiente No. 2 zona de incendios forestales, Parcialidad Vásquez Otziles, abril 2022	145
Figura 27 Punto No. 3 zona de incendios forestales con pendientes, Parcialidad Vásquez Otziles, abril 2022.....	145
Figura 28 Zona de incendios forestales, Las Antenas, Parcialidad Vásquez Otziles, abril 2022.....	146
Figura 29 Área en mayor proporción de incendios forestales, Parcialidad Vásquez Otziles, abril 2022.....	146
Figura 30 Área con mayor proporción de incendios forestales, Parcialidad Vásquez Otziles, abril 2022.....	147

Resumen

La siguiente investigación tuvo como objetivo primordial demostrar la incidencia de las estrategias que utilizan las autoridades comunitarias y miembros de su corporación como lo son los guardabosques, que año con año luchan en prevención, combate y mitigación de los incendios forestales que dañan los bosques de las Parcialidades Baquix, Vásquez Otziles, Cantón Cojxac y la zona 4 de la cabecera departamental de Totonicapán, seleccionando estas áreas por el impacto que ha sido registrado durante los últimos años 2017 – 2021, a través de puntos de calor ubicados satelitalmente por la energía que irradia el terreno ardiendo al suscitarse un incendio forestal según el informe presentado a inicios del año en curso por la Secretaria Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres SE-CONRED.

La metodología empleada es tipo descriptiva exploratoria con enfoque cualitativo. Se utilizó la entrevista para la recolección de información sobre el tema: “Incidencia de las estrategias que utilizan autoridades comunitarias, guardabosques y encargados institucionales para el control preventivo de incendios forestales” Estudio realizado en los bosques de las comunidades de Aldea Vásquez (Parcialidad Vásquez Otziles), Cantón Juchanep (Parcialidad Baquix), Cantón Cojxac y el área boscosa de la zona cuatro de la cabecera municipal de departamento de Totonicapán. Tomando como sujetos de investigación que se encuentran inmersos en la prevención dentro del bosque a 5 representantes de autoridades comunitarias, 8 guardabosques, para finalizar 6 representantes de instituciones gubernamentales y 2 de no gubernamentales que dieron a conocer las acciones de coordinación, planificación y atención al intervenir en las comunidades con base al sistema de alerta temprana del Centro de Operaciones de Incendios Forestales.

Los resultados de la investigación determinaron el porqué del incremento de incendios forestales en dichas zonas y la magnitud que crean los factores externos además de la generación de combustibles, la capacidad de gestión con otras organizaciones para prevención, consignas adquiridas y capacitación para la contingencia, las actuaciones en combate que generan en la comunidad y la vigilancia

efectiva con acompañamiento institucional por parte del Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, Instituto Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, la recepción de condiciones climáticas, asimismo demuestra la actuación de la comuna a través de prácticas ancestrales como colocación de brechas cortafuego, líneas de defensa y monitoreos dentro del área, que desarrollan de manera empírica en las zonas del terreno para la disminución de incendios forestales.

Palabras clave: Tonicapán, Bosques comunales, Incendios forestales, Organizaciones comunitarias, Guardabosques, brechas cortafuego, líneas de defensa.

Abstract

The following investigation had as its main objective to demonstrate the incidence of the strategies used by the community authorities and members of their corporation within it, the rangers, who year after year fight in prevention, combat and mitigation of forest fires that damage the forests of the Parcialidades Baquix, Vásquez Otziles, Cantón Cojxac and zone 4 of the municipality and department of Totonicapán, selecting these areas for the impact that has been registered during the last years 2017 - 2021 through hot spots located by satellite due to the energy radiated by the land burning when a forest fire arose according to the report presented at the beginning of the current year by the Executive Secretary of the National Coordinator for Disaster Reduction SE-CONRED.

The methodology used is an exploratory descriptive type combining the qualitative study. The interview was used to collect information on the topic "Incidence of the strategies used by community authorities, forest rangers and institutional managers for the preventive control of forest fires", a study carried out in the forests of the communities of Aldea Vásquez (Vásquez Otziles Partiality). Juchanep Canton (Baquix Partiality), Cojxac Canton and the wooded area of zone four of the municipal seat of the department of Totonicapán. Taking as research subjects 5 representatives of community authorities, 8 forest rangers, to finalize 6 representatives of governmental institutions and 2 of non-governmental institutions that disclosed the actions of coordination, planning and attention when intervening in the communities based on the alert system early warning of the Wildland Fire Operations Center.

The results of the investigation determined the reason for the increase in forest fires in these areas and the magnitude created by external factors in addition to the generation of fuels, the management capacity with other organizations for prevention, slogans acquired and training for contingency, the actions in combat that they generate within the community and effective monitoring with institutional accompaniment, the reception of climatic conditions, likewise demonstrates the action of the commune

through ancestral practices such as placement of fire breaks, lines of defense and monitoring within the area , which they develop empirically in the terrain scenarios for the reduction of forest fires.

Keywords: forest fires, community organizations, rangers, fire breaks, defense lines.

Ch'uti'sanem

Wa' we eta'manik ri xutzukuj, are ri ub'ixik ri ub'antajik le ub'eyal kkikoj ri ajch'amiyab' ajkomon xuquje' ri ajchajil k'ache'laj, are taq kkitzukuj ronojel junab', ri uya'ik uq'ij rech man kaporox ta ri uche'al ri juyub', kech ri wokaj Baquiaux, Vásquez, Otziles rech ri komon Cojxac xuquje' rech ri kajib' wokaj rech ri uq'ab tinimit Chwi'Miq'ina'. Xcha'ik wa' we k'olib'al rumal chi pa taq ri junab' "2017-2021", xilik pa le ch'ich' ri k'o pa le Uwach Ulew chi k'o sib'alaj q'aq' kokik rumal k'u la kumajij q'a'q pa ri k'ache'laj, wa' xuya ub'ixik ri "Secretaria Ejecutiva de la Coordinador Nacional Para la Reducción de Desastres SE-CONRED".

Ri ub'eyal xya'ik che we eta'manik are ri tzijob'alil chirij ri xsolixik ruk' ri no'jib'al xk'utik. Xkojik ri k'otb'al chi'aj pa winaqilal rech kach'ob'otajik ri tajin kak'ulmatajik chirij ri eta'manik "Ri ub'antajik le chakub'al kkikoj ri ajch'amiyab' ajkomon, ajchajil k'ache'laj xuquje' ri ajchakib' rech ri jalajoj taq wokaj rech kilik ri kb'anik rech man kporox ta ri uche'al juyub'" wa' we xk'ulmataj kuk' ajchajinelab' k'ache'laj rech le komon Vásquez, ri (wokaj Vásquez Otziles), komon Juchanep (wokaj Baquiaux), komon Cojxac xuquje' ri k'ache'laj rech ri wokaj kajib' rech ri uq'ab' tinimit Chwi'Miq'ina'. Ri winaq xb'an ri k'otow chi'aj are job' kkik'ut uwach rech ri jalajoj taq komon, wajxaqib' ajchajinel k'ache'laj, che uk'isb'al waqib' ajchakib' k'amal taq kib'e ri q'atb'al tzij rech ri amaq' xuquje' keb' rech ri man e re ta amaq', xkiya' ub'ixik ri kib'anom pajunamal, rech uchomaxik chil uya'ik uq'ij chirij ri "Centro de Operaciones de Incendios Forestales".

Le xriqik chirij wa' we eta'manik xuya' ub'ixik jasche sib'alaj kk'at ri juyub' pa we jalajoj taq komon xb'ixik nab'e xuquje' ri kub'an k'ax rumal ri q'aq' ja', ri kib'anom kuk' jujun taq wokaj ketob'anik, ri uxe'al wujil b'im kanoq xuquje' ri tijonik kaya'ik rech kach'ob'ik ri kub'an jun chirij wa' we kk'ulmatajik xuquje' ri kichak kkib'an pa le komon ruk' ri solinem kuk' taq q'atb'al tzij jacha ri "Consejo Nacional de Areas Protegidas, Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, Instituto Nacional de Bosques, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales" le uk'amik ri ub'antajik le uruxlab' ri Qanan Ulew xuquje' ri uchakunik kub'an ri ajkomon ruk' no'jib'al kech qatit qamam jacha ri utasik ri ulew rech katani ri q'aq', juch' rech uto'ik ruk' urilik pa le juyub',

ri uto'om are' ri keta'm k'utum chikech rech man kuk'am ta chi q'aq' ri kulewal k'ache'laj ri jalajoj taq komon.

No'jib'al tzij: Chwi'Miq'ina', komon k'ache'laj, k'atib'al juyub', ajch'amiyab', ajchajinel k'ache'laj, utasik ri q'aq', juch' rech tob'anik.

Introducción

Guatemala cada vez aumenta su porcentaje de vulnerabilidad ante incendios forestales, un estudio efectuado en Latinoamérica por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) ubica a Guatemala como uno de los que sufre con frecuencia siniestros, en su 99% provocados por la irresponsabilidad de personas que causan daño alrededor 132,137 hectáreas de bosque anualmente, convirtiendo estos episodios en pérdida de masa boscosa para la nación, le podemos sumar de manera extrema las condiciones climáticas que han variado año con año. (FAO, 2016)

Por esto, la superficie forestal acrecienta su proporción de fragilidad frente a la latencia de este fenómeno calórico. Es de resaltar lo sucedido en los años 1998, 2003, 2005 y 2020, donde resultaron afectadas más 600,000 hectáreas de bosque, sabiendo que Guatemala posee 10,888,900 hectáreas de cobertura vegetal, lo que representa el 42.9% del territorio (MAGA- DIGEGR, 2020); además del daño ecológico y económico, se produjeron graves problemas de salud (entre ellas destacando las afecciones pulmonares por inhalación de gases y humo) ocasionados por dichos siniestros.

Una inadecuada capacidad de respuesta, aunado a entornos meteorológicos (temperatura, humedad, viento) adversos, colocan en riesgo los bosques de la patria. Según el Sistema Nacional de Información Estadística Forestal de Guatemala - SIFGUA- tan solo en el año 2012 fueron contabilizados un total de 314 incendios forestales que afectaron una cantidad de 5,302.43 hectáreas de bosque distribuidas en los departamentos de Quiché, Petén, Baja Verapaz, Jalapa, Chiquimula, Huehuetenango, Chiquimula y Zacapa.

El territorio de Totonicapán durante los últimos años ha mantenido una tasa anual del 0.95% conforme a las estadísticas nacionales de siniestros forestales, un consumo de 235.25 ha. Por fuegos y un total de 41 incendios, según datos del Instituto Nacional

de Bosques -INAB- (datos obtenidos del año 2021) sin embargo, está a la mira que sí existe un porcentaje que aqueja a la cobertura forestal. En lo que va del año 2022, más de 22 hectáreas de bosque han sido consumidas por fuegos, existiendo otras sin registrar dentro de las zonas de peligro, siendo atendidas por vecinos locales.

Se expone que gracias al trabajo que han efectuado instituciones gubernamentales (CONRED, CONAP, MARN, INAB), en conjunto con autoridades comunitarias, especialmente encargados de recursos naturales, que son responsables por velar de las zonas con mayor incidencia donde ocurren mencionados siniestros, y que sean una de las áreas mayormente monitoreadas por pobladores de cada comunidad aledaña a estos puntos, como el llamado a VOCES, brechas corta fuego, rondas en el bosque, control de rosas forestales, limpieza de abundante rastrojo, la realización de rondas corta fuego y el aprovechamiento de barreras entre otras técnicas, han sido un medio eficaz para combatir este fenómeno, y que quizá en el papel de ciudadanos no se le presta la debida atención a los cambios que se generan en el municipio y departamento.

El Sistema Nacional Forestal de Guatemala -SIFGUA-, el Sistema de Información Geoespacial para el Manejo de Incendios Forestales -SIPECIF- (hasta el año 2010), debido a la cancelación del Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales, la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED) queda a cargo del control y extinción de los siniestros por parte de las brigadas de bomberos forestales (1 brigada asignada por región). Esto ocurre debido a que la razón principal para derogar SIPECIF es que existían dos concejos y dos sistemas para el control de incendios, puesto que no puede funcionar paralelamente. Estas entidades han impulsado la investigación y organización para su prevención y control en algunos departamentos del país, a pesar de esto, no se cuenta con datos actualizados y específicos para el departamento de Totonicapán.

Se ha demostrado que las prácticas de prevención, protección y combate realizadas en conjunto de instituciones gubernamentales, no gubernamentales y

trabajo de las comunidades afectadas utilizando actividades ancestrales creadas por los antepasados del municipio de Totonicapán, han servido para la contención de estos siniestros, añadido a esto una fracción de recopilación de información y consulta del registro de puntos de calor reportados por el sistema de monitoreo de puntos de calor de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad -CONABIO- del año 2017 fue localizado un porcentaje de puntos de calor mensual durante la temporada final del invierno seco y verano (noviembre-mayo), con el fin de fortalecer el cuidado de las áreas que se encuentran en peligro ante los incendios forestales.

Esta investigación se divide en tres capítulos describiéndolos a continuación:

El Capítulo I detalla el marco contextual de la ubicación donde se realizó la investigación, en el municipio y departamento de Totonicapán, resaltando información sobre el contexto geográfico, clima, ubicación del territorio municipal, también se hace mención del sistema biofísico, climatológico, edafológico, topográfico y de los recursos naturales que se encuentran en el área de estudio.

Capítulo II: se presenta el planteamiento del problema que se describe de un carácter narrativo a la realidad del Municipio de Totonicapán, donde destaca la masa arbórea en la cual se estructura el trabajo realizado, cabe resaltar que sobresale el objetivo general y los específicos, así como también la hipótesis, operacionalización de variables, metodología, técnicas e instrumentos utilizados para la ejecución y obtención de los alcances obtenidos de la investigación.

En el Capítulo III se han detallado los resultados obtenidos durante la ejecución de la investigación, asimismo, las autoridades comunitarias y su corporación hacen uso de las estrategias que generan para la prevención, combate y mitigación de incendios forestales en conjunto con las instituciones gubernamentales acuerpándolos, asimismo la ayuda económica que otorgan las ONG como Rainforest Alliance y Ecologic, para la realización de capacitaciones y fortalecimiento de técnicas utilizadas para el ataque directo, comprobación de hipótesis, demostrando

a modo que las estrategias como brechas cortafuegos, líneas de defensa y monitoreos dentro del área trabajada, son funcionales al interactuar preventivamente y el modo de uso a su favor, los distintos hallazgos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y apéndice del estudio realizado en las comunidades y parcialidades del municipio de Totonicapán.

Capítulo I

1.1. Marco contextual

1.1.1. Ubicación

El departamento de Totonicapán, se encuentra localizado en el altiplano occidental de Guatemala, está a una distancia de 198 kilómetros de la Ciudad Capital. Se encuentra localizado en la región Sur-occidental o región VI, cuenta con una extensión territorial de 1,061 km², una altitud de 2,495 metros sobre el nivel del mar, se sitúa en la longitud oeste 91° 21' 38" y en la latitud norte 14° 54' 39". (Plan de desarrollo Municipal Totonicapán 2010 pág. 6).

1.1.2. Colindancias

Colinda al norte con el municipio de Santa María Chiquimula y Momostenango (Totonicapán); al este con Chichicastenango, Santa Cruz del Quiché y Patzité (Quiché); al oeste con San Francisco El Alto y San Cristóbal Totonicapán (Totonicapán); y al sur con los municipios de Salcajá y Cantel Quetzaltenango), Nahualá, Santa Catarina Ixtahuacán y Sololá (Sololá). Dista de la capital a 202 km, por la carretera interamericana. (Plan de desarrollo Municipal Totonicapán 2010 pág. 6).

1.1.3. Geografía

Cuenta con una extensión territorial de 1,061 kilómetros cuadrados. El monumento de elevación se encuentra en la cabecera departamental, a una altura de 2,495.30 metros sobre el nivel del mar. Esta cabecera se encuentra a una distancia de 203 kilómetros aproximadamente, de la ciudad capital. Hidrografía: Totonicapán es irrigado por la vertiente de varios ríos, entre estos se pueden mencionar al Pachac, Las Palmeras, Sajcocolaj, Patzotzil, Huacol y Pajá, y el río Samalá que es el más importante. Orografía: Este departamento se encuentra situado en el altiplano occidental, y lo atraviesan ramificaciones de la Sierra Madre. En él se pueden apreciar, además, las montañas Cuxniquel, Campanabaj y otras. Zonas de vida vegetal. A pesar de ser un departamento que se encuentra en el altiplano occidental del país, en

Totonicapán posee dos zonas topográficas. (Plan de desarrollo Municipal Totonicapán 2010 pág. 8).

1.1.4. Vías y medios de comunicación

La vía principal hacia el Municipio es la Carretera Interamericana CA-1, que llega hasta Cuatro Caminos (en el kilómetro 186) y después a la Cabecera Departamental (a 12 kilómetros, asfaltados), Existen otros accesos al Municipio: uno es por Alaska, entrada a Santa Catarina Ixtahuacán (a 15 kilómetros, es asfaltada, otro es el que viene del departamento de El Quiché, vía San Antonio Ilotenango por “Casa Blanca” (38 kilómetros de terracería), por medio de una carretera vía Patzité (40 kilómetros). (Plan de desarrollo Municipal Totonicapán 2010 pág. 8).

Asimismo, cuenta con caminos vecinales, veredas y roderas que lo comunican con otros municipios y poblados rurales. Tiene caminos asfaltados, de terracería y en algunos tramos muy inclinados se han construido carriles de pavimento. Las condiciones de los caminos en época de verano son buenas, pero en el invierno los caminos de terracería resultan intransitables. Existen diversas líneas de servicios de buses extraurbanos, con diferentes destinos que van al occidente y a la Ciudad Capital, así como una línea de transporte urbano (Plan de desarrollo Municipal Totonicapán 2010 pág. 8).

1.1.5. Infraestructura Vial

Su principal vía de comunicación es la carretera Interamericana CA-1 que proviene de Sololá, así como las rutas nacionales 1 y 9. Según datos obtenidos en la Dirección General de Caminos, hasta 1997, este departamento cuenta con 92 km de asfalto, 142 km de terracería y 353 km de caminos rurales. (Plan de desarrollo Municipal Totonicapán, 2010 pág. 2).

1.1.6. Recursos Ambientales

1.1.6.1. Clima

El clima del municipio es frío, siendo más intenso en los últimos y primeros meses del año, según el Programa de Emergencias por Desastres Naturales –PEDN- en el municipio se promedia una temperatura mínima de 12 °C, (Grados centígrados), y extremas en los meses de noviembre a febrero de hasta –7 °C. La temperatura máxima promedio es de 18 °C. Cabe mencionar que en Totonicapán se tornan vientos y neblinas, que, en determinados días, forman una especie de llovizna que localmente se conoce como "Salud del Pueblo", que provoca un clima agradable, con precipitación pluvial que va de 1,000 – 1,500 mm anuales, con humedad relativa de 85% y evapotranspiración media de 4.5. Los cambios climáticos, según la muestra realizada, han afectado en la producción del Municipio de diferentes maneras. El 60% les perjudica la falta de lluvia en la producción, pero sí disminuye totalmente, automáticamente existe sequía.

De acuerdo con el Sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge el cual cataloga las zonas según tres factores: temperatura, precipitación y evapotranspiración, el municipio de Totonicapán presenta tres zonas de vida: bosque húmedo Montano Bajo subtropical (bh-MB), bosque muy húmedo Montano Bajo subtropical (bmh-MB) en la parte norte y sur y bosque muy húmedo Montano subtropical (bmh-M) en la parte central y sureste. (Plan de desarrollo Municipal Totonicapán, 2010 pág. 2).

1.1.6.2. Hidrología

En el Municipio existen cuencas que dan forma a diferentes ríos tales: río Chixoy (Nace en riachuelos de Tzanixnam, Mactzul, Chimente, Pacoxom, Papuerta, luego de un corto recorrido se dirige hacia Quiché), Motagua (Paimut que le da origen) que culminan en el Océano Atlántico, el río Samalá (formado por Chuanoj, Panimá, Xantún, Chimoral, Juchanep, Paquí, Pequelá, Pasajoc y Parracana,), el río Nahualate (Nace en el bosque de Rancho de Teja, alimentándose del río Arco Iris) que desembocan en la vertiente del Pacífico y el río Usumacinta (lo forman el Sacmequená, el Xolpachec,

el Boloba que se dirige a Santa María Chiquimula). El municipio de Totonicapán también cuenta con fuentes de agua, captadas principalmente en la parte alta del mismo, ubicadas entre Chuipachec y la cumbre María Tecún. Riachuelos: Esperanza y Pasetesic. Quebradas: Barreneche. Caída de Agua: Pequelá. Los ríos y riachuelos en algunos casos son usados como aguas servidas que deterioran el ambiente por la contaminación. (Plan de desarrollo Municipal Totonicapán, 2010 pág. 3).

1.1.6.3. Bosques

En el Plan de desarrollo Municipal Totonicapán (2010), menciona que “Totonicapán posee bosques templados, es uno de los últimos productores de este tipo de bosque en Guatemala y en Centroamérica” El Instituto Nacional de Bosques (INAB) tiene gran parte del área boscosa clasificada como zona protegida. Al año 2004, el municipio cuenta con 98.65% (17,685 hectáreas) de bosques naturales y el 1.35% (243 hectáreas) de bosques artificiales, el bosque comunal cuenta con el 81% de la extensión total. La mayoría de los bosques son coníferas (9,280 hectáreas), le sigue en importancia de los bosques mixtos (3,560) y bosques con cultivos (194 hectáreas). En 1997 quedó formalmente constituida la Asociación Ulew Che´ Ja, cuyo objetivo primordial es la preservación de los recursos naturales”. (Plan de desarrollo Municipal Totonicapán, 2010 pág. 3).

1.1.7. Suelos

El suelo es un cuerpo natural formado a partir de una mezcla variable de minerales desmenuzados y de materia orgánica en transformación, que cubre la tierra en una capa delgada que posee cantidades de agua y aire apropiadas puede ofrecer soporte mecánico y sustento para plantas. En el municipio de Totonicapán, los suelos son de textura franco a franco arcillosa, friable, ligeramente ácida y con un espesor de 25 a 50 centímetros, de color cafés o pseudo alpinos; en el subsuelo se aprecia un color café rojizo oscuro, textura franco arcillosa y reacción ligeramente ácida promediando un Ph ponderado de 5.95.

Según el Programa de Emergencias por Desastres Naturales -PEDN- en el municipio se encuentran principalmente suelos de la serie Totonicapán, encontrándose en menor cantidad suelos de la serie Quetzaltenango, Camanchaj y Camanchaj fase erosionada. En cuanto a clases agrológicas en el municipio de Totonicapán, tiene tierras concentradas en las clases II, III, IV, VII y VIII. Por lo tanto, el municipio es de vocación mixta agrícola forestal, aproximadamente un 60%. La serie y clase de suelos se describen a continuación:

- a. **Clase II:** tierras cultivables sujetas a medianas limitaciones, aptas para el riego, con cultivos muy rentables, con topografía plana ondulada o suavemente inclinada. Posee 1,905 hectáreas.
- b. **Clase III:** tierras cultivables sujetas a severas limitaciones, permanentes, no aptas para el riego salvo en condiciones especiales, con topografía plana, inclinada u ondulada, aptas para pastos, cultivos permanentes que requieren prácticas intensivas de manejo y productividad mediana. El municipio cuenta con 1,927.5 hectáreas.
- c. **Clase IV:** tierras para cultivos permanentes y de montaña, principalmente para fines forestales y pastos, con factores limitantes muy severos, con topografía quebrada con pendiente inclinada. El municipio cuenta con 7,207.5 hectáreas.
- d. **Clase VII:** tierras para cultivos perennes, principalmente para fines forestales, con prácticas de conservación de suelos, con pendiente inclinada, cuenta con 15,253 hectáreas.
- e. **Clase VIII:** tierras para cultivo de bosque protector, con topografía escarpada, lo cual imposibilita cualquier otro tipo de vegetación. El municipio cuenta con 683 hectáreas. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, “Diagnóstico Agrícola Municipal del Municipio de Totonicapán”, 2002 pág. 4).

1.1.8. Grupos Étnicos

El territorio del departamento de Totonicapán estuvo ocupado durante el período Prehispánico por dos grupos indígenas: K'iche' y Kakchikel. Hasta mediados del Siglo XV (entre 1426 y 1475) los dos pueblos formaron una sola organización política y social. El nombre original en idioma K'iche' es Chuimekená, que significa lugar sobre el agua caliente, por la abundancia de aguas termales y sulfurosas que existen en sus alrededores. Una de las características principales de la población de la cabecera municipal, es que alrededor del 98% de la población es Maya K'iche'. Totonicapán proviene del náhuatl Atotonilco, totonilco que significa "en el lugar del agua caliente".

La antigua Totonicapán, fue la segunda provincia en importancia del señorío Quiché gobernado desde Q'umarkaj (Utatlán). Fue fundada en las fértiles planicies de Patzac. Se cree que la antigua población se llamó Otzoyá, que quiere decir lugar de los Pescaditos, sin embargo, no se han encontrado vestigios de la misma (Plan de desarrollo Municipal Totonicapán, 2010 pág. 4).

1.1.9. División Político – Administrativa

De acuerdo con la investigación de campo realizada en el Municipio, la división política administrativa se compone de la siguiente forma: 1.6.1 División política Según datos del XI Censo de Población y Sexto de Habitación, del Instituto Nacional de Estadística – INE – del año 2002, el municipio de Totonicapán cuenta con una Cabecera Municipal y Departamental, trece aldeas, sesenta y seis caseríos o cantones, tres colonias y tres parajes. (Plan de desarrollo Municipal Totonicapán, 2010 pág. 45).

1.1.10. División Administrativa

El Municipio se conforma por el Concejo Municipal que se integra por: el alcalde municipal (encargado de dirigir el Concejo), un síndico primero, un síndico segundo, siete concejales, secretario municipal, tesorero municipal, autoridades comunales (que cooperan para mantener el orden y la paz social en las comunidades y son reconocidos como alcaldes comunales) y 18 parcialidades localizadas en 23 comunidades (se

dedican al cuidado y manejo del bosque ubicado dentro de su jurisdicción territorial y administrativa). También existe la Asociación de los Cuarenta y Ocho Cantones, adicional a la Asociación existe la figura de la Alcaldía Auxiliar o Auxiliatura Municipal (quién debe ser indígena), la cual es encabezada por el regidor cuarto de la municipalidad, quién es el concejal cuarto de la Corporación (Plan de desarrollo Municipal Totonicapán, 2010 pág. 46).

Capítulo II

2.1. Planteamiento del Problema

Las comunidades específicamente en los bosques comunales y jurisdicción de las parcialidades de Cantón Juchanep con su parcialidad Baquiaux, Aldea Vásquez y su parcialidad Vásquez Otziles, cantón Cojxac, y el área boscosa de la zona 4 del centro de la cabecera departamental de Totonicapán, anualmente espacios afectados por incendios dados en el bosque, a su vez los pobladores efectúan cambios en tierras de uso forestal a usos agropecuarios, esta acción conlleva a realizar quemas en grandes proporciones con el objetivo de “eliminar y mitigar la masa boscosa” seguidamente utilizar el área para establecer nuevas zonas de cultivos de maíz y hortalizas.

Estos actos se realizan de forma irresponsable, además no se ejecutan de forma adecuada, causando que los fuegos se extiendan, convirtiéndolos en un desastre para la biodiversidad y los ecosistemas que alberga cada una de las zonas donde se encuentran establecidas comunidades como Aldea Vásquez dentro de su parcialidad “Vásquez Otziles” que alberga alrededor de 660 hectáreas, cantón Juchanep albergando a la parcialidad Baquiaux con 270 hectáreas, cantón Cojxac con 243 hectáreas y la zona cuatro del municipio parte el casco urbano que concentra de dicho municipio. (Plan de desarrollo municipal de Totonicapán 2014). Considerando que las condiciones climáticas han sufrido alteraciones con el pasar del tiempo (sequías intensas, lluvias anormales, cambio de microclimas, entre otros) colocando a las autoridades gubernamentales, comunales y a la población en general, en posiciones no deseables para contrarrestar la situación. (Plan de desarrollo Municipal Totonicapán, 2010 pág. 67).

Pese a la coyuntura que se deslumbra, autoridades comunitarias, siendo los encargados de velar por el espacio territorial a su cargo, han combatido en contra de uno de los inconvenientes presentados en la época de verano (estación seca) siendo estos los incendios forestales, causando daño no solo al bosque si no algunas zonas de cultivos y zonas colindantes a caseríos y poblados cercanos. Las autoridades no se encuentran calificadas como combatientes de siniestros forestales, de tal manera

se encuentran arriesgados por el simple hecho de afrontar dichos fenómenos, ocasionando exponerse a grandes niveles de calor y sufrir quemaduras en el cuerpo. Con el pasar del tiempo, las comunidades han adoptado técnicas de defensa y prevención (consideradas como prácticas ancestrales brechas cortafuego, líneas de defensa, monitoreos) las cuales han protegido el territorio totonicapense, mayormente en la etapa que es afectada por dicha situación

En el año 2017, la cabecera municipal sufrió la pérdida de 235.25 hectáreas de bosque, afectando flora, fauna, agua y suelo, esto contribuye a que efectos negativos deterioren la calidad de vida del ser humano, los bienes y servicios que el bosque provee. Los incendios forestales, tanto de origen natural como provocados, consumieron en un periodo de 15 años (del año 2001 al 2014), un total de 4,606.60 hectáreas de bosque de la cobertura forestal de dicho municipio, predominando los incendios de tipo rastro en un 98%, de estos el 28.21% han sido por causas de origen humano. (SIPECIF Incendios Forestales, 2014 pág. 4).

Por el tipo de organización que maneja cada comunidad, los pobladores están adheridos y dispuestos a prestar servicio comunitario a la misma, efectuándose un cambio de autoridades comunitarias año con año, alcalde comunitario y asimismo guardabosques, que son los encargados de recorrer el área de masa boscosa que se encuentra a su cargo para custodiar y proteger, de invasores que ingresan a terrenos de su jurisdicción a realizar actos ilícitos como la tala inmoderada, personas sin escrúpulos que generan incendios forestales con el fin de extraer la madera de los árboles; sin embargo, fracasan en su intento y no logrando su objetivo, provocan estos fuegos que a su vez se acrecientan dañando la masa boscosa.

Autoridades gubernamentales y no oficiales tales como Asociación de Cooperación para el Desarrollo Rural de Occidente CDRO, Utz Che', Catholic Relief Services CRS, World Visión, Pies de Occidente, se encuentran al tanto de sucesos de tal índole, no obstante, el personal es escaso, provocando que el apoyo a varias comunidades no sea uniforme. Por decisión de autoridades comunitarias y para

contrarrestar los efectos de este fenómeno, dichas personas utilizan prácticas (ejercicios de uso lógico como brechas corta fuego, aplicación de barreras muertas, uso de especies con bajo porcentaje inflamable, llamado a veces entre pobladores residentes en zona de incendios), para sofocar los siniestros, que durante la temporada de verano acechan sus tierras, y que reflejado en las estadísticas mencionadas anteriormente de incendios forestales proporcionadas por SIPECIF (El Sistema Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales, considerando que por su disolución, sus funciones fueron absorbidas por CONRED).

Puede que tengan un porcentaje eficaz ante estos aciagos; sin embargo, no existe un registro que demuestre o que respalde si las técnicas de forma empírica cumplen con un protocolo de seguridad propia, aplicando métodos y acciones adecuadas para combatir dichos fuegos, salvaguardando y protegiendo las vidas de los pobladores que se sumen a esta labor.

Otra problemática es la falta colosal de conocimiento sobre los protocolos y técnicas de prevención que lamentablemente no se ha podido incluir en todas las comunidades dentro de los cursos brindados por entidades para el resguardo y prevención sobre este tema, ante estos fuegos forestales de tipo rastrero y de superficie, puesto a que son los que más acechan estas zonas considerando factores como la orografía del lugar, combustible, el clima, la temperatura, el viento (dirección y velocidad), la humedad relativa, ya que forman parte del grupo de factores principales que definen el comportamiento del incendio tanto como es su progreso y su esparcimiento, tomando en cuenta que las zonas por las que se inclina la ignición son zonas de claros y de fuertes pendientes.

Actualmente, a nivel nacional no se cuenta con un estudio realizado que describa las prácticas de prevención y acción de origen ancestral utilizadas por comunidades para la defensa ante estos siniestros (Manual de Lineamientos para el Manejo Integral de los Bosques Comunitarios, INAB 2014, pág. 96)

Preguntas de investigación.

Preguntas de investigación.

- ¿Qué prácticas silviculturales preventivas o de contingencia promueven los comités comunitarios de recursos naturales ante un incendio de tipo forestal, en las parcialidades de las comunidades de Aldea Vásquez, (Parcialidad Vásquez Oztiles), Cantón Juchanep (Parcialidad Baquiaux), ¿Cantón Cojxac y el bosque comunal de la zona cuatro de la cabecera municipal del departamento de Totonicapán?

- ¿Cuáles son los factores externos por considerar para la prevención de incendios forestales en las parcialidades de las comunidades de Aldea Vásquez Parcialidad Vásquez Oztiles, Cantón Juchanep Parcialidad Baquiaux Cantón Cojxac y el bosque comunal de la zona cuatro de la cabecera municipal del departamento de Totonicapán?

- ¿Cuáles son las fortalezas y debilidades que han identificado las autoridades comunitarias, guardabosques e instituciones gubernamentales y no gubernamentales al impulsar estrategias en el control preventivo de incendios forestales?

- ¿Cuáles son las áreas susceptibles a incendios forestales en las parcialidades de las comunidades de Aldea Vásquez (Parcialidad Vásquez Oztiles), Cantón Juchanep (Parcialidad Baquiaux), ¿Cantón Cojxac y el bosque comunal de la zona cuatro de la cabecera municipal del departamento de Totonicapán?

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo general

Analizar las prácticas silviculturales preventivas o de contingencia que promueven las autoridades comunitarias, guardabosques y encargados institucionales

gubernamentales y no gubernamentales para el control preventivo de incendios forestales en los bosques de las comunidades de Aldea Vásquez (Parcialidad Vásquez Otziles), Cantón Juchanep (Parcialidad Baquix), Cantón Cojxac y el bosque comunal de la zona cuatro de la cabecera municipal del departamento de Totonicapán.

2.2.2. Objetivos específicos

- Describir los factores externos por considerar para la prevención de incendios forestales en las comunidades de Aldea Vásquez (Vásquez Otziles), Cantón Juchanep (Parcialidad Baquix), Cantón Cojxac y el bosque comunal de la zona cuatro de la cabecera municipal del departamento de Totonicapán.
- Analizar las fortalezas y debilidades que han identificado los pobladores al impulsar estrategias en el control preventivo de incendios forestales.
- Sistematizar a través de los puntos georeferenciados en las áreas susceptibles establecidas en las temporadas del 2017- 2021 por incendios forestales en las Parcialidades de las comunidades de Aldea Vásquez (Parcialidad Vásquez Otziles), Cantón Juchanep (Parcialidad Baquix), Cantón Cojxac y la zona cuatro de la cabecera municipal del departamento de Totonicapán.

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis nula

Las estrategias que utilizan las autoridades comunitarias, guardabosques y encargados institucionales no inciden en la prevención de incendios forestales en las comunidades de Aldea Vásquez (Parcialidad Vásquez Otziles), Cantón Juchanep (Parcialidad Baquix), Cantón Cojxac y autoridades de la zona cuatro de la cabecera municipal de departamento de Totonicapán.

2.3.2. Hipótesis Alternativa

Las estrategias que utilizan las autoridades comunitarias, guardabosques y encargados institucionales inciden en la prevención de incendios forestales en las comunidades de Aldea Vásquez (Parcialidad Vásquez Otziles), Juchanep (Parcialidad

Baquiáx), Cantón Cojxac y autoridades de la zona cuatro de la cabecera municipal de departamento de Totonicapán.

2.4. Variables

2.4.1. Identificación de variables

Tabla 1 Identificación de variable independiente

Variables	Indicadores	Subindicadores
Independiente: Estrategias que realizan las autoridades comunitarias, guardabosques y encargados institucionales para la prevención y contingencia de incendios forestales	Estrategias preventivas sobre incendios	<ul style="list-style-type: none"> ● Coordinación interinstitucional (formativa y operativa) ● Gestión de apoyo ○ Recursos económicos / capacitación / materiales y equipo
	Acciones de combate en un incendio	<ul style="list-style-type: none"> ● Organización comunitaria ● Comisiones y consignas ● Activación de monitoreos de guardabosques
	Silvicultura preventiva o de contingencia	<ul style="list-style-type: none"> ● Planificación ● Prevención ● Extinción

Fuente. Elaboración propia, año 2022 identificación de variables según objetivos definidos por investigación.

Tabla 2 Identificación de variable dependiente

Dependiente	Indicadores	Subindicadores
Incendios Forestales	Factores externos de un incendio forestal	<ul style="list-style-type: none"> ● Comportamiento del fuego ● Actuación sobre combustibles forestales ● Información sobre condiciones climáticas (temperatura, humedad relativa, precipitación) ● Condiciones orográficas (topografía)
	Actuaciones sobre las causas de origen humano	<ul style="list-style-type: none"> ● Persuasión ● Conciliación de intereses ● persecución

Fuente. Elaboración propia, año 2022 identificación de variables según objetivos definidos por investigación.

2.4.2. Definición de variables e indicadores

2.4.2.1. Variable independiente

Estrategias que realizan las autoridades comunitarias, guardabosques y encargados institucionales para la prevención y contingencia de incendios forestales.

2.4.2.1.1. Incendios forestales

Son todos aquellos fuegos que se dan en bosques por causas naturales o de clase artificial, producidos por el ser humano o alguna causa de origen natural, avanzando sin control y formando daños ecológicos, climáticos y sociales. Dentro de ello enmarcamos sus factores externos, dando origen y formación a cada uno de estos fuegos, sin dejar atrás causas que son iniciadas por origen humano. Como definiciones de las variables dependientes e independientes se procede a dar paso a la operacionalización de los objetivos, determinando el proceso que se ejecutará dentro de la metodología para la obtención de los resultados de dicha investigación. (SIPECIF 2014, párrafo 24)

2.4.2.1.2. Estrategias para la prevención y contingencia

El componente estratégico de prevención, también se desarrolla dentro del marco de la organización, dichas actividades son descritas como las líneas de acción del componente estratégico.

Consiste en romper el triángulo del fuego: combustible, calor, y oxígeno, el objetivo principal es apagar el fuego. La lucha contra un siniestro comprende una serie de actuaciones operacionales de ataque planificadas basándose en tres puntos importantes:

- Estrategia: procedimiento a través del cual se toman decisiones en un escenario determinado con el objetivo de conseguir varias metas.
- Táctica: sistema o método que se desarrolla para ejecutar un plan y obtener un objetivo en particular.
- Cronograma: herramienta para elaborar calendario de actividades o trabajo. (INAB, 2014, párrafo 13).

2.4.2.1.3. Silvicultura preventiva o de contingencia

Conjunto de normas que se engloba dentro de la silvicultura, define el objetivo de lograr estructuras de más con un grado menor de combustión, buscando obtener una mayor resistencia a la propagación del fuego. Dentro de ello se intenta evitar la propagación del fuego modificando la estructura de la masa forestal, su diversificación de la masa y estableciendo no continuar esparciendo en el mismo perímetro. Dentro de estas normas que realizan se pueden encontrar las siguientes:

- Ejecución de actividades de limpieza y reducción de combustibles
- Velar porque se conserven las fuentes de agua
- Construcción de brechas corta fuegos
- Participación en actividades de reforestación
- Vigilancia en los bosques
- Limpieza del terreno

A través de la investigación se identificará el tipo de prácticas que se realizan y son de beneficio para la prevención en cada una de las comunidades a estudiar (ya mencionadas anteriormente) sobre un siniestro como amenaza (muchas de ellas son de origen ancestral y otras adoptadas por comunitarios como la limpieza de brechas, remoción de combustible, rondas de territorio) que realizan las autoridades comunitarias, comités de recursos naturales (guardabosques), y grupos asignados por el mismo pleno dentro de la comuna, estas prácticas aplicadas de forma correcta y si necesitan refuerzo. La aplicación de las prácticas de prevención y de contingencia, se analiza desde el punto de vista en que estas actividades tienen como objetivo reducir o derogar la probabilidad de que se produzca un incendio, limitando los efectos que puedan causar y se llegaran a producir mermando la expansión del mismo por sus alrededores (INAB 2014, párrafo 19)

Dentro de la óptica del conocimiento comunitario la palabra manejo y prevención nunca han existido, este término con el pasar de los años hablando forestalmente ha ido tomando auge, esto ha generado un grado de controversia y problemas de entendimiento en la gestión de los bosques comunitarios, manteniendo las

comunidades arraigando el conocimiento de generaciones anteriores y lo aplican. Varios de los bosques naturales, aún se conservan gracias a estas prácticas dentro del territorio no solo totonicapense, sino a nivel de la república, donde podemos citar las parcialidades en el departamento y en los departamentos de Alta Verapaz y Quetzaltenango. Como se mencionaba anteriormente, las comunidades realizan ciertas prácticas que han sido funcionales en cuanto a la prevención de incendios forestales que acechan zonas circunvecinas, y dentro del bosque, por lo que se identifican las siguientes:

- Socializar el tema de incendios forestales con la comuna durante la temporada de los siniestros forestales.
- Organización local, de preferencia trabajar con asociaciones campesinas
- Incluyentes con la participación de mujeres y jóvenes para realizar las rondas de verificación
- Agotado el paso anterior, solicitar autorización para recorrer el área forestal de la comunidad con el fin de recabar información sobre el estado de los bosques e identificar los posibles puntos calientes (zonas de riesgo) o donde han ocurrido anteriormente fuegos forestales
- Comunicación y llamado a voces dentro de los vecinos para prever situaciones adversas (sirve para dar aviso que hay un posible incendio) (INAB 2014, párrafo 15).

2.4.2.2. Dependiente

Incidencia en la prevención de Incendios Forestales.

2.4.2.2.1. Factores externos de un incendio forestal

Son las condiciones que no se pueden controlar, dentro de ellas encontramos:

- Comportamiento del fuego: cuando el incendio comienza, se propaga de forma continua hasta encontrar un cambio en el combustible.

- Actuación sobre combustibles forestales: se trata de la remoción o incineración sobre estructuras de vegetación a las que se le presuponen un comportamiento frente al fuego.
- Información sobre condiciones climáticas (temperatura, humedad, humedad relativa, precipitación): Son factores externos que delimitan el comportamiento de un incendio forestal
- Condiciones orográficas (topografía): son condiciones que determinan el movimiento de arrastre de un incendio forestal. (INAB, 2014).

2.4.2.2.2.Actuaciones sobre las causas de origen humano

Su objetivo es el comportamiento humano para el uso adecuado del fuego, dentro de ellas podemos encontrar:

- La persuasión: proceso que se realiza mediante campañas de educación y concienciación para prevención de incendios forestales
- Conciliación de intereses: atiende a legítimas necesidades y derechos tanto urbanos como rurales.
- La persecución y sanción de los infractores de la ley: sanciones que se establecen a infractores que ocasionan daños por medio de incendios forestales. (INAB 2014, párrafo 38).

2.4.2.2.3.Acciones para sofocar un incendio

Consiste en la lucha y serie de actuaciones y operaciones de ataque planificado, con el objetivo de apagar el fuego, esto incluye la planificación de ataque, la logística en los métodos de combate que se pueden aplicar y cuanto personal se requiere para combatir un siniestro dependiendo el grado de expansión que manifieste. Compete también en la aplicación de operaciones de liquidación de fuentes de calor y la vigilancia de áreas ya quemadas. Dentro de las acciones que se realizan:

- Apoyo a las brigadas contra incendios forestales
- Paleo y construcción de líneas de defensa (INAB 2014, párrafo 45).

2.4.3. Operacionalización de las variables

Estas se definirán y se trabajarán conforme los objetivos específicos planteados anteriormente en esta investigación, siendo desglosados en el siguiente cuadro:

Operacionalización de las variables

Tabla 3 Operacionalización de variables por objetivo

Objetivo	Indicador	Subindicador	Entrevistas			Observación dirigida
			Autoridades comunitarias	Guardabosques	Encargados institucionales	
Identificar las prácticas silviculturales preventivas o de contingencia que promueven los comités comunitarios de recursos naturales ante un incendio de tipo forestal	Estrategias para control preventivo de incendios forestales	Participación y Coordinación Interinstitucional	¿Gestionan con otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales apoyo para actividades de prevención de incendios forestales, y cuáles son? ¿Cuáles? •Asesoría técnica •Económico •Humano •Insumos • herramientas, otras, indique:			Gestión con instituciones gubernamentales y no gubernamentales
		Gestión de recursos	¿Gestiona con otras entidades el equipo y herramientas necesarias para prevenir y controlar un incendio forestal?, Sí/No; ¿por qué?			
	Acciones de combate en un incendio	Organización Comunitaria	¿Cómo están organizados en la comunidad ante la prevención de incendios forestales y de qué manera accionan al momento de suscitarse un siniestro?			
		Comisiones y consignas	¿Dentro de las consignas recibidas, existen actividades de prevención contra incendios forestales, y quienes son los que brindan seguimiento?			
		Activación de monitoreos del área	¿Realizan monitoreos constantes en áreas que se consideren zonas de peligro por incendios forestales?			
	Silvicultura preventiva o de contingencia	Planificación	¿Cuentan con planificación de activación en conjunto con comunidades en caso de un incendio forestal?			
		Prevención	¿Qué prácticas de prevención realizan dentro de la zona boscosa de su comunidad?			
		Extinción	¿Cuenta con el equipo y herramientas necesarias para prevenir y controlar un incendio forestal?			

Objetivo	Indicador	Subindicador	Entrevistas			Observación dirigida
			Autoridades comunitarias	Guardabosques	Encargados institucionales	
Describir los factores externos por considerar para la prevención de incendios forestales en las comunidades y parcialidades de Aldea Vásquez (Parcialidad Vásquez Otziles), Cantón Juchanep (Parcialidad Baquix), Cantón Cojxac, Bosque comunal de la zona 4	Factores externos de un incendio forestal	Comportamiento del fuego	¿Tienen algún conocimiento sobre el comportamiento del fuego?			
		Actuaciones sobre causas de origen humano	¿Manejan algún tipo de control sobre el ingreso de desconocidos al área del bosque comunal?			
		Actuación sobre combustibles forestales	¿Qué tipo de manejo realizan sobre el material combustible que se encuentre dentro del bosque como hojarasca, corteza seca, troncos secos, pajón seco?			
		Información sobre condiciones climáticas: (Temperatura Humedad Relativa, Precipitación)	¿Brindan algún tipo de información y recomendaciones a la población sobre las condiciones climáticas (temperatura, humedad realtiva, precipitación) durante la época de incendios forestales? Sí/No			
		Condiciones orográficas y topográficas	¿Qué información maneja sobre las condiciones de su bosque comunal utilizándolas como herramienta de prevención ante un incendio forestal?			
	Actuaciones sobre las causas de origen humano	Persuasión	¿Considera importante divulgar información sobre la prevención de incendios forestales?			
		Conciliación de intereses	¿Realizan algún tipo de campaña para concientizar a la población sobre incendios forestales?			

Objetivo	Indicador	Subindicador	Entrevistas			Observación dirigida
			Autoridades comunitarias	Guardabosques	Encargados institucionales	
Analizar las fortalezas y debilidades que han identificado los pobladores al impulsar estrategias en el control preventivo de incendios forestales	Prácticas silviculturales de prevención	Raleos, podas, remoción de combustibles, plateos, brechas cortafuego, prácticas de conservación de suelo	<p>¿Qué tipo de prácticas silviculturales realizan como parte de la prevención dentro del área boscosa?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raleos • Podas • Remoción de combustibles • Plateos • Brechas cortafuego • Prácticas de conservación de suelo <p>¿Qué fortalezas y debilidades considera usted que presente como encargado de la protección de su bosque y su comunidad ante la prevención de incendios forestales?</p>			
Determinar las áreas susceptibles a incendios forestales en las comunidades de Aldea Vásquez (Parcialidad Vásquez Otziles, Cantón Juchanep (Parcialidad Baquix), Cantón Cojxac y zona 4 del Municipio de Totonicapán	Áreas con mayor actividad en incendios forestales cercanas a los puntos localizados por coordenadas	Por puntos y coordenadas donde se localizan las mayores actividades anuales.	¿Qué áreas se ven más afectadas por incendios forestales en su comunidad?			
		Demostración por medio de muestras físicas de la actividad de incendios forestales	¿Qué tipo de combustibles encuentra usted dentro del bosque?			

Fuente. Elaboración propia, operacionalización por objetivos de investigación año 2021.

2.5. Metodología de la investigación

2.5.1. Enfoque de la investigación

Esta investigación con enfoque cualitativo ha de sumarse a el objetivo que fue identificar el tipo de actividades de prevención realizadas por las autoridades comunitarias de las parcialidades Vásquez Otziles, Baquix, Cantón Cojxac y zona 4 del municipio y departamento de Totonicapán Se recolectó, analizó y se vertieron datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio. De forma cualitativa, porque tiene fin de recolectar información para responder interrogantes que se han formulado en el tema, en este caso a través de las entrevistas que se dirigieron por medio de formularios a cada rubro seleccionado de la corporación, en este caso alcaldes comunales, guardabosques y la Junta de Recursos Naturales de 48 cantones. Se centrará en cuantificar y recopilar datos históricos de los últimos 5 años (2017-2021) formando un enfoque deductivo para comprobar la teoría de las prácticas de prevención y estrategias de contingencia que desarrollan las comunidades.

La investigación se desarrolló mediante datos recolectados por medio de puntos geoposicionados donde se encuentran localizadas áreas de calor desde el año 2,017, que por el tipo de incendios han sido representativos dada la incidencia de fuegos forestales. Captados por las imágenes satelitales, se estableció por medio de observación de reportes realizados años anteriores de la incidencia causada por estos siniestros. Por medio de entrevistas que se realizaron a entidades encargadas de monitoreo y encargados de recursos naturales de la junta de 48 cantones, se identificaron las actividades de prevención, mitigación y combate que realizan dentro del bosque, así como también se asistió a cada lugar cumpliendo con una observación detallada del sitio donde se pudo verificar por medio de evaluación donde tienen incidencia estos siniestros para su evaluación y estudio.

2.5.2. Tipo de investigación

La investigación es de tipo descriptiva exploratoria, debido a que se obtuvo información general respecto al anómalo de las estrategias de prevención y combate, el

problema que presentan al no ser ejecutadas de manera correcta. De forma analítica, ya que por medio de ella se permitió observar, recolectar datos, procesar como se han conformado estos fuegos a través de los años y cuál es el daño que ocasionan, de tal representación también se estudiaron las técnicas que realizan las autoridades en conjunto con guardabosques y población en general de la comuna, para combatir estos fuegos forestales, además se pudo valorar y analizar la aplicación de las técnicas establecidas por las mismas comunidades afectadas.

Se realizaron entrevistas a cada representante de las alcaldías comunitarias, representantes de guardabosques de dichas comunidades ya mencionados, mediante una boleta sostenida con preguntas sobre el tema investigado, así como a la junta directiva de recursos naturales de 48 Cantones y al comité de recursos naturales. Asimismo, se tomó en cuenta la versión y el papel que involucra a instituciones gubernamentales como CONAP, INAB, MARN, SE-CONRED, Y CONAP dentro de la planificación y atención temprana en coordinación con los poblados seleccionados, a instituciones no gubernamentales Rainforest Alliance y Ecologic quienes son los que financian las capacitaciones y talleres que reciben en coordinación con las instituciones gubernamentales sumado a esto el abastecimiento de herramienta y equipo de protección personal para los sistemas de prevención, combate y mitigación de incendios forestales.

2.5.3. Método

De acuerdo con el tipo de investigación se utilizó los métodos siguientes:

2.5.3.1. Método inductivo

El método inductivo se utilizó para detallar el análisis de datos de incendios forestales en el periodo de tiempo procesados e interpretados por datos históricos en los años 1998 a 2014 y los años 2017 a 2021 para la interpretación de imágenes contenidas con

coordenadas que reflejan los puntos de calor y extensión obtenidos por medio de los satélites, de esta manera se pudo realizar datos comparativos para visualizar en nuevos mapas por medio de isoyetas los cambios como daños del suelo, expansión de zonas de riesgo entre otras.

2.5.3.2. Método deductivo

Es el procedimiento planteado que se sigue en la investigación para descubrir las formas de existencia de los procesos del universo, para desentrañar sus conexiones internas y externas, esto para poder generalizar y profundizar los conocimientos adquiridos. Estos dos métodos serán aplicados en la investigación. Respecto al método deductivo, se utilizará por aspectos de orden temático y a diferentes mapas elaborados por años anteriormente investigados (2017-2021).

2.5.4. Técnicas e instrumentos

Las técnicas de investigación son el conjunto de herramientas, procedimientos e instrumentos utilizados para obtener información y conocimiento, en este caso para la ejecución de la investigación y el análisis de las actividades preventivas que ejecutan las autoridades comunales sobre la masa vegetal de un bosque ante un incendio forestal utilizando las siguientes herramientas.

2.5.4.1. Técnica documental

Se utilizó la investigación documental como base técnica para el estudio y prevención de los incendios forestales, seleccionar y recopilar información pertinente y relevante, resolviendo con datos a través de la lectura de documentos, revistas, investigaciones, tesis, y otras bibliografías, ya que por medio de la teoría se logró establecer un análisis sobre las prácticas que requieren las comunidades seleccionadas para no permitir el avance de los fuegos, la planificación que establecen al momento del combate y mitigación, asimismo la comunicación y coordinación que reciben por parte de las IG y ONG.

2.5.4.2. Consultas y referencias bibliográficas

Se obtuvieron datos relevantes por medio de tesis, revistas de investigación, literatura sobre incendios forestales, artículos de investigación, manuales sobre técnicas de combate y equipo de protección personal y estudios realizados en diferentes partes del país, así como información de documentos de otros países con base a la prevención, mitigación y combate de incendios forestales.

2.5.4.3. Observación por inmersión

Acto fundamental en todo inicio científico, consiste en confrontar el fenómeno que se desea comprender y describirlo, tomar nota de sus peculiaridades, del entorno, entre otros elementos de interés, suele ser parte del primer paso que es básico en toda investigación. Por medio de visitas de campo realizadas de acuerdo a los puntos de control establecidos por la observación por inmersión, se aplicó los datos obtenidos por las imágenes satelitales de los años 2017 a 2021, tomando en cuenta la tabla de coordenadas por año, afectación en hectáreas de cada incendio, ubicación del punto central de irradiación, hora y fecha, y expansión del perímetro de crecimiento. Por medio de la observación se denotó el uso de las estrategias de prevención, seguridad, métodos de contingencia, combate por medio de las comunidades afectadas, tales como:

- Prácticas que realizan las autoridades comunitarias para la prevención y contingencia de incendios forestales
 - Socializar el tema de incendios forestales con las autoridades comunales, encargados de recursos naturales de cada comunidad señalada durante la temporada de los siniestros forestales, con el fin de prevenir la activación de fuegos en la zona.
 - Organización local, de preferencia trabajar con asociaciones campesinas
 - Incluyentes con la participación de mujeres y jóvenes para realizar las rondas de verificación
- Agotado el paso anterior, se solicitó autorización para recorrer el área forestal de la comunidad con el fin de recabar información sobre el estado de los bosques e

identificar los posibles puntos calientes (zonas de riesgo) o donde han ocurrido anteriormente fuegos forestales

- Comunicación y llamado a voces dentro de los vecinos para prever situaciones adversas (sirve para dar aviso que hay un posible incendio)

2.5.4.3.1. Silvicultura preventiva o de contingencia

- Ejecución de actividades de limpieza y reducción de combustibles
- Velar porque se conserven las fuentes de agua
- Construcción de brechas corta fuegos
- Participación en actividades de reforestación
- Vigilancia en los bosques
- Limpieza del terreno

2.5.4.3.2. Acciones para sofocar un incendio (observación)

Dentro de las acciones que se realizan:

- Apoyo a las brigadas contra incendios forestales
- Paleo y construcción de líneas de defensa

2.5.4.4. Entrevista

La entrevista es un diálogo entablado entre dos o más personas donde el entrevistador formula preguntas y el entrevistado atiende a responderlas.

Dentro de la investigación se realizaron entrevistas que han sido diseñadas con preguntas estructuradas para cada ente que se involucra en dichas actividades, sesión que se ejecutó de forma verbal (recabadas por medio de una grabadora digital) dirigida a alcaldes comunitarios, guardabosques de cada comunidad (parcialidad), representantes de recursos naturales de 48 cantones, así como también se tomaron en cuenta a las instituciones gubernamentales como CONRED, CONAP, MARN, INAB, y la oficina forestal de la Municipalidad de Totonicapán, asimismo a instituciones no gubernamentales como Rainforest Alliance y Ecologic, ya que son entidades que se

involucran en dichos acontecimientos, proporcionando aportes económicos para el desarrollo de talleres y capacitaciones, asimismo proporcionan herramientas y equipo de protección personal para el desarrollo de las brigadas comunitarias no certificadas. Se desarrolló un análisis donde se tomó en cuenta las actividades que realizan los líderes comunitarios, guardabosques para su planificación de atención temprana en prevención, combate y mitigación ante un incendio forestal y la coordinación que se maneja con instituciones gubernamentales.

Dichas entrevistas hacen énfasis en estas actividades que suelen realizar o no respecto a su comportamiento hacia los incendios forestales, la influencia que puedan provocar tanto positiva y negativa en este tipo de fenómenos.

2.5.4.5. Qgis 3.10

Esta herramienta se utilizó para elaborar el mapa de los puntos donde se encuentran localizados los puntos calientes y de incidencia referente a incendios forestales, utilizando los shapfiles de CONRED del año 2021, con relación a los datos mencionados y posteriormente organizarlos y denotar la información geográfica de las diferentes áreas de mayor impacto en las parcialidades Baquix, Vásquez Oztiles, Cantón Cojxac, y zona 4 del municipio y departamento de Totonicapán.

2.5.5. Muestreo

2.5.5.1. Muestreo no probabilístico intencional o por conveniencia

En consecuencia, mediante las definiciones y criterios, se decide trabajar con una muestra no probabilística, dado que los elementos de ciertas características e intenciones del investigador debido a la situación que se da por medio de las prácticas de prevención y contingencia que realicen las autoridades comunales, enfocadas a incendios forestales. Ha sido necesario trabajar los siguientes aspectos, la interpretación de las imágenes satelitales de los puntos de calor localizados por coordenadas de las comunidades del municipio de Totonicapán, estos datos para obtener los mapas de isoyetas de áreas

afectadas por fuegos forestales, mapas basados en su categoría y afección por los años 2017 a 2021.

En la figura 1 se muestra un ejemplo del procesamiento de muestreo de puntos de calor localizados por coordenadas en los departamentos de Chimaltenango, Jutiapa, Mazatenango, área metropolitana, Santa Cruz del Quiché y Zacapa basados en la clasificación de regiones del país, plataforma utilizada ArcGis.

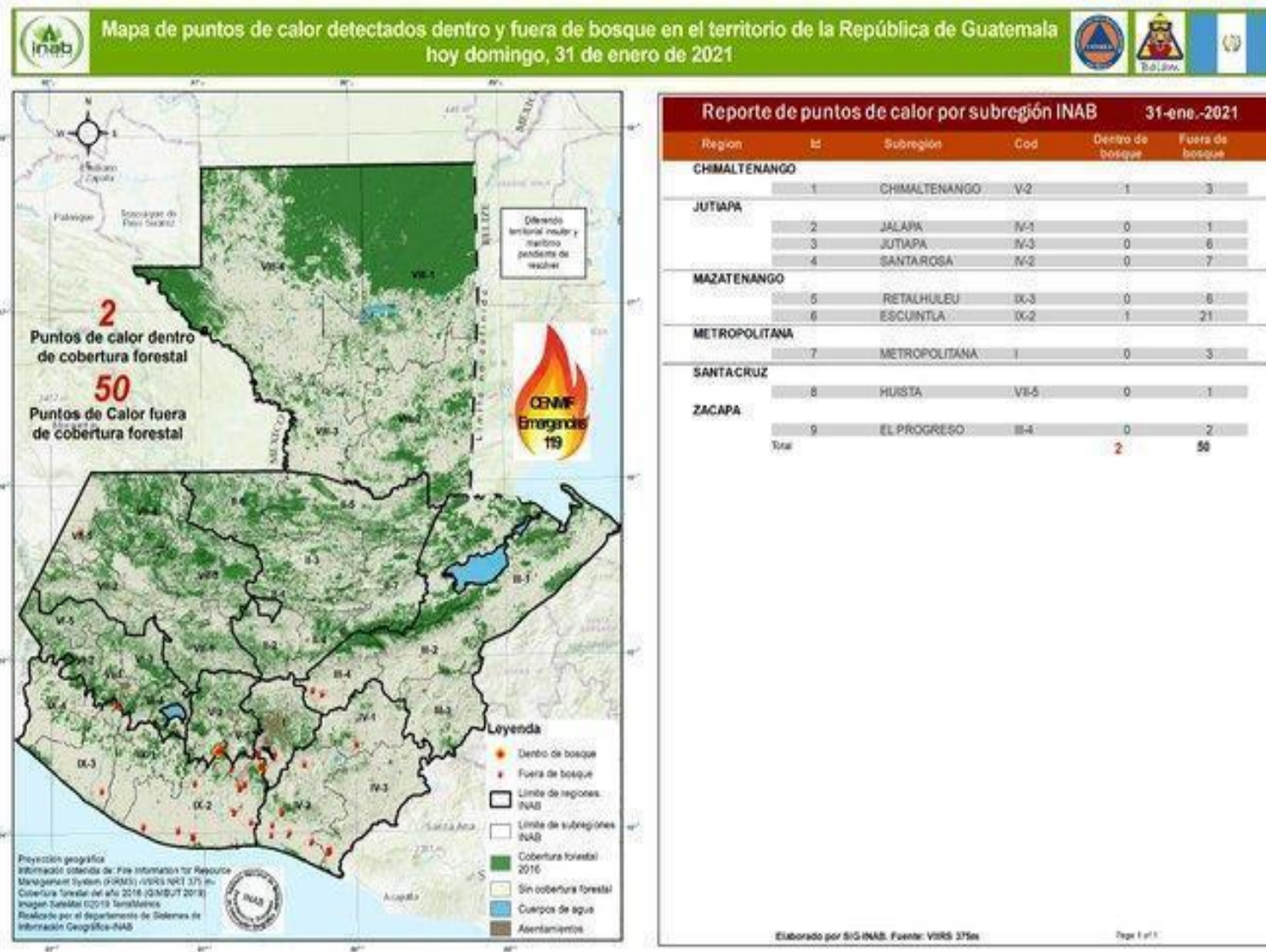


Figura 1 Ejemplo del procesamiento de datos de puntos de calor y toma de muestras de incendios forestales de acuerdo al año 2021

2.5.5.2. Tipo de muestreo

Dentro de esta investigación se utilizó el muestreo no probabilístico intencional o por conveniencia, para el desarrollo, procesamiento e interpretación de imágenes satelitales, conforme a criterios de incendios forestales basados en puntos de calor donde se analizarán 4 categorías y de ellas se obtendrán muestras del comportamiento del incendio en proporción, que daños presenta en la superficie y la estructura del bosque, así como también los posibles daños superficiales que ha causado, con el fin de informar y brindar recomendaciones, las cuales servirán en el procesamiento de resultados finales.

El diseño de respuesta para el análisis de incrementos de incendios forestales será conforme a mapas temáticos. Se tomarán en cuenta a dos representantes de cada alcaldía comunal, dos encargados de recursos naturales, 2 guardabosques que sean afectados por incendios forestales colindantes a las zonas identificadas por puntos de calor, y un representante por institución gubernamental encargada en brindar monitoreo y asesoría para la prevención de incendios forestales.

Tabla 4 Clasificación final para área de incendios forestales, operacionalización por objetivos

Clasificación final para el área de incendios forestales	
Área 1	Área total afectada en recuperación
Área 2	Área total afectada no recuperada

Fuente. Elaboración propia (datos fundamentados por informes sobre incendios forestales CONRED 2021).

2.5.5.3. Criterios de aplicación

Este proceso de muestreo de imágenes satelitales se realizó a través de la clasificación supervisada utilizando los datos correspondientes para poder determinar el área total afectada. Para efectuar las entrevistas no se destinó áreas específicas del municipio, dado que se utilizó el método de muestreo no probabilístico intencional, estas fueron llevadas a cabo en áreas circunvecinas y pobladas donde los puntos de calor indican manejo preventivo y de contingencia correspondiente a los incendios forestales mediante el acercamiento de las autoridades comunales para poder tener acercamiento a los pobladores de las distintas comunidades.

Los procesos de observación por inmersión han sido aplicados de la siguiente forma: validación de mapa a través del proceso evaluativo de los puntos de calor basándonos en las coordenadas ya descritas

Tabla 5 Localización de puntos en Parcialidades y Comunidades de Incendios Forestales, Temporadas (2017-2018, 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021)

No.	Fecha	Hora	Tipo	Lugar	Latitud	Longitud	Ha de bosque quemado
1	12/02/18	12:39:00	Forestal	Cantón Juchanep	14.945833	-91.36805556	0.5
2	13/02/18	6:44:00	Forestal	Km. 171 Aldea Vásquez	14.8625	-91.40194444	30
3	19/02/18	14:21:00	Forestal	Final de la zona 4	14.9261111	-91.4461111	0.16
4	06/03/18	15:46:00	Forestal	Cerro Cuxniqueel	14.8919444	-91.40277778	0.75
5	08/03/18	13:05:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8341667	-91.3936111	3
6	30/12/18	11:46:00	Forestal	Aldea Juchanep	14.94	-91.379722	1.5
7	01/01/19	15:09:00	Forestal	Aldea Juchanep	14.9405556	-91.38027778	1
8	02/01/19	11:00:00	Forestal	Aldea Juchanep	14.9408333	-91.3723333	2
9	25/01/19	11:21:00	Forestal	El Mirador Aldea Vásquez	14.8597222	-91.40555556	3.5
10	07/02/19	13:36:00	Forestal	Aldea Juchanep	14.9363889	-91.37333333	2.5
11	06/03/19	10:29:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8377778	-91.40388889	13.4
12	07/03/19	13:59:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8416667	-91.40111111	7.82
13	09/03/19	19:49:00	Forestal	Aldea Cojxac	14.9227778	-91.35972222	4.98
14	10/03/19	15:25:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8383333	-91.40083333	4.1
15	15/03/19	14:28:00	Forestal	Aldea Cojxac	14.9316667	-91.36138889	5.1
16	16/03/19	15:21:00	Forestal	Aldea Cojxac	14.9394444	-91.35916667	14.1
17	30/03/19	19:37:00	Forestal	Chuico Zona 4	14.91	-91.34722222	2
18	31/03/19	16:08:00	Forestal	Chuico Zona 4	-91.3297222	-91.43383333	18
No.	Fecha	Hora	Tipo	Lugar	Latitud	Longitud	Ha
19	21/04/19	7:58:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8519444	-91.405	3
20	21/04/19	11:12:00	Forestal	Las Antenas Aldea Vásquez	14.8477778	-91.40666667	6
21	20/01/20	13:26:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8263889	-91.4075	2
22	22/03/20	9:13:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8905556	-91.42638889	11.5
23	23/03/20	9:52:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8388889	-91.36638889	1.5
24	25/03/20	13:11:00	Forestal	Paraje Clavellinas Aldea Cojxac	14.9213889	-91.36194444	3
25	26/03/20	14:31:00	Forestal	Zona 4	14.9169444	-91.35083333	12
26	01/04/20	10:34:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8647222	-91.40555556	1.5
27	08/04/20	18:09:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8572222	-91.40166667	3
28	09/04/20	15:24:00	Forestal	Chaquiral Aldea Vásquez	14.8725	-91.37722222	2
29	18/04/20	17:55:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8283333	-91.4038889	12
30	01/04/21	19:00:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8394444	-91.39638889	2

2.6. Recursos

2.6.1. Talento Humano

Se coordinó con las diferentes alcaldías y guardabosques de las parcialidades, Baquix, Vásquez Otziles, Cantón Cojxac y zona 4 del municipio y departamento de Totonicapán donde se realizó la investigación.

Tabla 6 Talento Humano

Colaboradores	Cantidad
Tesista CUNTOTO	1
Asesor DEPS	1
Comunitarios	13
Instituciones Gubernamentales	6
Instituciones no Gubernamentales	2

Fuente. Elaboración propia noviembre 2021

2.6.2. Recurso Físico

Los recursos con los que se contaron para realizar la investigación se encuentran a continuación:

Tabla 7 Recurso Físico

Cantidad	Rubros
1	Computadora
1	Escritorio de oficina
1	Memoria USB
1	Cámara fotográfica
1	Internet
2	Lapiceros
1	Vehículo
3	Formularios de Google
4	Software

Fuente. Elaboración propia noviembre 2021

2.6.3. Financieros

Para la ejecución de la investigación, se realizó la estimación del valor correspondiente.

Tabla 8 Recursos Financieros

Fases	Rubros	Materiales y herramientas	Cantidad	Costo unitario Q.	Días	Total Q.
	Talento humano	Estudiante	1	12,000.00		2,000.00
		Encargados institucionales	10	7,000.00		28,000.00
		Personal de apoyo	13	4,000.00		52,000.00
Ejecución /fase inicial de gabinete	Elaboración de plan de investigación	Computadoras	2	6,500.00		13,000.00
		Paquete de office (Word 2021, Excel 2021)	1	1,250.00		1,250.00
		Resma de papel bond	6	35.00		210.00
		Energía eléctrica	1	5.00	30	150.00
	Procesamiento de imágenes satelitales.	Software Qgis. 3.10	1	125.00		125.00
		Software MOVIS	1	3500.00		3500.00
		Internet	1	450.00	30	450.00
		Memoria USB	1	70.00		70.00
Ejecución /Fase de campo	Mano de obra (en fase de ejecución)		2	250.00	15	3,750.00
	Transporte	Vehículo (Automóvil)	2	25,000.00		50,000.00
		Combustible (Galones)	45	29.00		1,305.00
	Instrumentos y herramientas	GPS	1	3,500.00		3,500.00
		Cámara fotográfica	1	14,000.00		4,000.00
		Celular inteligente	1	5,000.00		5,000.00
		Tablero	1	40.00		40.00
	Alimentación		3	35.00	300	3,150.00
	Refrigerio		5	25.00	30	3,750.00
	Impresiones	Boletas de campo y entrevistas	50	0.50		25.00
Ejecución/Fase de gabinete final	Sistematización de resultados	Paquete de office	1	250		250.00
		Internet	1	300.00	60	600.00
	Resultados de Investigación	Copias de informes finales	3	50.00		150.00
	Informe final	Encuadernados	10	100.00		1,000
	Imprevistos	5% del gasto total				4,608.75
Total Q.						181,833.75

Fuente. Elaboración propia, noviembre de 2021

Capítulo III

3.1. Interpretación de resultados

El municipio y departamento de Totonicapán, cuenta con las zonas de vida según Holdridge siendo estas: zona de vida Bosque Muy Húmedo Montano Bajo sub tropical (bmh- MB) y Bosque Húmedo Montano Bajo sub tropical (bh – MB) de la clasificación Holdridge, donde se hospedan las parcialidades Baquiax con una extensión sobre su bosque de 270 ha y con elevaciones que van sobre los 2600 y 2900 m.s.n.m. Vásquez Otziles con elevaciones de 2500 a 3100 m.s.n.m. y con una extensión de bosque de 416.25 ha, cantón Cojxac con su parcialidad Caxaj con una masa boscosa de 169 ha con una elevación de 2316 m.s.n.m. y el bosque comunal de la zona 4 comprendido por 62 ha con una elevación de 2380 m.s.n.m. donde se desarrolló el presente estudio sobre la incidencia de estrategias que utilizan las autoridades comunitarias, guardabosques y encargados institucionales para el control preventivo de incendios forestales, se da a conocer los resultados obtenidos:

La entrevista, como técnica generadora de información primaria presenta la capacidad de ofrecer el contraste cualitativo a los resultados obtenidos, asimismo favorece la comprensión de temas debido al contacto directo con personas conocedoras del contexto, con la finalidad de enriquecer, corroborar argumentos verídicos planteados durante el análisis documental. Con dicha técnica se ha recabado información de las actividades que realizan las autoridades comunitarias, guardabosques e instituciones para el control preventivo de incendios forestales, que influyen en la degradación de los bosques, comprendido por el grupo objetivo seleccionado para esta investigación.

Para su desarrollo se realizaron 21 entrevistas dirigidas a cada rubro de representantes de las alcaldías comunitarias, guardabosques, encargados institucionales como CONRED, CONAP, MARN, y ONG'S como Rainforest Alliance y Ecologic. las indagaciones, fueron desarrolladas dentro de un marco y contexto social y cultural

basado en las zonas indicadas, realizando preguntas sobre el manejo preventivo, el sistema de coordinación local y en conjunto institucional, conocimiento sobre el equipo de protección personal y las distintas herramientas utilizadas dentro de la prevención y combate, asimismo sobre el conocimiento y manejo preventivo del fuego, posteriormente.

Una vez recogida la información a través de dicha técnica, se realizó un análisis del dialogo, que serán los resultados de las preguntas ejercidas y fueron con objeto de identificar unidades de sentido, detallando los argumentos que respondían conforme a los objetivos de la investigación, asimismo confirmando los resultados del estudio.

Se utilizaron 3 instrumentos en los cuales la mayoría de preguntas que se realizaron, fueron de forma general a cada uno de los grupos seleccionados, al momento de sistematizar los datos se unificaron por la similitud de conceptos las respuestas extendidas, resaltando datos relevantes para el sustento de la investigación.

A continuación, se presentan las preguntas realizadas con su debida respuesta y análisis, obtenidas por autoridades comunitarias, guardabosques y encargados institucionales en la entrevista conforme a los objetivos planteados dentro de la investigación.

3.1.1 Objetivo 1. Identificar las prácticas silviculturales preventivas o de contingencia que promueven los comités comunitarios de recursos naturales ante un incendio de tipo forestal.

Para responder al objetivo planteado se consideraron los siguientes indicadores: Estrategias para control preventivo de incendios forestales, acciones de combate en un incendio, silvicultura preventiva o de contingencia a través de entrevistas realizadas a autoridades comunitarias, guardabosques y encargados institucionales.

3.1.1.1. Estrategias para control preventivo de incendios forestales

3.1.1.1.1 Participación y coordinación interinstitucional

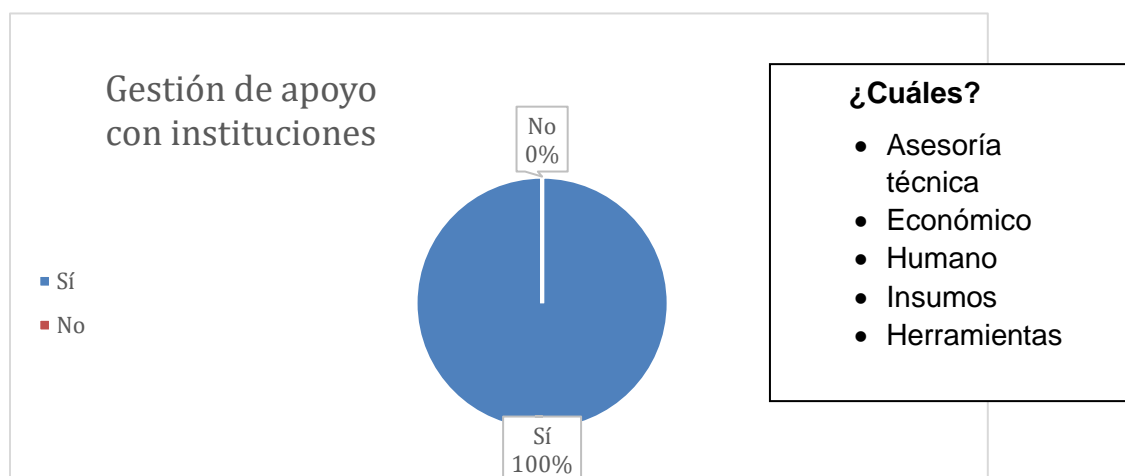


Figura 2. ¿Gestionan apoyo con otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales para actividades de prevención de incendios forestales? y ¿cuáles son?

Fuente. Elaboración propia, entrevista realizada a guardabosques, autoridades comunitarias y encargados institucionales septiembre de 2022

Autoridades comunitarias en conjunto con instituciones gubernamentales y no gubernamentales tales como el Instituto Nacional de Bosques –INAB-, Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP-, Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED-, y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- capacitan, asesoran y conforman brigadas con competencias teórico-práctica que puedan ser de utilidad para la organización, monitoreo, evaluación y mecanismos de reacción en las distintas parcialidades y comunidades ante la prevención y control en la temporada seca, donde habitualmente se desarrollan fuegos forestales en el municipio de Tonicapán, en este contexto son las experiencias de nivel comunitario y las relaciones con las diferentes organizaciones mencionadas, las que han servido para trasladar principios de autogestión comunitaria en el enfoque de la gestión local de riesgo, de acciones que se plantean en estrategia del sistema comando de incendios forestales según la planificación establecida por el Centro de Operaciones de Incendios Forestales -COIF- presidido por gobernación departamental.

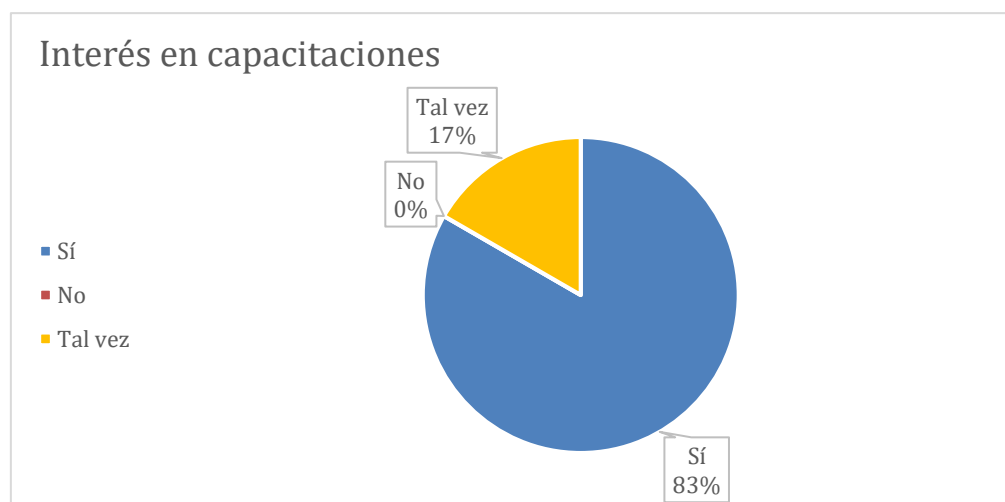


Figura 3. Interés en capacitaciones a las Autoridades Comunitarias y Guardabosques

Fuente. Elaboración propia, entrevista realizada a guardabosques, autoridades comunitarias y encargados institucionales septiembre de 2022

En la figura 3 se evidencia que el 83% de las autoridades comunitarias y guardabosques señalan que se encuentran interesados en ser capacitados en cuanto a técnicas básicas para prevención temprana de incendios forestales y el combate de ataque directo, aunado a dicha información se solicita seguimiento a las peticiones que han realizado para fortalecerse no solo técnicamente, sino contar con las herramientas suficientes y adecuadas para la supresión de dichos fuegos. El 17% de los participantes son renuentes a recibir cursos, incluso creen que no es necesario. Mientras que en la Figura 4 encargados institucionales (CONAP, CONRED, y MARN) planifican y desarrollan capacitaciones (cursos, talleres y charlas informativas), aunado a este trabajo Rainforest Alliance asigna un cierto rubro económico para gestionar capacitaciones y material de apoyo que se utilice dentro de las mismas. Ecologic se involucra actuando en una planificación de prevención directa con las parcialidades Baquiax y Vásquez Otziles, asimismo, mantiene una relación estrecha con la Junta de Recursos Naturales de 48 cantones del municipio de Totonicapán.

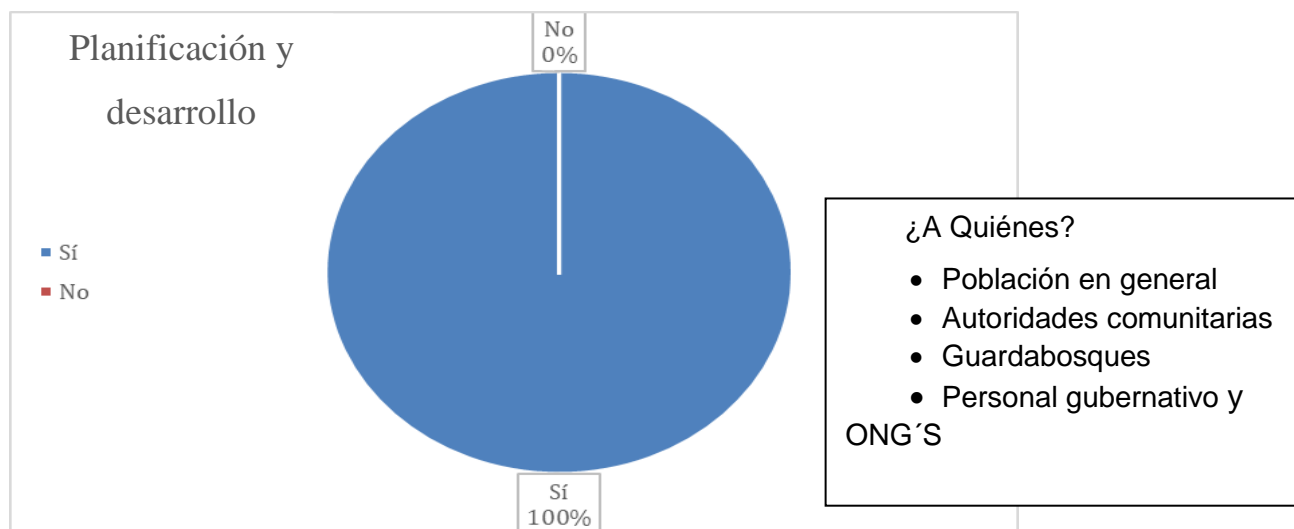


Figura 4. Planificación y desarrollo de Capacitaciones

Fuente. Elaboración propia, entrevista realizada a guardabosques, autoridades comunitarias y encargados institucionales septiembre de 2022

La capacitación técnica es una de las actividades más importantes para fortalecer el desarrollo forestal comunitario en todas sus dimensiones. Este es uno de los servicios muy solicitados por las comunidades. Muchas comunidades no han tenido acceso a este servicio y por ello sienten la necesidad de ser atendidos para conocer sobre el manejo forestal, la conservación de los bosques y su aprovechamiento (Manual del manejo forestal comunitario, INAB 2014 pág. 35). De acuerdo con el protocolo nacional de temporada de incendios, las capacitaciones son establecidas por el orden de prevención de incendios, tomando todas las medidas de manejo del fuego, tratamiento de combustibles, ordenación forestal, utilización forestal, y concernientes a los usuarios de las tierras y al público en general (Protocolo Nacional de Incendios Forestales, SE-CONRED 2019 pág. 44).

La corporación comunitaria se encuentra con el interés de fortalecer los conocimientos tradicionales que manejan dentro del bosque, una forma de hacerlo es a través de la gestión que procuran con las instituciones encargadas. Los pobladores que prestan su servicio, en este caso los guardabosques, ven la necesidad de

encontrarse no solo capacitados, sino acuerparse con el equipo de protección y las herramientas necesarias para la prevención y mitigación de cualquier tipo de fuego que se ocasione en el bosque, asimismo evitar factores negativos dentro de los ecosistemas.

3.1.1.1.2 Gestión de recursos

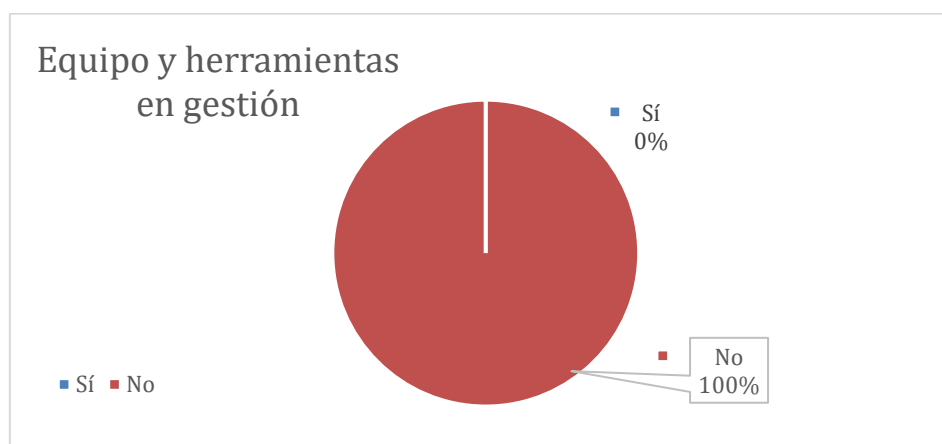


Figura 5. ¿Gestiona con otras entidades el equipo y herramientas necesarias para prevenir y controlar un incendio forestal?, Sí/No; ¿por qué?

Fuente. Elaboración propia, entrevista realizada a guardabosques, autoridades comunitarias y encargados institucionales septiembre de 2022

Se establece que las autoridades comunitarias y un 50% de las instituciones gubernamentales (figura 5) no cuentan con un rubro económico estimado en los planes operativos que se ejecutan, sin embargo, el otro 50% que representan las ONG siendo Rainforest Alliance y Ecologic contribuyen con apoyo financiero para el trabajo requerido dentro de la prevención, asimismo con donaciones de equipo de protección personal y herramientas para la mitigación y combate de incendios forestales, no obstante el recurso es insuficiente al momento de un siniestro de grandes proporciones, puesto que parte de la comunidad que ha sido capacitada se suma al ataque del área en consumo, considerándose como una limitante al momento de asistir a dicho fenómeno (figura 6).

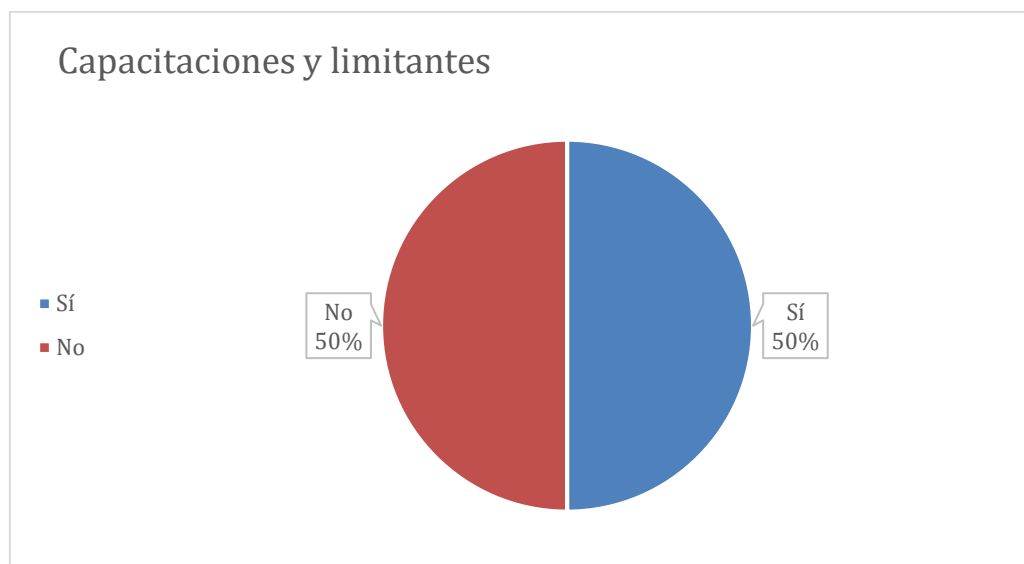


Figura 6. Capacitaciones y limitantes en asistencia a Incendios Forestales

Fuente. Elaboración propia, entrevista realizada a guardabosques, autoridades comunitarias y encargados institucionales septiembre de 2022

La gestión de riesgos es la capacidad que tienen las autoridades y actores locales de realizar actividades y propiciar relaciones para planificar el desarrollo del municipio, utilizando permanentemente el análisis de riesgo a desastres naturales o provocados. Es el conjunto de decisiones administrativas y actividades operativas que, aplicadas antes, durante o después de los desastres, tienen por finalidad evitar la ocurrencia de los mismos o reducir sus consecuencias.

Todas las medidas de manejo del fuego, tratamiento del combustible, ordenación forestal, utilización y concernientes a los usuarios de las tierras y al público en general, incluyendo el cumplimiento de la ley que pueden traducirse en la prevención de la ocurrencia de incendios o la reducción de la gravedad y propagación de los incendios. El reducir los impactos negativos del uso del fuego en los ecosistemas, impactos ascienden en una cantidad media y que hoy en día pueden llegar a incrementarse desmesuradamente, es parte de la importancia de establecer un nuevo concepto del uso del fuego. (Plan de manejo integral del fuego, CONAP, USAID 2017 pág. 9).

Estas acciones forman parte del apoyo al fortalecimiento no solo comunal, sino también a la corporación de autoridades comunitarias que promueven el desarrollo en territorios sostenibles, resilientes ante cualquier evento y en función a la alerta temprana para la mitigación de incendios forestales. Asimismo, se refleja la falta de equipo y herramientas en volumen, y la incapacidad operativa para asistir a un fuego de grandes proporciones. El poder de gestión y las buenas relaciones con las OG y ONG'S considerado fundamental para el avance de las comunidades del municipio de Totonicapán, como campo de operaciones organizadas por los actores siendo guardabosques, miembros de la Junta de Recursos Naturales de 48 Cantones, además por medio de intervenciones se genera el empoderamiento comunal a partir del conocimiento que puedan llevar dichas instituciones para la mejora de actividades de prevención.

3.1.1.2 Acciones en combate de un Incendio Forestal

3.1.1.2.1 Organización comunitaria

¿Cómo están organizados en la comunidad ante la prevención de incendios forestales y de qué manera accionan al momento de suscitarse un siniestro?

Los 5 representantes de la comuna indican que son seleccionados en una reunión ordinaria conformada por el pleno de cada comunidad, tomando en cuenta a las personas que no han realizado su servicio comunitario, el individuo elegido es orientarlo por un guardabosque del periodo anterior, brindando el seguimiento como enlace para fortalecer a los nuevos integrantes de la corporación, cada periodo tiene una duración de 1 año y medio. Respecto a la organización ante la prevención de incendios, dichos elegidos son los encargados de realizar los monitoreos dentro del bosque, asimismo de informar si logran visualizar alguna anomalía, para el desarrollo de esta actividad realizan recorridos por los linderos de la comunidad a su jurisdicción.

Si llegasen a observar alguna fumarola o siniestro que no sea de gran magnitud, informan vía radio o por teléfono móvil a la alcaldía comunitaria para coordinar a la cuadrilla forestal de la comuna, conformada por 10 o 12 personas capacitadas y provistas de equipo y herramienta. Cuando el siniestro es considerado medio o declarado, se prosigue a establecer comunicación con las instituciones encargadas, brindando información como la magnitud, tipo de incendio y el área donde se localizó, para evaluar dentro del Centro de Operaciones de Incendios Forestales, si solo se destaca a la brigada de bomberos forestales o si se cuenta con el apoyo del ejército, y establecer el Sistema de Comando de Incidentes –SCI- para sofocar dicho fuego.

Protocolo de activación de fases de respuesta: el protocolo “O2”, está dividido en 3 diagramas de flujo como protocolos O2-I, O2-II y O2-III, y se correlacionan en gran manera con los niveles de emergencia. Este protocolo orienta y muestra conforme al tipo de incendio y luego que la capacidad operativa de quienes están combatiendo el fuego, se ve rebasada, ya sea por la magnitud del incendio, el tipo de vegetación que arde, la velocidad del fuego, o las condiciones meteorológicas existentes, lo que pasa a ser un incendio tipo II y tipo III según sea el caso; también ayuda a mostrar cómo es que se va dando la respuesta escalonada (Protocolo institucional de respuesta a incendios forestales CONAP, 2019 pág. 15).

De acuerdo con los 8 guardabosques, y 5 representantes de las alcaldías comunales entrevistados, en el pensamiento cosmogónico maya, los pueblos originarios deben ser considerados actores fundamentales en los procesos de mitigación y adaptación al cambio climático, tomando en cuenta que sus conocimientos y prácticas, en la conservación de recursos naturales han sido importantes. Es indispensable mantener una comunicación lo suficientemente fluida para la coordinación con entidades que se dediquen directamente al tipo de labores requeridas, tomando en cuenta que existe una jerarquía de niveles de atención temprana ante incendios forestales, asimismo, que tanto pobladores como personas que no sepan sobre el manejo integral del fuego se involucren y puedan verse damnificadas con alguna lesión dentro del espacio a sofocar.

3.1.1.2.2 Comisiones y consignas

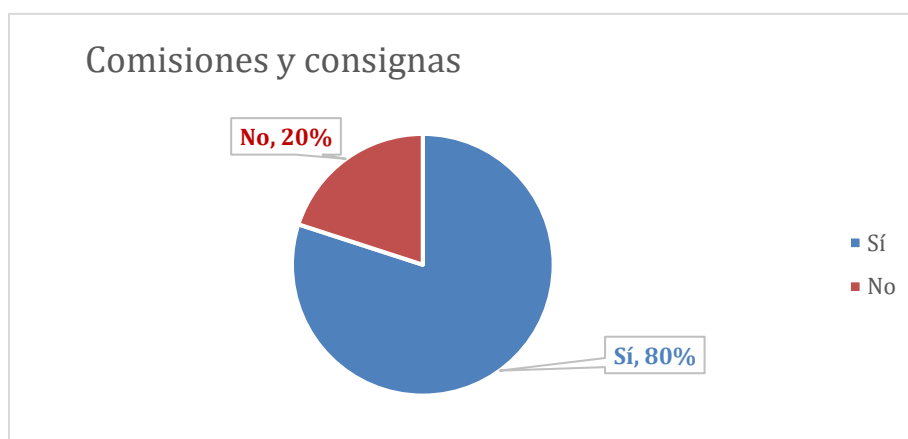


Figura 7. ¿Dentro de las consignas recibidas, existen actividades de prevención contra incendios forestales, y quienes son los que brindan seguimiento?

Fuente. Elaboración propia, entrevista realizada a guardabosques, autoridades comunitarias y encargados institucionales septiembre de 2022

Conforme a los datos otorgados por las 5 autoridades y 8 guardabosques, tomando en cuenta que son el 100% de los entrevistados, declaran la importancia de prevención que debe encontrarse regida bajo la planificación que se maneje dentro de la comuna, es decir, que consideran de relevancia involucrar a la población para el cuidado y mantenimiento del área a su jurisdicción, considerándose un terreno de uso y beneficio común, así que basándonos en la respuesta unánime, si incluyen algunas estrategias de prevención para el territorio, el cual gobiernan localmente en aprobación del pleno. En cuanto al seguimiento que se establece a dicho tema, se les informa a los miembros representantes del Comité de Recursos Naturales de 48 Cantones, seguidamente los guardabosques son los que ejercen la labor de las actividades planificadas.

La comunidad, en conjunto con sus autoridades comunales, sus colaboradores y miembros de la corporación, tales como los alguaciles, comités de agua y guardabosques de cada región, están identificando los beneficios derivados de la ejecución de las estructuras de conservación y protección del suelo, por medio de ellas pueden ejercer un óptimo control sobre sus tierras considerándolo viable para todo el territorio a jurisdicción.

Las estructuras que se han establecido dentro del área, son barreras naturales donde se han aprovechado las diferentes etapas de reforestación en etapas avanzadas, además de caminos y senderos forestales que fungen no solo como un canal de comunicación, sino como parte de áreas cortafuegos ampliando la parte de modificación de combustibles vegetativos.

Otra de las actividades de prevención que se ejercen, es la remoción de combustibles, este trabajo lo ejecutan de manera perceptiva, puesto que estudian que zona contiene un mayor porcentaje 80%, de dicho agente (empíricamente analizan qué tanto material seco está comprendido en un lugar) lo que trasladan el material vegetativo seco a espacios con mayor humedad (un ejemplo claro es que lo coloquen con mayor espacio boscoso sin penetración de los rayos del sol), para no excitar igniciones. El cuidado que se mantiene sobre los senderos y caminos forestales, es la expulsión de residuos inorgánicos generados por actuaciones humanas, asimismo es un factor calórico, principalmente en botellas plásticas y de vidrio.

Por otra parte, este tipo de consignas preventivas son realizadas bajo la coordinación ejercida por las autoridades comunales, seguidamente difundir la información de las tareas que se han de realizar, en una convocatoria de asamblea donde asiste toda la comuna para escuchar la propuesta sobre dicha prevención y otorgar el visto bueno de las actividades, cabe mencionar que se establecen grupos, los cuales son divididos dentro de la zona escogida guiados por guardabosques, alguaciles y comités de agua siendo los que han ubicado en qué puntos colocar dichas estructuras. Se resalta que las faenas, se coordinan con instituciones de gobierno (MARN, CONRED, CONAP) asesorándolos en la construcción de estructuras como: brechas corta fuego, rondas y líneas de defensa para obtener su mayor provecho.

La gestión colectiva de recursos naturales constituye la forma en que las comunidades se organizan y establecen acuerdos para manejar colectivamente las tierras comunales y los recursos naturales, en función de sus propios criterios y

necesidades. Es la capacidad que tiene una comunidad para establecer por sí misma los mecanismos que regulan, ordenan y planifican el uso, la transferencia y la inclusión/exclusión al acceso a los recursos naturales.

Instituciones locales para la gestión de tierras comunales es el conjunto de normas, sanciones, formas de gobierno y redes sociales que establecen las propias comunidades para regular el uso de los bienes y recursos colectivos. Son instituciones en el sentido de que son construidas y aceptadas por los miembros de las comunidades como parte de un acuerdo de convivencia social. Incluyen el control, la supervisión y los mecanismos de resolución de conflictos. (Ramos Muñoz, 2010 párrafo 4).

Cómo se logra observar, el objetivo de estas actividades se basa en la coordinación y gestión de las autoridades comunitarias y su corporación, considerándose una labor de extensión sobre cultura preventiva y atención temprana sobre incendios forestales, sin embargo, se menciona que unas comunidades están mejor organizadas que otras, asimismo la colaboración de la comuna en sí para ceder su tiempo y trabajo no solo por un día sino en contadas ocasiones por hasta una semana. Este tipo de faenas son las que colaboran con el bosque en cuanto a la mitigación y resiliencia sobre el cambio climático y frenando la incidencia de fuegos forestales.

La participación de la comuna puede darse en cada uno de los ámbitos dentro de la comunidad, en este caso involucrarlos y empoderarlos con conocimientos sobre el manejo y prevención del fuego, cabe resaltar que la organización existente que manejan internamente no permite experimentar algún nivel de conflictividad por el mismo interés y bien común, buscando la mejora posible de las condiciones de vida de la sociedad comunal.

3.1.1.2.3 Activación de monitoreos del área

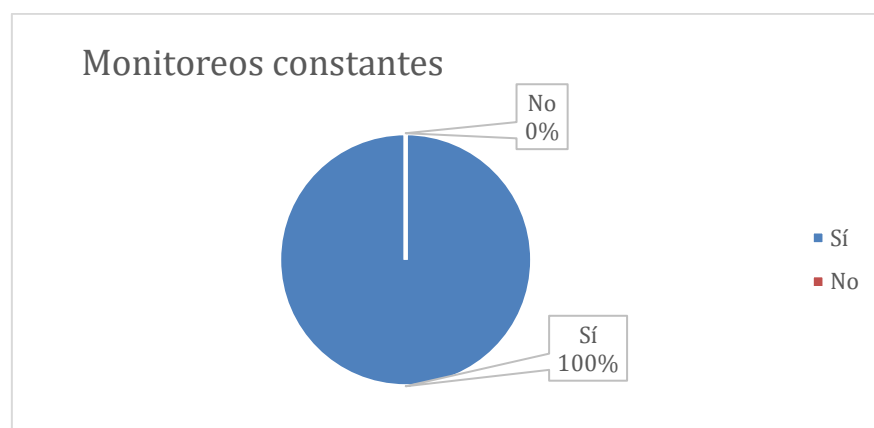


Figura 8. ¿Realizan monitoreos constantes en áreas que se consideren zonas de peligro por incendios forestales?

Fuente. Elaboración propia, entrevista realizada a guardabosques, autoridades comunitarias y encargados institucionales septiembre de 2022

En la figura 8 se establece que Parcialidades como Baquiaux, Vásquez Otziles, cantón Cojxac y la Junta de Recursos Naturales, con el compromiso de sus guardabosques comprendidos por 2 personas asignadas a cada alcaldía comunitaria, realizan su ronda por el área perteneciente de su comunidad, monitoreando si dentro del terreno no existe algún riesgo o peligro que aceche a la masa boscosa, verificando si las rondas, brechas cortafuego, se encuentran óptimas para la defensa contra incendios forestales y realizando debidamente limpiezas si se requiere.

CONRED en coordinación con el Centro de Operaciones de Incendios Forestales COIF señala que se mantiene comunicación con las comunidades en cuanto a la verificación y reporte de eventualidades referentes al establecimiento de estructuras de prevención, asimismo reciben boletines donde se localizan zonas de peligro por medio de puntos de calor por medio de coordenadas satelitales, socializándolo hacia la corporación comunitaria para establecer los monitoreos.

La percepción de los actores sociales, refleja la preocupación sobre la problemática que afecta la gestión colectiva de recursos naturales y sus potencialidades para el desarrollo rural y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población en general, el hecho de que las comunidades cuenten con tierras comunales, se considera como la principal fortaleza que puede contribuir a la activación de una acción colectiva orientada a la participación social y ciudadana a la conservación de recursos naturales. (Diagnóstico de tierras comunales, INAB 2009, pág. 84)

Se enfatiza el interés de los miembros motivados en apoyar y contribuir con tareas comprendidas en el bosque, en este caso las rondas corta fuego, brechas y líneas de defensa que se realizan dentro de la zona boscosa, para la verificación de posibles puntos de peligro que puedan ser reconocidos como sitios de peligro, contando con dos guardabosques que contribuyen con la institucionalidad local para la regulación del manejo del patrimonio comunitario.

3.1.1.3 Silvicultura preventiva o de Contingencia

3.1.1.3.1 Planificación

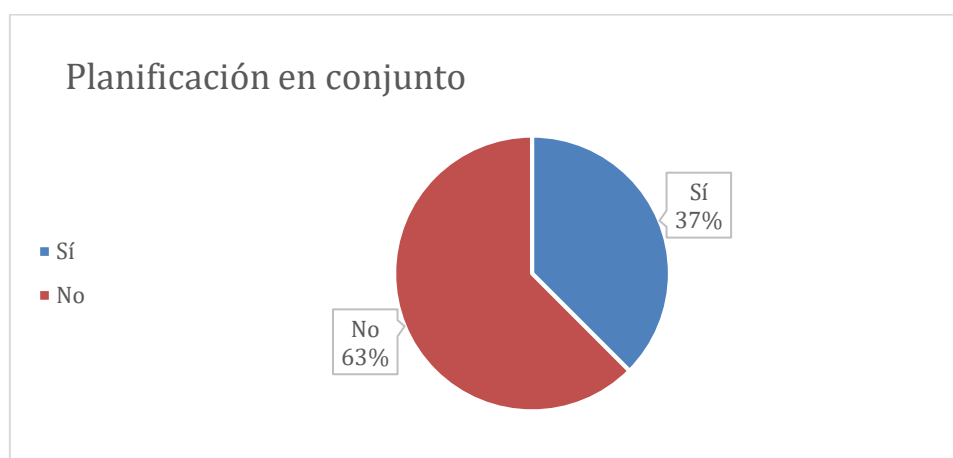


Figura 9. ¿Cuentan con planificación de activación en conjunto con comunidades en caso de un incendio forestal?

Fuente. Elaboración propia, entrevista realizada a guardabosques, autoridades comunitarias y encargados institucionales septiembre de 2022

Figura 9 establece que MARN, CONAP, CONRED, INAB comprendidos por el 37% manejan una planificación anual a nivel institucional, en coordinación multidisciplinaria por medio del COIF, con el fin de establecer acciones para prevenir, mitigar y responder a eventos generadores de situaciones de riesgo, emergencia o desastre. Se coordina a nivel local, en este caso mediante las alcaldías comunales, puesto que se realizan estructuras como rondas, brechas corta fuego, limpieza de caminos forestales, y líneas de defensa, siendo uno de los primeros trabajos del año contenido en la planificación de prevención, en esta labor se realiza una convocatoria considerada de carácter obligatoria para la comuna, asistiendo más de 100 personas que se destacan a distintos puntos ya conocidos por las autoridades para implementar dichas técnicas de silvicultura preventiva (figura 10)

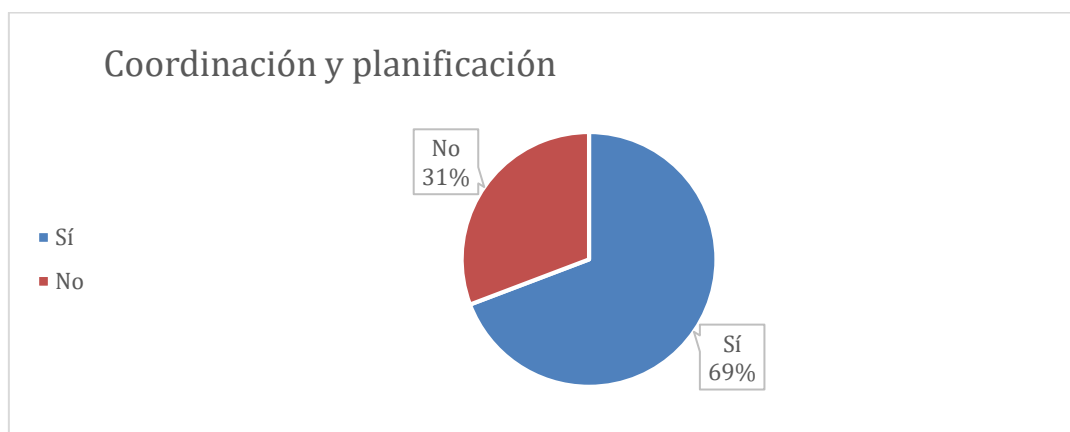


Figura 10. Coordinación a nivel y planificación de prevención

Fuente. Elaboración propia, entrevista realizada a guardabosques, autoridades comunitarias y encargados institucionales septiembre de 2022

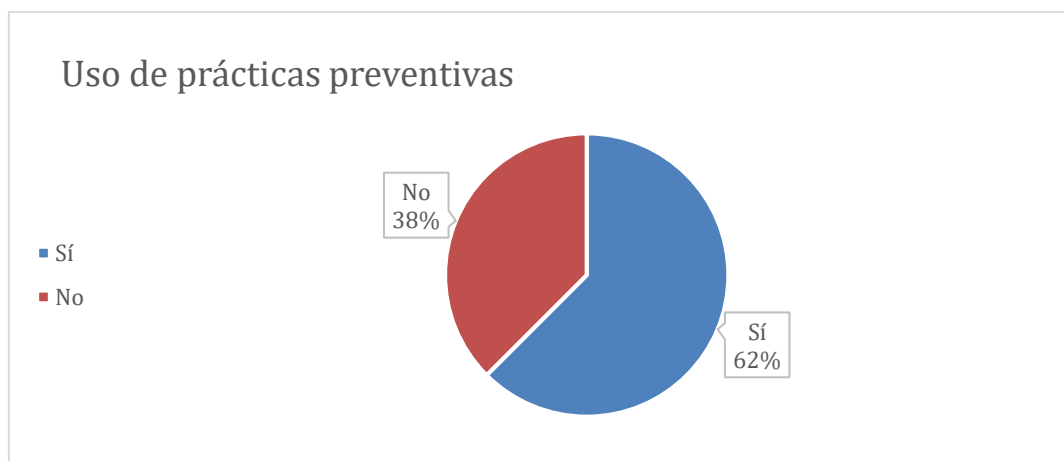


Figura 11. Uso de prácticas preventivas

Fuente. Elaboración propia, entrevista realizada a guardabosques, autoridades comunitarias y encargados institucionales septiembre de 2022

En la figura 11 un 62% utiliza prácticas como podas y raleos, remoción de material orgánico que pueda convertirse en combustible, en los meses de enero, febrero, para disminuir focos de ignición y que fuegos de índole forestal puedan acechar espacios con masa boscosa, el 38% Rainforest Alliance y Ecologic no se involucran para establecer alguna planificación de dicha índole.

La sección de planificación se encuentra dirigida por el técnico del SIGAP o la persona que designe el director regional; dentro de sus responsabilidades debe mantener coordinación con la sección de operaciones y logística, como parte de sus funciones debe recopilar, evaluar y presentar información acerca de la emergencia, desarrollar planes de acción para la emergencia en cada periodo de operación, a largo plazo y los planes de movilización y desmovilización, (equipo y personal) asignados a la emergencia, coordinar el recurso humano disponible a nivel interno y externo según su especialidad, capacidad y disponibilidad, coordinar la organización del personal y recursos logísticos en apresto previamente a ser asignados, entre otros. (Protocolo institucional de respuesta a incendios forestales, CONAP 2019, pág. 9).

La planificación tanto institucional como comunitaria se elabora en conjunto, obteniendo una mejora no solo en la respuesta a la atención temprana y el sistema de prevención de incendios forestales, sino también en la coordinación y comunicación establecida por instituciones gubernamentales (INAB CONAP, CONRED), de esta manera buscan involucrar a la comuna, en principio capacitándose para un desarrollo eficaz de las actividades preventivas establecidas en la temporada seca, asimismo pueden colaborar y fortalecer los cuidados que dedican al área boscosa.

3.1.1.3.2 Prevención

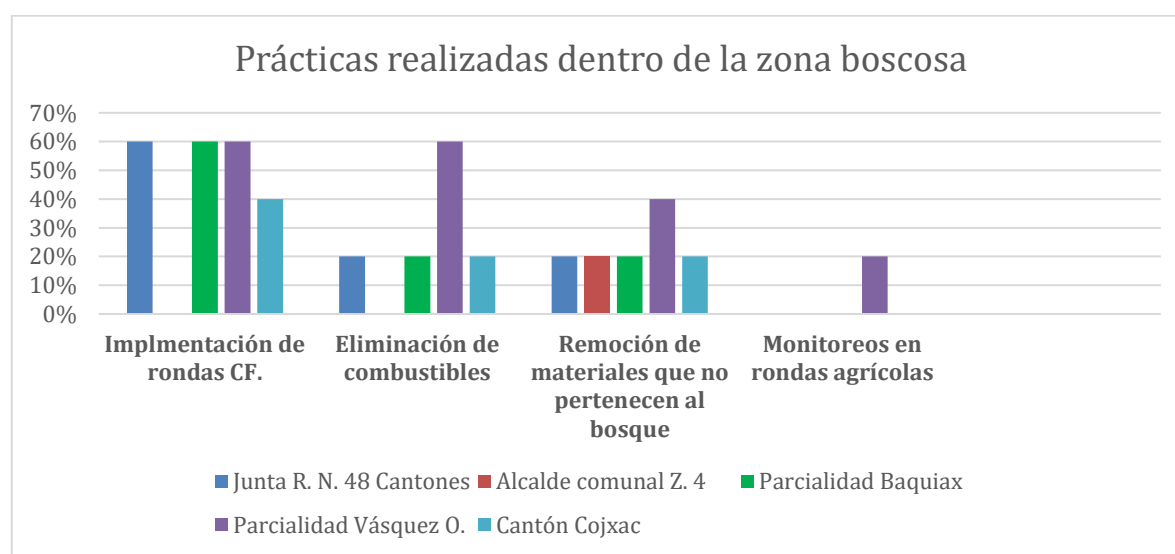


Figura 12. ¿Qué prácticas de prevención realizan dentro de la zona boscosa de su comunidad?

Fuente. Elaboración propia, entrevista realizada a guardabosques, autoridades comunitarias y encargados institucionales septiembre de 2022

En la figura 12 los guardabosques se abocan a sus respectivas autoridades comunitarias, solicitando asesoría técnica y apoyo proveniente de las distintas instituciones encargadas, por medio de ellas se establecen capacitaciones a través de talleres donde se acuerdan sobre la implementación de estructuras preventivas como de rondas corta fuego, eliminación y remoción de material combustible, exclusión de material que no pertenezca al bosque y un monitoreo a las rozas agrícolas que son

desempeñadas por algunos agricultores de la comuna, estas serán realizadas al inicio de la campaña preventiva y acordándolas como principales.

El sistema CONRED coordina con entidades como INAB, CONAP, quienes son los encargados de acudir a realizar supervisiones periódicas, a puntos donde se han establecido trabajos de prevención por parte de las alcaldías comunitarias, guardabosques que son los que realizan actividades prácticas las cuales son brechas corta fuego, rondas, líneas de defensa, dichas instituciones supervisan verificando el mantenimiento de cada una de estas estructuras retirando material que se considere combustible.

En el tema ambiental, y dentro del conocimiento ancestral, hay una norma: hay que proteger (cuidar los bosques, si se cuida el bosque se conserva el agua, el aire y otros organismos) y al proteger el bosque hay que darle un uso sostenible. Es el conjunto de medidas, normas y acciones de trabajo previas a la ocurrencia, tienden a evitar o minimizar la incidencia destructiva de los incendios. La prevención incluye todos aquellos aspectos sobre la planificación, organización, educación, legislación e ingeniería (establecimiento, mejoramiento de sistemas de cortafuegos, caminos, fuentes de agua) (COPCIFE 2000, párrafo 9).

Conforme la información brindada por guardabosques, el establecimiento de estructuras de prevención como brechas, rondas cortafuego, son las que más se utilizan dentro de la zona boscosa, por la facilidad de conformarlas, cabe mencionar que el trabajo se realiza mediante el apoyo de la población y que año con año se establecen en nuevos puntos del bosque, sin embargo, en estructuras que ya se han establecido se trata de brindar la limpieza requerida con el fin de que si en dado caso llegase a ocurrir un incendio forestal, el área consumida sea mínima.

Instituciones gubernamentales consideran factible que se realicen monitoreos principalmente a estructuras que han sido elaboradas anteriormente, puesto que dichas

colocaciones, son el primer frente que detiene el paso de un incendio forestal, es por esto que se insiste en brindar mantenimiento y remoción de combustibles con el tiempo se vuelvan acumular para evitar el paso de dichos fuegos. En coordinación con guardabosques y encargados de recursos naturales se realiza el establecimiento de nuevas construcciones de defensa que sean funcionales para la detención y corten la acción de un fuego iniciado dentro del bosque.

3.1.1.3.3 Extinción

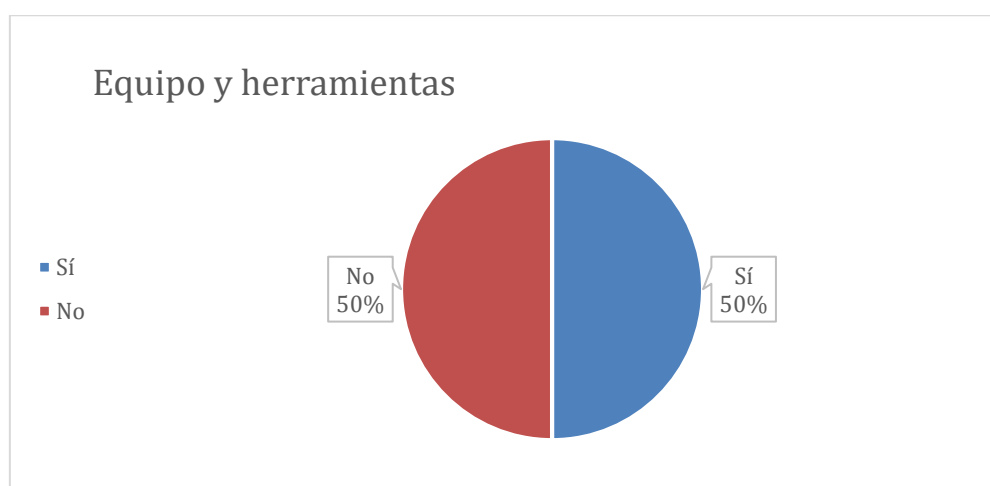


Figura 13. ¿Cuenta con el equipo y herramientas necesarias para prevenir y controlar un incendio forestal?

Fuente. Elaboración propia, entrevista realizada a guardabosques, autoridades comunitarias y encargados institucionales septiembre de 2022

La figura 13 indica que el 50% de las instituciones comprendidas por el MARN, CONAP, INAB, cuentan con el equipo necesario para el combate directo de incendios forestales, la oficina forestal municipal cuenta con lo básico para la atención, aclarando que necesitan fortalecerse. La parcialidad Baquix y Vásquez Otziles en la respuesta que se obtuvo se mencionó contar con la herramienta debida, mientras que el cantón Cojxac y la zona 4 no cuentan con los enseres necesarios para la mitigación y supresión de fuegos, sin embargo, realizan esfuerzos para mantener labores de prevención en su espacio para que no ocurra dicho fenómeno.

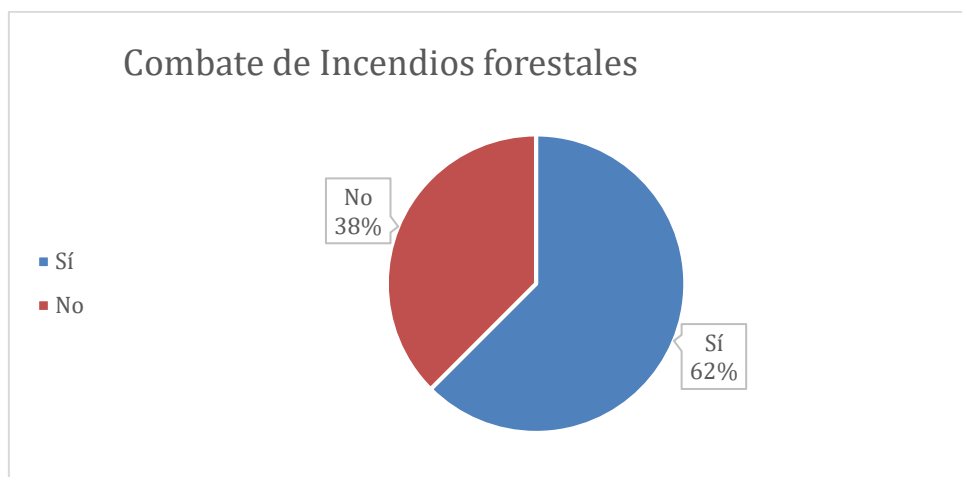


Figura 14. Combate de incendios forestales

Fuente. Elaboración propia, entrevista realizada a guardabosques, autoridades comunitarias y encargados institucionales septiembre de 2022

Según la figura 14 en el combate de incendios forestales, el protocolo con base al sistema escalonado se incluye a la población o en este caso las autoridades comunitarias y guardabosques de la comunidad que está siendo afectada, como primera respuesta, dando el llamado cuando ocurre un incendio forestal, aunado a este paso se activa el protocolo municipal de respuesta según la sección 5.2 del Combate de Incendios Forestales, establecido por CONRED, se activan las instituciones que conforman el Centro de Operaciones de Incendios Forestales COIF, cada una de ellas se encargan de movilizar al personal necesario y adecuado con la herramienta específica, al llegar al lugar se determina la aplicación de la técnica -O- puestos de observación, C- comunicaciones, E- rutas de escape, S- zonas de seguridad -OCES- para trabajar con base al tipo de emergencia.

Para atender un siniestro señalan que utilizan técnicas de supresión conocidas como líneas de defensa, brechas corta fuego, y como última instancia el ataque directo hacia los fuegos, guardabosques en conjunto con las cuadrillas y población, realizan la construcción de dichas estructuras que son establecidas desde inicio de la temporada de incendios, con seguimiento a mantenimiento constante.

El control es la forma de aislar el fuego en un área determinada mediante una línea que impida su propagación. Una vez que se frena el avance del frente los trabajos se dirigirán a la extinción total de las llamas, cuando ya no quedan rastros hay que seguir vigilando y acabando con los puntos calientes que puedan originar reproducciones, requiere de una organización explícita repartiendo las tareas de ataque. (COPCIFE 2000, párrafo 16).

Las áreas cortafuego consiste en un área de incendio, es en definición una superficie relativamente amplia en la que se modifica la vegetación natural, densa y altamente inflamable para lograr otra vegetación con menor biomasa o menos inflamable, con el fin de detener los incendios terrestres que llegan hasta ella o pueden controlar más fácilmente, sirviendo de base para establecer líneas de defensa. (Herbert Haltenhoff D 2006). Se compone de tres partes: Franja cortafuegos: franja en la que se retira la vegetación hasta llegar al suelo mineral.

La franja de vía auxiliar se realizaba a ambos lados de la carretera o la pista, mientras que la línea de defensa es una franja estrecha de matorral que se puede limpiar rápidamente para soportar un incendio.

Según la respuesta extendida a las entrevistas por instituciones mencionadas, pertenecen a la integración del Centro de Operaciones de Incendios Forestales (COIF), dirigido por el gobernador departamental de Totonicapán, quien se encarga de brindar la voz de mando al suscitarse una emergencia forestal de dicha índole, se considera que los protocolos establecidos por las instituciones de gobierno en atención a fuegos dentro del bosque, son sumamente importantes, puesto que, por medio de ellos realizan una intervención totalmente estructurada a la hora de acudir al combate de un siniestro, esto permite a que la población no solo observe sino que se integre mediante el sistema de brigadas de cuidado que han conformado en dichas comunidades para el cese de estos siniestros, asimismo demuestra la capacidad de respuesta que se ejecuta en coordinación de las alcaldías comunitarias y atención temprana de incendios forestales.

3.1.2 Objetivo 2: describir los factores externos por considerar para la prevención de incendios forestales en las comunidades y parcialidades de Aldea Vásquez (Parcialidad Vásquez Otziles), Cantón Juchanep (Parcialidad Baquiaux), Cantón Cojxac, Bosque comunal de la zona 4.

Para responder al objetivo planteado se consideraron los siguientes indicadores: Factores externos de un incendio forestal, actuaciones sobre las causas de origen humano.

3.1.2.1 Factores externos de un incendio forestal

3.1.2.1.1 Comportamiento del fuego

¿Tienen algún conocimiento sobre el comportamiento del fuego?

Autoridades comunitarias como guardabosques, son parte de las cuadrillas de incendios forestales, la parcialidad Baquiaux, Vásquez Otziles y la junta de recursos naturales de 48 cantones, son capacitados bajo un taller normado por el COIF. Dentro de esta programación de talleres, se establece un rubro dedicado al conocimiento sobre el comportamiento general del fuego, conocimiento y formación de llamas, tamaños y protocolos a seguir para la defensa inmediata, en síntesis, para no permitir que algún miembro surja herido o afectado con quemaduras que puedan colocar su vida en peligro. Cabe resaltar que los mandos corporativos buscan la protección e integridad física de cada uno de sus colaboradores, y permiten que participen pobladores que hayan cumplido con los méritos suficientes para aprobar dicho curso.

Los entrevistados responden a que es importante que se le brinde información adecuada, precisa y efectiva a la manifestación de un fenómeno peligroso en un área y tiempo determinado, estar informados qué organismos operativos de emergencia se encuentran prestos para activar procedimientos de acción preestablecidos y que la misma población tome precauciones adecuadas y específicas para evitar o reducir el riesgo al cual se puede encontrar expuesto, además de informar a los habitantes acerca del peligro y el comportamiento del fuego, los grados de alerta se declaran con

el propósito que la comuna y las instituciones adopten una actuación específica ante la situación que se presenta.

La previsión del comportamiento del fuego extiende la siguiente clasificación sencilla y fácil de recordar, para hacernos una primera idea de la dificultad que presenta un incendio para su extinción: a) Fácil: fuego sobre pastos, con buenas condiciones de terreno (topografía) y vientos contrarios al desarrollo del incendio.

b) Regular: fuegos de matorral en terrenos llanos, repoblaciones limpias, siempre al nivel del suelo.

c) Difícil: fuegos en pastos o cereales con viento fuerte, en vegetación densa, matorral denso, en terreno llano o con pendiente media.

d) muy difícil: en casi todo tipo de combustibles, cuando la topografía variada y las pendientes son fuertes o el viento intenso; también los fuegos de copas o en acumulaciones de restos de corta. Un claro ejemplo son los incendios de repoblaciones jóvenes y densas. (Manual preventivo de incendios forestales, dirigido a consejos comunitarios de desarrollo, USAC, Alta Verapaz 2017, pág. 21).

En los últimos años (temporadas de 2017 a 2021) se han registrado 94 incendios forestales en la temporada seca (CONRED, 2021), y de acuerdo con las respuestas de las entrevistas, reflejan el desconocimiento de la población sobre dicho tema, causando un 70% de fuegos, la mayoría de igniciones por rozas agrícolas y extensión de la zona de cultivos, considerando que esta información debe de ser transmitida a toda la población para que se encuentren prevenidos y sepan aplicar las recomendaciones puntuales para no causar incendios forestales que pueden ser lamentables al no poder controlarlos.

3.1.2.1.2 Actuaciones sobre causas de origen humano

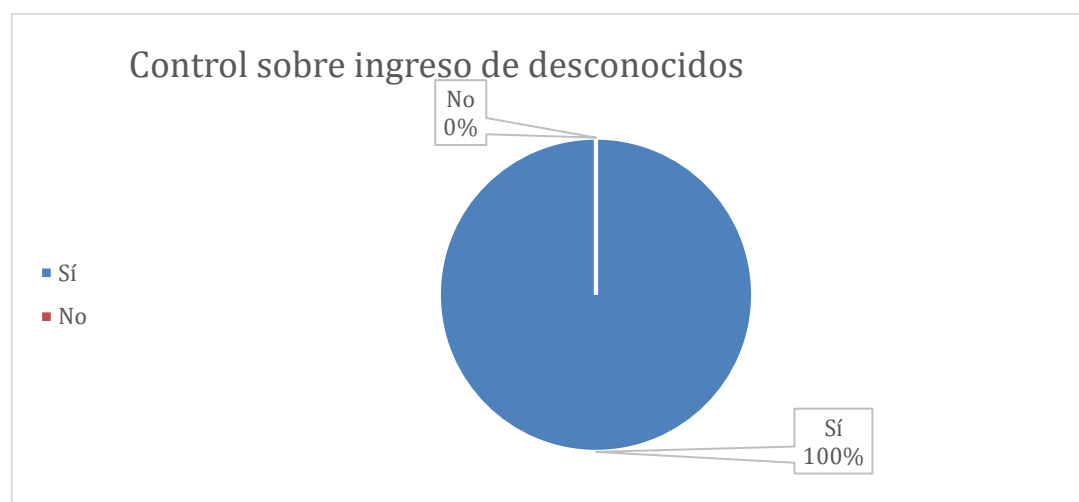


Figura 15. ¿Manejan algún tipo de control sobre el ingreso de desconocidos al área del bosque comunal?

Fuente. Elaboración propia, entrevista realizada a guardabosques, autoridades comunitarias y encargados institucionales septiembre de 2022

La figura 15 indica que el 100% de las parcialidades entrevistadas, así como aldeas y caseríos pertenecientes a la organización de 48 cantones del municipio de Totonicapán conservan una rigurosa desconfianza ante la intromisión de personas ajenas a las áreas administradas bajo su cargo, el ingreso de extraños a la zona es permitida si las autoridades se encuentran enteradas y otorgan la aprobación para su intrusión, claro está que deben de indagar sobre la razón o motivo de su visita y deban de ingresar al área que preservan, se les asigna un guardabosque o un alguacil que los acompañará durante el recorrido a dichos visitantes en el perímetro establecido. Asimismo, el recelo se mantiene en el área boscosa, puesto que, gracias a este, el bosque puede mantenerse inerte para no sufrir daños o cambios que representen algún peligro antropogénico al espacio delimitado, el cual les ha sido encomendado como representantes del pleno comunal.

Las consideraciones al ingresar a las comunidades deben desarrollar un protocolo que incluya paso a paso las consideraciones básicas para ingresar a las comunidades.

El ingreso a una comunidad sin previo aviso, sin indicar el objetivo de una visita, siempre genera desconfianza entre los pobladores. Parte del éxito en el trabajo de la gestión de los bosques comunitarios es el grado de cohesión existente a nivel comunitario; como en cualquier grupo, hay acuerdos, desacuerdos, rivalidades, envidias, entre otros que afectan el desarrollo local de las comunidades. (Manual de manejo forestal comunitario INAB 2019, pág. 63).

Según lo mencionado por los entrevistados, cada comunidad tiene un recelo con sus tierras debido a que su círculo social es sumamente hermético por la coyuntura que manejan los habitantes de la localidad, esto indica que no se permite el ingreso de extraños al bosque comunal, salvo se encuentre enterada la alcaldía, de no ser así, la persona que se localice infraganti dentro del territorio a su jurisdicción, será indagado seguidamente remitido directamente al salón de la comunidad donde las autoridades tomarán cargo del susodicho hasta aclarar la incógnita del por qué se encuentra en el terreno referido. Cabe mencionar que la comuna que ha presentado varios casos de dicha índole es la parcialidad Vásquez Otziles, ultimadamente por el conflicto que se presenta con comunidades vecinas, se ven involucrados y un tanto amedrentados.

3.1.2.1.3 Actuación sobre combustibles forestales

¿Qué tipo de manejo realizan sobre el material combustible que se encuentre dentro del bosque como hojarasca, corteza seca, troncos secos, pajón seco?

El tipo de manejo que establecen los guardabosques, con el apoyo institucional conformado cuadrillas de respuesta ante incendios forestales que han sido creadas en las parcialidades Baquix, Vásquez Otziles, y guardabosques del cantón Cojxac las actividades que realizan respecto a prevención es la remoción de material combustible que se encuentre seco, son las que reducen el incremento de probabilidades a que un incendio forestal se inicie, y tengan que acudir a sofocarlo.

Los residuos forestales se deben de cambiar la forma de ver sobre los excedentes, producto, principalmente, de las faenas forestales. Está muy difundido el concepto de desechos asociado y definido, como el material indeseable que debe ser eliminado. Sin embargo, este excedente debe ser entendido como el producto del uso ineficiente de los recursos. (Herbert Haltenhoff D 2006, párrafo 5).

Es considerable que los pobladores y guardabosques que realizan este tipo de faenas, deben no solo removerla y trasladarla a otro sector, considerando que puede ser un componente fructífero así como herramienta de carácter orgánico, una de ellas es aplicarlo en zonas de cultivo (el mulch es la conformación de hojas secas que caen de los árboles) con ello se protegerá el área de bajas temperaturas que son particulares del municipio, principalmente al caer la noche o por horas de la madrugada, el objetivo será proteger el suelo, evitar la erosión y crear un ambiente propicio para la interacción de microorganismos nutriendo dicha superficie, finalmente un factor provechoso para el cultivo que se planea desarrollar.

3.1.2.1.4 Información sobre Condiciones climáticas (temperatura, humedad relativa, precipitación)

¿Brindan algún tipo de información y recomendaciones a la población sobre las condiciones climáticas (temperatura, humedad relativa, precipitación) durante la época de incendios forestales? Sí/No

Instituciones como SE-CONRED, INAB, CONAP, Oficina Forestal Municipal de Totonicapán –OFM-, siendo el 75% del grupo entrevistado, extienden recomendaciones proporcionadas por sistemas de alerta temprana que se proveen a través de los boletines generados por Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología -INSIVUMEH- información que trata de compartirse con la población en general por medio de medios de comunicación. Debido a la coyuntura que se maneja en las comunidades y parcialidades, la falta de discernimiento técnico, del uso de aparatos tecnológicos y desconocimiento del lenguaje utilizado dentro de los boletines agroclimáticos, no reciben

ningún tipo de información que puedan utilizar para la prevención de incendios forestales, sin embargo, se basan en conocimiento ancestral considerando la dirección del viento y la incandescencia del sol siendo técnicas asertivas para el manejo preventivo de los bosques.

Los pueblos indígenas son portadores de un refinado sistema de conocimientos relacionados, pero tan variados desde la astronomía, agricultura, botánica, espiritualidad entre otras, que permiten obtener un acercamiento diferente durante los procesos de adquisición y construcción de conocimientos, en comparación con el que normalmente se hace en las sociedades occidentales. En cuanto al clima y el tiempo, existe un sistema de alerta temprana de prevención ante cambios extremos del clima. La naturaleza emite señales previas a eventos naturales (cambios en el clima o cambios en los ciclos-tiempo, temblores, huracanes, entre otros). (Conocimiento indígena y cambio climático, Batzín, R. 2019 pág. 78).

Los incendios forestales, están vinculados a la actividad antropogénica y la variabilidad climática, ambos constituyen una amenaza a los ecosistemas y patrimonio cultural, provocando degradación ecológica, contaminación ambiental, problemas de salud, así como cuantiosos daños, económicos e inclusive pérdida de vidas humanas, así mismo Guatemala está expuesto a una diversidad de amenazas. (Protocolo Nacional de Incendios, CONRED, 2019 pág. 7).

Según la información transmitida por guardabosques y autoridades comunitarias entrevistados, exteriorizan que no manejan acercamiento a algún medio tecnológico que les provea de las condiciones climatológicas establecidas por sistemas estacionales en el área, sin embargo, se rigen a indicaciones recibidas por sacerdotes mayas, basándose en la cosmovisión maya, de igual manera generan datos empíricos de cómo estará despidiendo los rayos del astro sol, el estado de la tierra, entre otros, cabe resaltar que existen fechas específicas donde se realizan ceremonias con el afán de solicitar permiso

a la madre tierra y así poderla proteger e impidiendo que ocurran novedades que pueda dañarla.

3.1.2.1.5 Condiciones orográficas y topográficas

¿Qué información maneja sobre las condiciones de su bosque comunal utilizándolas como herramienta de prevención ante un incendio forestal?

Tanto los 8 guardabosques como las 5 autoridades comunitarias tienen identificadas las áreas vegetativas de mayor peligro a ocurrir un siniestro, indican que la información que utilizan sobre la composición de sus bosques, es la estructura orográfica (relieve y topografía) que es una herramienta indispensable, ya que la zona montañosa donde ellos se manejan es muy accidentada con pendientes pronunciadas y barrancas muy marcadas, los valores climáticos son considerados influyentes, en cierto modo por la dirección de los vientos, pueden identificar la forma que probablemente tome un incendio forestal y con estos datos puedan realizar la toma de decisiones al momento de combatirlo, el agente combustible es de importancia, puesto que, por lo general solo remueven la cantidad necesaria que se vea afectada dentro del terreno.

Instituciones gubernamentales señalan que las condiciones del terreno son muy importantes para desarrollar en principio la prevención, un combate directo asertivo a incendios forestales, así como el progreso del mismo, es por ello que las pendientes, la orografía del espacio y la cantidad del material combustible son considerados significativos para el freno de dicho fenómeno del fuego.

La importancia de los elementos de conservación para las comunidades, refleja que pueden ser compatibles con los objetivos que plantean tanto como el CONAP como el INAB, pero deben acercarse más en el sentido de resaltar la importancia que tienen los recursos naturales en las estrategias de sobrevivencia de las comunidades rurales. (Diagnóstico de tierras comunales, INAB, CALAS, FCG, 2009 pág. 122).

Se deben considerar estos puntos como una fracción importante para comandar el combate y mitigación directa a incendios forestales, ya que por medio de dichos datos puede definirse el protocolo de acción que entrará en vigencia al momento de montar un sistema de comando de incidentes, con el fin no solo de salvaguardar vidas sino una actuación óptima y sin consumo de recursos a gran escala, por esta razón, es indispensable tener capacitados a todas y cada una de las corporaciones comunales, puesto que ellos ayudan a recabar información en lo que ocurre dicho fuego.

3.1.2.2 Actuaciones sobre causas de origen humano

3.1.2.2.1 Persuasión

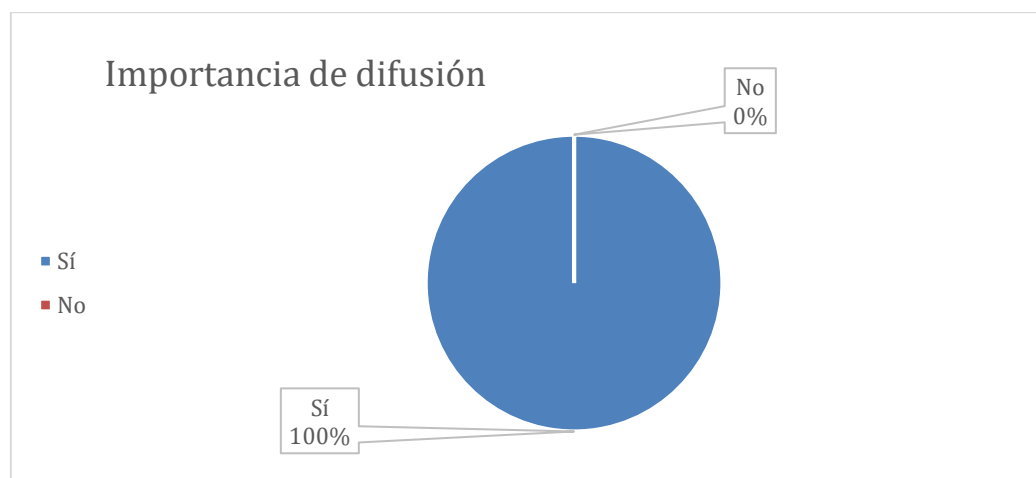


Figura 16. ¿Considera que sea importante difundir la prevención de incendios forestales?

Fuente. Elaboración propia, entrevista realizada a guardabosques, autoridades comunitarias y encargados institucionales septiembre de 2022

El 100% de las autoridades comunitarias, así como guardabosques, consideran de suma importancia que se realice un trabajo de difusión sobre el tema preventivo de incendios forestales, puesto que, por lo general, desconocen de qué manera este fenómeno puede afectar no solo en el mantenimiento de los bosques sino la forma en que incurre en daños a las áreas de cultivos, y genera una problemática que engloba aspectos de orden social, económico, cultural degenerando la biodiversidad, flora y fauna

de cada espacio que se encuentra a cargo de las parcialidades, comunidades, caseríos y aldeas del territorio local y de la república de Guatemala.

Por prevención de incendios forestales se entiende como el conjunto de actividades que tienen por objeto reducir o anular la probabilidad de que se inicie un fuego, así como limitar sus efectos si llega a producirse. La prevención de incendios en el monte es una labor que se desarrolla a lo largo de todo el año y que implica actuaciones de muy diversos tipos, desde el establecimiento de redes de vigilancia hasta trabajos sobre la vegetación o campañas de concienciación de la población. (INAB, 2014, párrafo 104)

En cuanto a la prevención de incendios forestales, es elemental que la población conozca los aspectos básicos que originan dicho fenómeno, considerando que la actuación de origen humano es la que ocasiona en su mayoría dichos siniestros dentro del bosque, para ello, debe partir desde la persuasión de la comuna, la conciliación de intereses entre distintos actores, y finalmente en la persecución de los infractores de la ley, que rige como fin primordial la protección y conservación de la zona boscosa de las comunidades del municipio de Totonicapán.

3.1.2.2 Conciliación de intereses

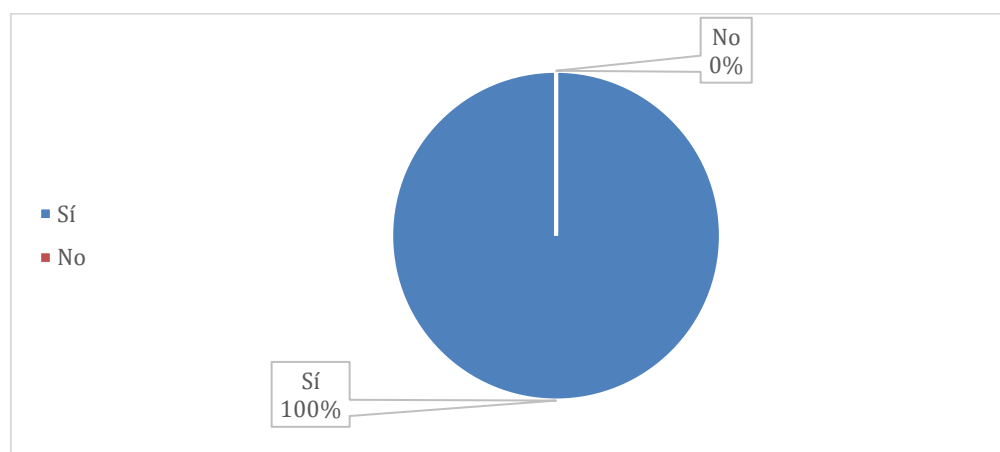


Figura 17. ¿Realizan algún tipo de campaña para concientizar a la población sobre incendios forestales?

Fuente. Elaboración propia, entrevista realizada a guardabosques, autoridades comunitarias y encargados institucionales septiembre de 2022

El 100% de los entrevistados conformados por autoridades comunitarias y guardabosques de cada comunidad entrevistada, señalan que es indispensable que se realicen dichas campañas, puesto que pobladores, en su mayoría jóvenes, han dejado por un lado, la importancia y el interés de la conservación de los bosques que comprende gran parte del territorio Totonicapense, es por eso, que por medio de las distintas organizaciones que apoyan, se han encontrado involucradas en el desarrollo sobre la concientización de dichos temas por petición de los representantes comunales, asimismo, la disminución de parámetros que puedan generar un incendio forestal.

Todas y cada una de las instituciones entrevistadas manejan por parte de su planificación anual una campaña dedicada al cese de incendios forestales, primordialmente CONRED y con el apoyo y coordinación con los entes mencionados (CONAP, INAB, MARN) bajo su sistema lidera la operación de concientización que se lleva a cabo previa a iniciar la temporada de incendios, dentro de ella se realizan distintas actividades a nivel de ministerios, centros educativos y zonas colindantes a posibles zonas de peligro por este fenómeno, gran fragmento de la campaña involucra directamente a la municipalidad de Totonicapán y a su Oficina Forestal Municipal, asimismo se capacita personal no solo para prevención y combate, sino también para poder crear canales de difusión y dar a conocer información e instrucciones para que no se sigan desarrollando fuegos que puedan dañar la biodiversidad y áreas boscosas.

Establecer acciones para prevenir, mitigar y responder a eventos generadores de situaciones de riesgo, emergencia o desastre debido a la temporada de incendios forestales, apoyados en el sistema CONRED así como diferentes coordinadores a nivel local, municipal, departamental y regional. Los mecanismos de atención de respuesta a implementación de un sistema de comando de incidentes, así como brindar el apoyo en capacitaciones a instituciones encargadas y población que se encuentre dentro de

programas de presupresión y supresión de incendios forestales. (Protocolo temporada de incendios CONRED 2019, pág 114).

Se considera oportuno que tanto instituciones de gobierno como ONG´S realicen campañas dedicadas a que la población conozca un poco más a profundidad el tema, no obstante, la mayoría de incendios tienden a salirse de control por las rozas agrícolas que algunos agricultores realizan dentro de las áreas comprendidas para cultivos. Una constante supervisión sobre este tipo de prácticas hará que disminuyan, y que los bosques no se vean comprometidos al acecho de dichos fuegos forestales que dañan significativamente la flora y la fauna endémica.

3.1.3 Objetivo 3: Analizar las fortalezas y debilidades que han identificado los pobladores al impulsar estrategias en el control preventivo de incendios forestales

Para responder al objetivo planteado se consideraron los siguientes indicadores:
Prácticas silviculturales de prevención

3.1.3.1 Prácticas silviculturales de prevención

¿Qué tipo de prácticas silviculturales de prevención realizan?

Podas, remoción de combustibles, plateos, brechas cortafuego, prácticas de conservación de suelo

Conforme la respuesta extendida por las autoridades comunitarias y guardabosques, las estructuras que establecen primordialmente son las brechas cortafuego, estas son colocadas en zonas colindantes a los espacios que son considerados peligrosos o que tienen antecedentes en años anteriores a igniciones por fuegos forestales, lo cual fortalecen la prevención colocando dichas brechas de 5 metros de ancho creando un anillo sobre estos espacios, seguidamente realizan podas y raleos en áreas colindantes

para eliminar ramas que se encuentren en mal estado de los árboles (usualmente secas), anidado a esto, se establece una limpieza de los caminos forestales, brechas cortafuego que han sido establecidas con anterioridad y a las cuales les dan mantenimiento removiendo todo combustible seco posible. En zonas cercanas a cultivos agrícolas que normalmente son de maíz, se utilizan prácticas de conservación como acequias y terrazas.

Las brechas cortafuego consisten en la remoción del material combustible, el objetivo es delimitar un perímetro que mantenga áreas específicas a salvo del fuego. El material combustible es la vegetación o residuos que pueden encenderse y arder, resultando un peligro para el inicio del fuego o su propagación. La intención es prever que en caminos detectados como zonas de riesgo se disminuya la posibilidad de inicio del fuego ante posibles causales. Su construcción es de al menos 3 metros de ancho que se limpia, se deja libre de vegetación hasta el suelo mineral. (Plan de manejo integral del fuego, CONAP 2017, pág. 68)

Como parte del trabajo de prevención, se consideran sumamente funcionales este tipo de barreras, puesto que no permiten el avance de fuegos sobre la masa forestal, frontera agrícola y zonas pobladas, para tener éxito en la apertura de las brechas, se debe considerar factores externos como la condición climática, asimismo que la humedad debe de estar por arriba del 30% y temperaturas por debajo de los 30 grados, esto indica que se deben establecer por las primeras horas de la mañana aprovechando la frescura y que dichos factores mencionados son bajos.

¿Qué fortalezas y debilidades considera usted que presenta como encargado de la protección de su bosque y su comunidad ante la prevención de incendios forestales?

Según las fortalezas consideradas por los guardabosques así como por alcaldes comunitarios de cada uno de los espacios de las parcialidades Baquix, Vásquez Otziles,

cantón Cojxac y el bosque comunal de la zona 4, indican que la organización es vital, puesto que, por medio de esta conformación pueden actuar a tiempo evitando a que se provoquen fuegos, debido a que el trabajo de prevención que se realiza con el apoyo de la mayoría de pobladores, otro punto a favor son los canales de comunicación que se forman con las distintas instituciones que apoyan en el marco de incendios forestales aportando conocimiento y ordenanza al momento de interactuar en múltiples casos, la formación y capacitación que se les extiende considerándose idóneo y el abastecimiento de algunas herramientas que son indispensables para el combate de dichos siniestros.

De acuerdo a la entrevista sostenida con la población objetivo, las debilidades que demuestran y considerándose un bajo porcentaje, es la capacidad de respuesta en áreas de afección, pues por encontrarse retirados en diversas ocasiones, es imposible llegar a tiempo para realizar la labor de la mitigación de los fuegos forestales apoderándose de varias hectáreas por la velocidad y espacio en el que se acrecientan el siniestro, asimismo señalan que el equipo personal de protección y de combate no es suficiente para toda la organización que realiza este esfuerzo. Un rubro pequeño de la población, es señalado por no respetar las normas de prevención y la actuación por su parte de ejercer rozas agrícolas y quema de basura, que pasado un tiempo les es dificultoso controlar este evento, transformándose en un incendio forestal.

Los recursos naturales en las tierras comunales mantienen y mejoran su grado de conservación, aumentan sus beneficios ecológicos, sociales, culturales y económicos para las comunidades y la sociedad en general, se reafirman las alianzas locales, gubernamentales y no gubernamentales para su manejo y reconocen plenamente los derechos de los pueblos para su gestión. Una de las principales etapas del fortalecimiento, es involucrar a instituciones relacionadas con el ambiente en los procesos comunitarios de conservación y manejo de los recursos que inciden geográficamente a nivel regional. (Diagnóstico de tierras comunales, INAB 2019, pág. 91).

Tomando en cuenta los puntos establecidos en los que se basan, se considera pertinente que desarrollen una planificación de las actividades productivas a implementar en cada área comunitaria, que incluya un análisis de las tareas que realizan como el cuidado las zonas con incidencia sobre incendios forestales, los monitoreos, los mismos para mejorar su desempeño y fortalecer aspectos que puedan considerarse como fallo, esto contribuye al fortalecimiento de las técnicas que consigan utilizar en un futuro cercano.

3.1.4 Objetivo 4: determina las áreas susceptibles a incendios forestales en las comunidades de Aldea Vásquez (Parcialidad Vásquez Otziles), Cantón Juchanep (Parcialidad Baquiaux), Cantón Cojxac y zona 4 del municipio de Totonicapán

Para responder al objetivo planteado se consideraron los siguientes indicadores: áreas con mayor actividad en incendios forestales cercanas a los puntos localizados por coordenadas.

3.1.4.1 Áreas con mayor actividad en incendios forestales cercanas a los puntos localizados por coordenadas.

3.1.4.1.1 Por puntos y coordenadas donde se localizan las mayores actividades anuales

¿Qué áreas se ven más afectadas por incendios forestales en su comunidad?

Los 8 guardabosques de las parcialidades y comunidades, así como los 5 alcaldes comunitarios, indican que las zonas más vulnerables en el espacio el cual se encuentra a su jurisdicción, un principal punto de peligro es la zona baja de los distintos barrancos, las laderas asimismo mencionan que los incendios tienden a correrse de manera veloz influyendo dichas condiciones del terreno y la dirección en la que sopla el viento, esto

afecta considerablemente al momento de pretender sofocar los fuegos, puesto que crecen y toman fuerza exageradamente rápido.

Otra zona que está expuesta a estos fenómenos, es en el área agrícola, en consecuencia, pobladores deciden realizar rozas, algunos no las realizan de manera adecuada, la cual se sale de control y colindando con el bosque, empieza a esparcirse por los lugares aledaños, conformando incendios que a veces son de dimensiones demasiado grandes, las zonas lejanas de la comunidad también son regularmente expuestas considerando que por la misma lejanía siempre existen personas malintencionadas que inician a quemar el bosque con el fin de poder establecer una tala ilícita dentro de dichos espacios.

El ordenamiento territorial de una comunidad permite gestionar mejor sus recursos naturales, mediante la participación activa de actores y grupos interesados, el cual permite generar información para la toma de decisiones. Entre los actores responsables del ordenamiento territorial en Guatemala se encuentran las municipalidades a través de sus oficinas técnicas, los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, en sus distintas representaciones administrativas como parte de la organización local, los servicios de forestales nacionales INAB, CONAP Y MAGA, y los propietarios de las tierras que pretenden restaurar entre otros. (Conceptos generales de restauración, INAB, 2019 pág. 11).

Las áreas de afección por incendios forestales, se considera que pueden disminuir realizando varias actividades y tareas como lo son la concientización de quemas agrícolas, mantener libres de combustibles las brechas y caminos forestales que son fundamentales dentro del rubro de la prevención con pobladores, puesto que por medio de ellas, técnicamente se puede discutir y coordinar mediante las instituciones gubernamentales y no gubernamentales, el ordenamiento del territorio, señalando espacios y superficies de gran valor de conservación que se han de incluir en una red de

áreas protegidas como lo es el cerro Cuxliquel y la zona de bosques del altiplano, que gozan de un régimen especial de gestión.

3.1.4.1.2 Demostración por medio de muestras físicas de la actividad de incendios forestales

¿Qué tipo de combustibles encuentra usted dentro del bosque?

Dentro de las zonas de bosque, los guardabosques encuentran desechos sólidos (basura), en su mayoría plásticos envoltorios y papel de uso doméstico, puesto que por el paso de senderos, las personas que utilizan estos caminos dejan botado estos cuerpos no pertenecientes al espacio, otro de los objetos no pertenecientes a la masa arbórea son las botellas de composición vidriosa, estos componentes extraños por lo general son los que causan el proceso de ignición filtrando los rayos de la luz solar a través de ellos mismos, provocando fuegos en el área y consumiendo el burdo seco en este caso matorrales, arbustos, árboles y masa que comprende el sotobosque causando la quema en los alrededores del bosque.

El impacto de los incendios forestales puede ser positivo o negativo, con el manejo integral del fuego se puede potenciar los impactos positivos y reducir los negativos. Los impactos positivos estarían considerando a los ecosistemas y a las comunidades, además el fuego puede favorecer el apareamiento de especies deseables para la gente, así como minimizar el esfuerzo realizado en actividades agrícolas y de protección de los bosques. (Plan de manejo integral del fuego, CONAP 2017, pág. 33)

El anticiparse y predecir situaciones extremas que pueden provocar incendios catastróficos dentro de estos ecosistemas, es de vital importancia, ya que es justificable prevenir los efectos que un incendio forestal de grandes proporciones, para esto se deberá entender la relación actual que tiene la sociedad con el fuego y establecer una nueva relación. (Plan de manejo integral del fuego, CONAP 2017, pág. 33)

Los combustibles no deseados y acumulados en un solo espacio, pueden ser un punto de ignición para un incendio forestal de grandes magnitudes. Se considera que la remoción y eliminación dentro del bosque, es pertinente, puesto que es un factor clave para el desarrollo comunitario. La conservación de la naturaleza podría estar orientada primariamente al soporte de actividades económicas como la extracción de leña y recursos provenientes del bosque sobre la base de un rendimiento continuo.

3.1.4.1.2.1. Sistematización de puntos y ubicación georreferenciadas de incidencia de incendios forestales.

A continuación, encontraremos las tablas que contienen datos sobre los incendios forestales que han atacado a las zonas vulnerables de las Parcialidad Baquix, Vásquez Otziles, Cantón Cojxac y el bosque comunal de la zona 4, donde se analizara la incidencia y la disminución de estos fuegos y a que se debe de su merme dentro de las temporadas de incendios (2017-2018, 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021). Cabe resaltar que dicha temporada inicia en el mes de diciembre del año anterior y culmina en junio del siguiente año.

Tabla 9 Sistematización de puntos y coordenadas de incendios forestales, temporada 2017-2018

No.	Fecha	Hora	Tipo	Lugar	Latitud	Longitud	Ha de bosque quemado
1	12/02/18	12:39:00	Forestal	Aldea Juchanep	14.945833	-91.36805556	0.5
2	30/12/18	11:46:00	Forestal	Aldea Juchanep	14.94	-91.379722	1.5
3	13/02/18	6:44:00	Forestal	Km. 171 Aldea Vásquez	14.8625	-91.40194444	30
4	06/03/18	15:46:00	Forestal	Aldea Vásquez, Cerro Cuxniquel	14.8919444	-91.40277778	0.75
5	08/03/18	13:05:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8341667	-91.3936111	3
6	19/02/18	14:21:00	Forestal	Final de la zona 4	14.9261111	-91.4461111	0.16
Total, de hectáreas consumidas por incendios forestales							35.91

Fuente: Elaboración propia con datos de CONRED, septiembre 2022

En la tabla 9 podemos observar que en la temporada 2017-2018 fueron afectadas 35.91 hectáreas de bosque donde de los 6 incendios que ocurrieron en dichas comunidades seleccionadas para la investigación, en Parcialidad Vásquez ocurren 3 donde la mayor parte afecta con 33.75 hectáreas de bosque dañadas por incendios clasificados en tipo rastro y tipo medio, dañando capa fértil del suelo, regeneración natural, área del sotobosque y arbustiva, asimismo la zona media de la masa Arborea que se considera como bosque mixto. En el área de la Parcialidad Baquix se tuvo un área consumida de 2 hectáreas de bosque con incendios tipo rastro y subterráneo, dañando la capa fértil del suelo, sotobosque y consumo de combustible seco sobre el suelo. finalmente, un incendio ocurrido en la jurisdicción de la zona 4 del municipio de Tonicapán con una extensión de 0.16ha. dicho fenómeno catalogado como tipo rastro. De estos 6 incendios según autoridades comunitarias se desconoce cómo se inició o de qué forma fue excitado.

Tabla 10 Sistematización de puntos y coordenadas de incendios forestales, temporada 2018-2019

No.	Fecha	Hora	Tipo	Lugar	Latitud	Longitud	Ha
1	01/01/19	15:09:00	Forestal	Aldea Juchanep	14.9405556	-91.38027778	1
2	02/01/19	11:00:00	Forestal	Aldea Juchanep	14.9408333	-91.3723333	2
3	07/02/19	13:36:00	Forestal	Aldea Juchanep	14.9363889	-91.37333333	2.5
4	25/01/19	11:21:00	Forestal	El Mirador Aldea Vásquez	14.8597222	-91.40555556	3.5
5	10/03/19	15:25:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8383333	-91.40083333	4.1
6	06/03/19	10:29:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8377778	-91.40388889	13.4
7	07/03/19	13:59:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8416667	-91.40111111	7.82
8	21/04/19	7:58:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8519444	-91.405	3
9	21/04/19	11:12:00	Forestal	Las Antenas Aldea Vásquez	14.8477778	-91.40666667	6
10	09/03/19	19:49:00	Forestal	Aldea Cojxac	14.9227778	-91.35972222	4.98
11	15/03/19	14:28:00	Forestal	Aldea Cojxac	14.9316667	-91.36138889	5.1
12	16/03/19	15:21:00	Forestal	Aldea Cojxac	14.9394444	-91.35916667	14.1
13	30/03/19	19:37:00	Forestal	Chuico Zona 4	14.91	-91.34722222	2
14	31/03/19	16:08:00	Forestal	Chuico Zona 4	-91.3297222	-91.43383333	18
Total, de hectáreas consumidas por incendios forestales							87.5

Fuente: Elaboración propia con datos de CONRED, septiembre 2022

En la temporada de incendios 2018-2019 se logra observar que hubo un crecimiento abrupto dentro de las comunidades seleccionadas para la realización de dicha investigación resaltando que se consumieron un total de 87.5 hectáreas en estas 4 comunidades seleccionadas, donde en la Parcialidad Vásquez sufre con una ocurrencia sobre 37.82ha. consumidas donde el tipo de incendio que asechó fue medio, Cantón Cojxac con un consumo de 24.18ha. donde registra 3 tipos de incendio medio, rastrero y subterráneo, seguidamente se detalla que en la zona 4 del municipio de Totonicapán ocurrieron 2 incendios solamente, sin embargo, tuvo uno de los siniestros más grandes para dicha temporada con 18ha. consumidas y por las condiciones climatológicas presentadas para dichas fechas, se extendió para el siguiente día consumiendo 2ha. más. La catalogación de los incendios es de tipo medio y rastrero.

Finalmente, la Parcialidad Baquix obtuvo actividad dentro de este fenómeno teniendo perdidas en consumo con 5.5ha. de bosque con una catalogación de tipo rastrero. Instituciones gubernamentales de CONRED, señalan que el incremento de incendios forestales en dicho año se debió a cambios muy abruptos dentro de la radiación, tomando en cuenta que fue uno de los años más calurosos para la región totonicapense, con temperaturas registradas de has 35°C según boletines del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala, solar la presencia de fuertes cargas de rayos ultra violeta, condiciones del viento, además las condiciones orográficas de los puntos sumándole la cantidad de material combustible contenido en los espacios mencionados, se prestaron para la ignición segura de dichos siniestros.

Tabla 11 Sistematización de puntos y coordenadas de incendios forestales, temporada 2019-2020

No.	Fecha	Hora	Tipo	Lugar	Latitud	Longitud	Ha
1	20/01/20	13:26:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8263889	-91.4075	2
2	22/03/20	9:13:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8905556	-91.42638889	11.5
3	23/03/20	9:52:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8388889	-91.36638889	1.5
4	01/04/20	10:34:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8647222	-91.40555556	1.5
5	08/04/20	18:09:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8572222	-91.40166667	3
6	09/04/20	15:24:00	Forestal	Chaquiral Aldea Vásquez	14.8725	-91.37722222	2

7	18/04/20	17:55:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8283333	-91.4038889	12
8	25/03/20	13:11:00	Forestal	Paraje Clavellinas Aldea Cojxac	14.9213889	-91.36194444	3
9	26/03/20	14:31:00	Forestal	Zona 4	14.9169444	-91.35083333	12
Total, de hectáreas consumidas por incendios forestales							48.5

Fuente: Elaboración propia con datos de CONRED, septiembre 2022

Según la temporada de incendios correspondientes a los años 2019-2020, se tuvieron 48.5ha. consumidas por siniestros donde nuevamente la Parcialidad Vásquez Otziles mantiene un abultado dato en pérdidas de masa boscosa con 33.5ha afectando con incendios tipo medio, rastrero y subterráneo denotando la intensidad de la radiación solar, el agente combustible que no se ha removido dentro de los claros y zonas con laderas, seguidamente la zona 4 del municipio de Totonicapán con 12ha. consumidas con un solo incendio tipo medio donde su ubicación fue uno de los factores principales para su expansión y finalmente Cantón Cojxac con 3ha. donde el único incendio ocurrido de tipo rastrero, fue provocado. Dentro de dicha temporada cabe resaltar que la Parcialidad Baquix no tuvo ningún siniestro forestal registrado.

Tabla 12 Sistematización de puntos y coordenadas de incendios forestales, temporada 2020-2021

No.	Fecha	Hora	Tipo	Lugar	Latitud	Longitud	Ha
1	01/04/21	19:00:00	Forestal	Aldea Vásquez	14.8394444	-91.39638889	2
Total, de hectáreas consumidas por incendios forestales							2

Fuente: Elaboración propia con datos de CONRED, septiembre 2022

Conforme a la temporada de incendios forestales registrada para dichos años, la latencia de siniestros disminuyó considerablemente, registrando un solo incendio dentro de las comunidades seleccionadas para dicha investigación, el punto donde se ignito el fuego, fue en la Parcialidad Vásquez Otziles con una extensión de 2ha. catalogándolo de tipo rastrero a medio.

3.1.4.1.2.2 Análisis de las temporadas de incendios 2017-2021 por parcialidades Baquix, Vásquez Otziles, Cantón Cojxac y zona 4 del municipio de Totonicapán.

Conforme a la sistematización realizada de cada temporada en los años mencionados, a continuación, veremos una comparación en cuanto a la latencia de incendios forestales conforme al consumo de hectáreas según los registros de cada una de las temporadas de incendios forestales dentro de las Parcialidades Baquix, Vásquez Otziles, Cantón Cojxac y zona 4 del municipio de Totonicapán, demostrando el cese de fuegos forestales y la utilización de técnicas preventivas, el apoyo de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

a. Cantón Juchanep, Parcialidad Baquix

Se demuestra a través de los datos reflejados mediante el análisis de cada temporada que la actividad dentro de la Parcialidad Baquix respecto a incendios forestales ha disminuido notablemente considerándose un éxito llevar los datos a 0. Autoridades comunitarias señalan la importancia y el cuidado que deben de mantener de su bosque, llevándolos a la gestión con organizaciones gubernamentales, no gubernamentales como Rainforest Alliance, Asociación CDRO con el afán de crear una estrategia preventiva para el cese de fuegos forestales, asimismo la actuación de la población convocada por autoridades comunitarias, guardabosques, realizan un trabajo en conjunto para el establecimiento de brechas cortafuego, la remoción de combustible en espacios abiertos, limpieza de caminos forestales son algunas de las tareas que tienen a bien realizar ordenadamente.

Otro de los factores que ha fortalecido a dicha parcialidad es la capacitación de la cuadrilla comunal de incendios forestales, que, si bien no está certificada, se mantiene un conocimiento más o menos técnicos sobre la prevención, combate y mitigación del fuego, sumado a que instituciones como Rainforest Alliance han proporcionado equipo de protección personal, y herramientas para el sofoque de incendios forestales.

Tabla 13 Análisis de hectáreas en consumo según temporadas de incendios forestales 2017-2021

Temporadas de incendios forestales	Ha. Consumidas por temporadas de incendios forestales	No. De incendios forestales
2017-2018	2ha.	2
2018-2019	5.5ha.	3
2019-2020	0	0
2020-2021	0	0

Fuente: Elaboración propia con datos de CONRED, septiembre 2022

b. Comunidad de Vásquez, Parcialidad Vásquez Otziles

Con respecto a la comunidad de Vásquez Otziles, se observa el avance en la defensa y prevención de siniestros de tipo forestal donde el cambio en pérdidas y consumo de masa boscosa se considera notoria, puesto que se resalta el trabajo de gestión que han mantenido ante instituciones gubernamentales y el apoyo de ONG'S con el fin de establecer una planificación a la que se le brinde un seguimiento fortaleciendo no solamente a nivel preventivo, sino empoderar a la comuna y desempeñar un trabajo en conjunto, valorando el interés que le colocan para el mantenimiento del área boscosa en su comunidad.

Según autoridades comunitarias, la gestión, planificación y organización que han trabajado directamente con autoridades gubernamentales como CONAP, INAB, MARN Y CONRED les ha servido para fortalecer y mezclar conocimientos que quizá ellos en algún momento manejaron pero que a nivel técnico no conocían, el apoyo coordinado con instituciones no gubernamentales también es considerado como valioso, ya que sin el acuerpamiento financiero que se recibe no se lograría obtener el impacto para la capacitación en dichos espacios comunales.

Tabla 14 Análisis de hectáreas en consumo según temporadas de incendios forestales 2017-2021 para la Parcialidad Vásquez Otziles

Temporadas de incendios forestales	Ha. Consumidas por temporadas de incendios forestales	No. De incendios forestales
2017-2018	33.75ha.	3
2018-2019	37.82ha.	6
2019-2020	33.25ha.	7
2020-2021	2ha.	1

Fuente: Elaboración propia con datos de CONRED, septiembre 2022

c. Comunidad de Cantón Cojxac

Según los datos obtenidos de las temporadas 2017-2021 para el cantón Cojxac, se observa la baja latencia en incendios forestales dentro de la zona a excepción de las temporadas 2018-29 y 2019-2020, donde autoridades comunitarias han señalado la importancia de la remoción de combustibles, la difusión y capacitación no solo de la corporación comunitaria sino el permitir que la información en un lenguaje tanto coloquial como en lenguaje materno es de suma importancia para su conocimiento. Asimismo, el control sobre las quemas agrícolas, la presencia de personas que puedan iniciar un fuego forestal y el control de personas no pertenecientes al lugar.

Tabla 15 Análisis de hectáreas en consumo según temporadas de incendios forestales 2017-2021 para el Cantón Cojxac

Temporadas de incendios forestales	Ha. Consumidas por temporadas de incendios forestales	No. De incendios forestales
2017-2018	0ha.	0
2018-2019	24.18ha.	3
2019-2020	3ha.	1
2020-2021	0	0

Fuente: Elaboración propia con datos de CONRED, septiembre 2022

d. Zona 4 y su bosque comunal, municipio de Totonicapán

Conforme los datos sistematizados para dicha comunidad, también se logra observar que la latencia en incendios forestales es baja con un impacto de 4 incendios forestales registrados a través de las temporadas tomadas en cuenta para su investigación, sin embargo se evidencia que es una de las zonas donde dichos siniestros son de magnitud significativa, tomando en cuenta que es un lugar con organización pero que lamentablemente no se cuenta con involucramiento de la población en algunas actividades que se deseen desarrollar, además la difusión y gestión para el fortalecimiento sobre actividades preventivas gestionadas con instituciones de gobierno es muy baja considerándolo como debilidad para el combate de incendios, sin embargo con la poca logística que se mantiene, en el año 2021 no se obtuvo registro alguno sobre algún fuego dentro del área.

Tabla 16 Análisis de hectáreas en consumo según temporadas de incendios forestales 2017-2021

Temporadas de incendios forestales	Ha. Consumidas por temporadas de incendios forestales	No. De incendios forestales
2017-2018	0.16ha.	1
2018-2019	20ha.	2
2019-2020	12ha.	1
2020-2021	0	0

Fuente: Elaboración propia con datos de CONRED, septiembre 2022

En las temporadas de incendios 2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020 se sufrió una pérdida de masa boscosa de 171.66ha. las 4 comunidades seleccionadas para esta investigación, resaltando que la parcialidad con mayor afección es Vásquez Oztiles con 104.82ha. consumidas, haciendo alusión a los factores externos como la orografía del lugar, viento, humedad. cabe mencionar que en la temporada 2020-2021 se puede observar el decrecimiento de los incendios forestales en dichas comunidades, demostrando que las estrategias de prevención han sido efectivas para el cese de este

fenómeno, llevando a 0 registros de fuegos en las comunidades de Parcialidad Baquix, Cantón Cojxac y la zona 4 del municipio de Totonicapán, la Parcialidad Vásquez Otziles tuvo solamente un registro con un incendio de 2ha. donde dicho siniestro fue catalogado como tipo rastro.

La comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad considera como un punto de calor, aquel punto de la superficie terrestre que emita suficiente temperatura, para que el píxel de una imagen de satélite lo reporte con una temperatura elevada en comparación con sus vecinos y cumpla con el umbral establecido en el algoritmo (CONABIO 2014).

Con base en este concepto y el método utilizado para la detección, no es posible verificar el número de incendios y su tamaño, debido a que no se tiene la certeza en que cada punto de calor sea correspondiente a un incendio o una quema agrícola, así mismo porque en el área que cubre el píxel puede estar ocurriendo uno o más eventos que generan suficiente temperatura para alcanzar los umbrales establecidos (CONABIO 2014, párrafo 3).

Por lo tanto, el punto de calor es cualquier fuente de calor que tiene una emisión suficientemente fuerte para ser detectado por un sensor. Tal fuente puede ser provocada por incendios, quemas agrícolas, suelos calentados por los rayos del sol, chimeneas de gran dimensión (llamas de gas de pozos petroleros), volcanes activos, entre otros (CONABIO 2014, párrafo 4).

La ejecución de los monitoreos, establecimiento de brechas cortafuego, remoción de combustibles por parte de autoridades comunitarias en conjunto con instituciones de gobierno como CONRED, CONAP, MARN, e INAB demuestra que han sido funcionales para que esta clase de fenómenos disminuyan dentro de las 4 comunidades que eran las más propensas en la temporada seca del año. Sin embargo, se debe de seguir con una planificación y ejecución adherida a la estructura de trabajo comunitario para la

recuperación de las áreas que han sido afectadas por incendios forestales. Asimismo, la difusión de prevención y protección debe seguir con la población para mermar completamente la actuación de dichos fuegos forestales.

3.2. Comprobación de Hipótesis

3.2.1. Hipótesis nula

- Las estrategias que utilizan las autoridades comunitarias, guardabosques y encargados institucionales no inciden en la prevención de incendios forestales en las comunidades de Aldea Vásquez (Parcialidad Vásquez Otziles), Cantón Juchanep (Parcialidad Baquiaux), Cantón Cojxac y autoridades de la zona cuatro de la cabecera municipal de departamento de Totonicapán.

3.2.2. Hipótesis alternativa

- Las estrategias que utilizan las autoridades comunitarias, guardabosques y encargados institucionales inciden en la prevención de incendios forestales en las comunidades de Aldea Vásquez (Parcialidad Vásquez Otziles), Juchanep (Parcialidad Baquiaux), Cantón Cojxac y autoridades de la zona cuatro de la cabecera municipal de departamento de Totonicapán.

A través, de los datos obtenidos de las entrevistas realizadas a cada ente que participó dentro de la investigación, distribuidas en las comunidades y parcialidades del municipio de Totonicapán, se analizó los resultados, en este caso verificando si las estrategias que utilizan inciden dentro del desarrollo de prevención de incendios forestales.

Cumpliendo con el factor alternativo, se obtiene un análisis positivo, demostrando que las estrategias utilizadas por los miembros de la corporación comunitaria así como instituciones gubernamentales y no gubernamentales influyen dentro de la estructura de actividades desarrolladas y llevadas a cabo para el control preventivo, mitigación asertiva dentro de espacios del bosque comunitario concerniente a cada pueblo, asimismo del

trabajo en conjunto que se elabora con una planificación no solo institucional regional sino a nivel municipal para el combate contra incendios forestales, que se forman dentro del espacio vegetal a jurisdicción de cada comunidad, por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa, y se rechaza la hipótesis nula.

Es decir que, se espera que no, porque hay consignas de prevención por parte de la organización comunitaria, existen estrategias que las comunidades en conjunto con instituciones gubernamentales y no gubernamentales utilizan, asimismo, ya se cuenta con una estructura la cual se le ha dado seguimiento estimándose un cambio positivo contrarrestando la pérdida de bosque ante incendios forestales anualmente.

Tabla 17 Análisis de Hipótesis Alternativa

No.	Estrategias	Dato	Breve descripción
1	Gestión de recursos con instituciones gubernamentales. Y ONG´S.	Se cumple con la gestión y acciones de carácter multidisciplinario.	Se gestionan recursos económicos para cumplir con la demanda de prevención y protección.
2	Organización, participación en actividades de prevención con OG y ONG´S.	Desarrollo de capacitación y prácticas.	Se realiza la planificación y plan de acción para el desarrollo de actividades.
3	Campañas y capacitación establecida para la prevención de incendios forestales.	Se cumple, se encuentra contenido en la planificación que se maneja a nivel comunitario regido por instituciones gubernamentales y ONG´S.	Se convoca a la población interesada para capacitarlos y fortalecerlos en aspectos de prevención y combate.
4	Cumplimiento de consignas preventivas recibidas.	Se cumple realizando monitoreos y asignaciones de tareas como la limpieza y mantenimiento de brechas, líneas de defensa.	División de organización para cumplir cada aspecto preventivo.
5	Formación y fortalecimiento sobre conocimiento del comportamiento del fuego.	Se cumple por medio de la planificación atendida en capacitaciones.	Mediante talleres de fortaleza sobre el conocimiento del fuego, prácticas desarrolladas por instituciones.
6	Control de ingreso sobre extraños.	Se cumple por medio de la organización a nivel comunitario.	Control y monitoreos sobre el área atendida.

7	Conocimiento y evaluación del área a su jurisdicción.	Se cumple a nivel comunitario durante el reconocimiento del área a salvaguardar cada año.	Por medio del recorrido que realizan las autoridades comunitarias, próximo a tomar el cargo.
---	---	---	--

Fuente. Elaboración propia, año 2022.

3.3. Hallazgos de la investigación

En el presente apartado, se describe los hallazgos de la investigación titulada: “Incidencia de las estrategias que utilizan autoridades comunitarias, guardabosques y encargados institucionales para el control preventivo de incendios forestales”, estudio realizado en los bosques de las comunidades de Aldea Vásquez (Parcialidad Vásquez Otziles), Cantón Juchanep (Parcialidad Baquix), Cantón Cojxac y el área boscosa de la zona cuatro de la cabecera municipal de departamento de Totonicapán. En donde se pudo identificar las prácticas silviculturales preventivas o de contingencia que se promueven en el marco de la prevención.

Resultado de las entrevistas realizadas, se puede deducir que el uso de prácticas preventivas como las podas y raleos que un 62% de la población han considerado su aplicación. La finalidad es no solo prestar el servicio para la protección, sino como mantener la materia prima que ellos mismos utilizan para su diario vivir, la característica es que lo realizan de manera racionada, esto con el fin de no dañar a la madre tierra. De esta manera se puede establecer que los recursos naturales en propiedad comunal, es un tema de relevancia, puesto que la organización y gestión comunal ha sido no solo trascendental sino clave para la ejecución de varios proyectos que conllevan a prácticas que fortalecen el desarrollo de su comunidad, en este caso la prevención y defensa de la masa boscosa que año con año se fortalece realizando gestiones con instituciones gubernamentales para el desarrollo de capacitaciones para combatir con base a la resiliencia de algún fenómeno forestal

Dentro de los factores externos por considerar para la prevención de incendios forestales en las comunidades y parcialidades de Aldea Vásquez (Parcialidad Vásquez

Otziles), Cantón Juchanep (Parcialidad Baquix), Cantón Cojxac, Bosque comunal de la zona, se puede mencionar que el tipo de material combustible es generado por residuos de actuaciones humanas (PET, Vidrio, papel, cartón, duroport), forestales (árboles secos, material arbustivo, hojarasca), en donde el clima y topografía inciden en la generación y propagación de un incendio, puesto que por los grados de inclinación, estos fuegos tienden a extenderse rápidamente, a este factor se le suma el viento, el agente combustible en claros donde su concentración es mayor y la radiación solar se eleva, estos factores dificultan el acceso a las brigadas para el combate y mitigación de estos eventos que afectan la zona boscosa.

Las pendientes y quebradas que presentan las comunidades y parcialidades es un factor determinante para la utilización a favor de dichos factores externos donde estos componentes dificultan la entrada y el trabajo efectivo a las brigadas para el enfrentamiento y mitigación de estos sucesos que están afectando el área boscosa.

El manejo forestal efectuado dentro del bosque de las parcialidades, es en su mayoría llevado a cabo a causa de los guardabosques designados por todos los días de la semana o, de acuerdo con la necesidad que se presente, por otros miembros de la Parcialidad, que secundan tareas de silvicultura preventiva como raleos, podas y estructuras de prevención, el 100% de la actividad que hacen comprende a la remoción de material combustible, disminuyendo el crecimiento de las probabilidades que ocurra un fuego, por otro lado, se obtiene apoyo técnico de otras entidades para el desempeño conveniente del bosque, entre ellas tienen la posibilidad de nombrar, al Instituto Nacional de Bosques -INAB- y más precisamente, ONG´S como Utz Che´, que tiene como fin, la ayuda a las ocupaciones de desempeño y uso de recursos naturales, primordialmente el bosque, entre otras.

En las fortalezas que presentan para el enfrentamiento contra un incendio forestal, se puede nombrar la organización comunitaria para la formación de brigadas forestales por los mismos guardabosques y algunos interesados de la población en general, donde

trabajan de manera ordenada y acuden de acuerdo con el sistema de alerta temprana que se muestra en la planeación acorde a la llegada de temporada seca y con ella la de incendios forestales, además de sumar la administración y el trabajo multidisciplinario que ejercen instituciones gubernamentales que componen el COIF. Asimismo, de disponer de una estructuración que se labora en términos generales con instituciones gubernamentales y no gubernamentales para la administración de recursos (herramientas y equipo).

Es interesante reconocer las debilidades que se manifiestan tal como el número limitado de herramientas y equipo ya que solo el personal de la brigada cuenta con estos recursos, limitando a voluntarios y pobladores participar en el sofoque de este tipo de eventos, también es necesario hacer énfasis en la concientización que realizan las autoridades comunitarias con la población de su comunidad. Se debe mencionar que solo existe una brigada de bomberos forestales (conformada por 10 miembros) a nivel regional que son los encargados de acudir al momento de sofocar un incendio en los municipios y departamentos de la región VI, por lo que se existiera incendios de grandes magnitudes o hubiese simultáneamente varios, no se podría cubrir. Existen conformación de brigadas comunitarias que han sido capacitadas, pero no están certificadas

Las superficies propensas a incendios forestales en las parcialidades de Aldea Vásquez (Parcialidad Vásquez Otziles), Cantón Juchanep (Parcialidad Baquix), Cantón Cojxac y zona 4 del municipio de Tonicapán, desde la sistematización de aspectos georeferenciados, se puede decidir que se han consumido 173.66ha, en donde la incidencia generada por fuegos forestales fue de 30 incendios donde la los tipos de siniestros que se destacan son los de medios, rastros y subterráneos. Se remarca que el material combustible pertenece a los componentes responsables de la formación de dicho fenómeno, además de las condiciones climáticas donde el aire, la humedad y la radiación solar han jugado un papel benéfico para el desarrollo de dichos fuegos. Las laderas de región baja y alta son otro de los componentes que hace que el incendio se extienda inmediatamente dentro del lote.

Conclusiones

La siguiente investigación realizada en las parcialidades Baquix, Vásquez Otziles, Cantón Cojxac y zona 4 del municipio de Totonicapán, permitió indagar sobre la incidencia de las estrategias que se utilizan no solo para la prevención, sino también el combate y mitigación de incendios forestales, la coordinación y organización que mantienen cada uno de los mencionados, así como las deficiencias y debilidades que aquejan dentro de la activación del sistema de alerta temprana, el trabajo en conjunto uniendo esfuerzos con instituciones gubernamentales y no gubernamentales que brindan el acompañamiento para la ejecución de prácticas que fortalecen la labor en defensa de las distintas zonas boscosas.

Conforme a las prácticas silviculturales preventivas o de contingencia que promueven las autoridades comunitarias, guardabosques y encargados institucionales gubernamentales y no gubernamentales para el control preventivo de incendios forestales en los bosques son: los monitoreos constantes dentro del bosque, el establecimiento de brechas cortafuego como método preventivo para evitar el incremento de un incendio forestal, asimismo la construcción de líneas de defensa sobre el perímetro de espacios que se consideren zonas de peligro

En los factores externos a tener en cuenta para la prevención de incendios forestales permanecen; las condiciones climáticas, en el que se ofrece información a la población sobre los puntos básicos para la interpretación de esa información promovida en un lenguaje apto para el razonamiento sencillo; condiciones topográficas y orográficas esto beneficia que exista mejor accesibilidad a las zonas expuestas; el tipo de combustible hallado (hojarasca, residuos inorgánicos) sustancial para su funcionamiento y remoción en espacios abiertos. La existencia de individuos que se presenten con malas intenciones a hacer tala ilícita dentro del área comunal, personas que no pertenezcan a la comunidad, dejando huellas ecológicas, la cual proporcionan por no respetar las reglas de prevención y la actuación de individuos renuentes a hacer prácticas no benéficas como las rozas

agrícolas y quema de residuos, siendo imposible mantener el control de esta clase de eventos que llegan a convertirse en incendios forestales en regiones agrícolas lejanas

En las fortalezas como la organización, la promoción y administración frente a entidades gubernamentales y ONG'S, señalando los sistemas de prevención que usan como los monitoreos que hacen no solo en temporada seca, sino en la remoción de combustibles, el establecimiento de líneas de protección, las brechas cortafuego, el mantenimiento de senderos forestales y debilidades que han reconocido los habitantes al promover tácticas determinan 4 componentes que han fortalecido la existencia de incendios forestales: el mal desempeño de información asertiva sobre los sistemas de prevención, el progreso de la frontera agrícola, el aumento desproporcionado demográfico y el desempeño de residuos no pertenecientes al bosque, dichos se reflejan como secuelas de la escasa enseñanza silvícola y entendimiento del comportamiento del fuego existente, lo cual posibilita que se generen incendios forestales de enorme proporción, consumiendo un porcentaje destacable del bosque en el control preventivo de incendios forestales.

Asimismo, como la carencia de equipo de protección personal y herramientas que son de uso para el enfrentamiento de incendios forestales, reduciendo la capacidad directa de contestación a las zonas que requieran atención para las cuadrillas comunitarias, el poco personal que se maneja del apoyo de brigadas de bomberos forestales activos dentro del territorio occidental y del departamento, ocasionando una baja latencia en la atención rápida a fuegos de más grande intensidad.

Las áreas susceptibles fueron localizadas y acordonadas acorde a la orografía de las Parcialidades Baquix, Vásquez Otziles, cantón Cojxac y zona 4 del municipio de Totonicapán señalando que las regiones propensos son las laderas en su parte alta y baja, por las condiciones topográficas de las comunidades, los claros mantienen un elevado contenido de material combustible, donde han implementado espacios de prevención con base a las tácticas de silvicultura que han planificado las autoridades

comunales y su corporación, gestionando la ayuda de entidades gubernamentales y la ayuda financiero de ONG´S, como Rainforest Alliance y Ecologic, en esta situación han usado barreras vivas colindantes a regiones agrícolas a fin de conservar la humedad y temperatura dentro del bosque, utilización de brechas cortafuego, construidas en claros donde se almacena combustible seco de tipo rastrero, asimismo la remoción de este elemento que está comprendido en la triada del fuego.

Las líneas de defensa fueron establecidas en el perímetro, a jurisdicción de cada espacio de la población y colindante con las otras, además de trabajos de conservación de suelo como terrazas y acequias. Se preserva un monitoreo constante dentro los espacios elevados, medios y bajos con el fin de minorizar activaciones de cualquier fuego forestal o la intromisión de alguna persona no correspondiente al sitio con malas intenciones.

Recomendaciones

Seguidamente de analizar los resultados obtenidos de la investigación, es importante realizar recomendaciones para la prevención y mantenimiento de los bosques, contribuyendo conforme a propuestas que contrarresten la degradación de la masa boscosa comprendida en las comunidades del municipio de Totonicapán.

Impulsar y fortalecer el seguimiento a la planificación y coordinación que se haga tanto a grado institucional como a grado local comunal (autoridades comunitarias y a miembros de su corporación como guardabosques, brigadas de enfrentamiento de incendios forestales y todo el que desee involucrarse) para el fortalecimiento de tácticas y operaciones preventivas de control sobre los incendios forestales, así como conseguir mediante capacitaciones a equipos comunitarios por medio del Centro de Operaciones de Incendios Forestales en coordinación con instituciones ejecutoras, fortaleciendo la función de contestación mediante técnicas, prácticas de prevención y control de fuegos forestales, además de llevar a cabo ocupaciones en la zonas silvícolas como raleos, podas involucrando a la población, esto hará que se promueva la sostenibilidad exitosamente sobre los bosques comunales, garantizando mejoras en el funcionamiento forestal que se desarrolle a los servicios ecosistémicos de la comuna.

Gestionar con instituciones gubernamentales (CONRED, INAB, MARN, CONAP) y ONG'S (Rainforest Alliance, Ecologic) para integrar en la organización de prevención frente a incendios forestales, capacitaciones sobre el razonamiento y funcionamiento de componentes externos, como la capacitación sobre componentes climáticos, introducción a la humedad relativa, condicionantes de la humedad, interacción humedad – temperatura y la humedad de los combustibles, asimismo, introducción al funcionamiento del área, el coronamiento de incendios de bosques, la distancia de propagación, todos estos mencionados son fundamentales difundirlos en un lenguaje adaptado a la coyuntura que se maneje en cada comunidad, considerando que la población los desconoce por términos técnicos. Es fundamental manejar esta clase de valores sobre el

fuego, además fortalecerá las capacidades y destrezas que logren ejercer los comunitarios al instante de necesitarlas.

Generar rutas de administración con otras ONG´S que deseen involucrarse no solo en pro de la prevención de incendios forestales, sino a la resiliencia que se produzca dentro las comunidades como el cambio climático. Asimismo, agenciarse de herramientas para el enfrentamiento de fuegos forestales, además de equipo de defensa personal como mascarillas, pantalón, botas y camisa contra incendios, cascos, escafandras, guantes, sabiendo que las carencias significativas se hallan las mencionadas, tal cual se estaría fortaleciendo el ataque efectivo y la tarea que destaca la cuadrilla comunal de incendios forestales, cabe resaltar que esta clase de gestiones hacen que la población se sienta incluida, motivada y con quierro de defender la masa boscosa.

Se necesita continuar llevando a cabo labores de concientización comunitaria, con esto se logrará que la enseñanza ambiental, especialmente en el sector de incendios forestales, logre ser de beneficio, pues conociendo a que se afrontan, estos habitantes tomarán conciencia y pensarán antes de actuar. Se podrá contribuir al desempeño y cuidado de cada espacio boscoso, albergado en todas las parcialidades y comunidades relacionadas en esta indagación. Asimismo, se recomienda pactar con instituciones como CONRED, CONAP, INAB, MARN pertenecientes al COIF, el fortalecimiento y certificación con más miembros de las brigadas de bomberos forestales. Cada una de las actividades de las personas en las labores de control, como los componentes del medio ambiente en el ámbito de incendio influyen en la conducta del fuego.

Implementar actividades comunitarias considerándose una fortaleza, como la observación de nubes, por medio de ellas se evidencia visible el contenido de humedad de la atmósfera, ayudando a comprender procesos que ocurren dentro de ella, la altura nos indica el cambio de condiciones meteorológicas distintas como la temperatura, humedad, viento, y precipitación. Estos cambios se reflejan en el comportamiento del

fuego cuando sube o baja por una ladera. Las condiciones del terreno son un factor determinante, puesto que dichos cambios en el suelo hacen que la vegetación que se instala en el terreno contenga combustibles gruesos y más húmedos en las partes altas de una ladera, mientras que en las partes bajas se encuentran combustibles finos y más secos. Entender cómo actúan estos factores por sí solos y en conjunto cuando se produce un incendio, y de qué manera lo afectan, es fundamental para la seguridad de los combatientes, pobladores u otras personas involucradas que puedan estar en las cercanías del fuego.

El conocimiento de la topografía, los combustibles y las condiciones meteorológicas en el área donde se origine un incendio ayudan a tomar elecciones en las labores de prevención, control y extinción. En las zonas montañosas tiende a formarse muchas veces el cinturón térmico a lo largo de la noche, en la cual la temperatura se conserva alta y la humedad relativa es baja, este caso traslada material de combustión, logrando crear nuevos focos a enormes distancias. Es fundamental abarcar temas como la incidencia de las tácticas que usen las autoridades comunitarias o aspectos semejantes a esta investigación, pues no se cuenta con información puntual sobre determinadas áreas del municipio de Totonicapán, generando susceptibilidad frente a incendios forestales, debido a que preserva una riqueza en flora y fauna que se debería de conservar primordialmente de especies que estén en riesgo de extinción.

El conocimiento de la topografía, los combustibles y las condiciones meteorológicas en la zona donde se origine un incendio ayudan a tomar decisiones en las tareas de prevención, control y extinción. En las regiones montañosas tiende a formarse frecuentemente el cinturón térmico durante la noche, en la cual la temperatura se mantiene alta y la humedad relativa es baja, esta situación transporta material de combustión, pudiendo generar nuevos focos a grandes distancias. Es importante continuar abarcando temas como la incidencia de las estrategias que utilicen las autoridades comunitarias o puntos similares a esta investigación, puesto que no se cuenta con información puntual sobre determinadas áreas del municipio de Totonicapán,

generando susceptibilidad ante incendios forestales, ya que mantiene una riqueza en flora y fauna que se debe de preservar principalmente de especies que se encuentren en peligro de extinción.

Referencias Bibliográficas

- Bojórquez Lemus, M. H. (2003). *Análisis de los incendios forestales en el departamento de Zacapa; período 1998- 2002. (Tesis Ing. Agr.)*. Guatemala: USAC, Facultad de Agronomía.
- Comisión Nacional Forestal. (2010). *Incendios forestales guía práctica para comunicadores*. México: Comisión Nacional Forestal.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2016). Dinámica de superficie de cicatrices de fuego en Guatemala, 1998-2010. Guatemala: Consejo Nacional de Áreas Protegidas.
- Consejo Nacional Forestal (Chile) (2006-09). *Silvicultura preventiva. Silvicultura para la prevención de incendios forestales en plantaciones forestales*. http://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1361456986Manual_452.pdf.
- CONAP; INAB; CONRED & MARN. (2010). *Sistemas de información geoespacial para el manejo de incendios forestales en la república de Guatemala, SIGMA-I*. Retrieved from Instituto Nacional de Bosques. Disponible en: http://www.inab.gob.gt/Documentos/Informes/SIGMA%20I/INFORME_FINAL.pdf
- Frances, J. C. (2011). Módulo "*los riesgos naturales*". Retrieved from *Desenvolvamente Sostenible*. Disponible en: http://www.desenvolvamentsostenible.org/index.php?option=com_content&view=article&id=440&Itemid=477&lang=es
- INAB; CONAP; Gobierno de Guatemala; USAC; URL; UVG; SEGEPLAN; IGN; GiZ & REDD/CCAD-GIZ. (2012). *Mapa de cobertura forestal según el tipo de bosque y sub bosque para la república de Guatemala 2012*. Retrieved from Instituto Nacional de Bosques. Disponible en: http://www.inab.gob.gt/Documentos/Mapas/Cobertura2012/Informe_de_Cob

ertura_Forestal_20_julio_15.pdf

INAB; CONAP; UVG & URL. (2010). *Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2010 y dinámica de la cobertura forestal 2006-2010*. Retrieved from Instituto Nacional de Bosques, Sistema de Información Forestal de Guatemala. Disponible en: <http://www.sifgua.org.gt/Documentos/Cobertura%20Forestal/Cobertura%202010/Memoria%20Tecnica%20Completa.pdf>

Sistema Nacional de Información Estadística Forestal de Guatemala, 2013. *Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2010 y dinámica de la cobertura forestal 2006-2010* (en línea). Guatemala. Consultado 3 marzo de 2014. Disponible en <http://www.sifgua.org.gt/Miembros/Cobertura.aspx>

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (2001, agosto). *Mapa de zonas de vida de Holdridge de Guatemala*. Retrieved from Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Sistema de Información Territorial Trinacional. Disponible en: http://sintet.net/index.php?option=com_mapoteca&mapotecaTask=mapotecaDetails&catid=162&mapotecald=241&Itemid=149

Mapas de Guatemala. (2013). *Mapa político de Guatemala*. Retrieved from Mapas de Guatemala. disponible en: <http://www.mapadeguatemala.net/wp-content/uploads/2011/12/mapa-politico-de-guatemala.jpg>

Melgar, W. (2003). *Estado de la diversidad biológica de los árboles y bosques de Guatemala*. Retrieved from FAO. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/007/j0605s/j0605s03.htm>

Orozco, M. G. (2002). *Guatemala: la situación de los incendios forestales*. Retrieved mayo 2014, from Consejo Técnico del SIPECIF: http://www.fire.uni-freiburg.de/iffn/country/gt/gt_1.htm

INAB, CALAS, FCG, FUNDAECO, THE NARUTRE CONSERVACY (2009, noviembre) *Diagnóstico de La Conservación y Manejo de Recursos Naturales en Tierras Comunales*
efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/http://138.117.140.116/Documentos/Pueblos/ Diagnostico.pdf

SIPECIF, USAID (2014) *Técnicas Básicas para el Control de Incendios forestales*
<http://desastres.medicina.usac.edu.gt/documentos/docgt/pdf/spa/doc0132/doc0132.htm>

Consejo Nacional de Áreas Protegidas, (2019) *Protocolo Institucional de Respuesta a Incendios Forestales*
<https://conap.gob.gt/wp-content/uploads/2021/09/30.-Protocolo-Institucional-respuesta-incendios-forestales-RBSM.pdf>

CONAP, USAID, FCG, CONSERVATION SECURITY (2017, mayo) *Plan de Manejo Integral del Fuego Parques Regionales Municipales Ubicados en Parte Alta Río Nahualate en los Municipios de Santa María Visitación, Santa Clara La Laguna, San Juan La Laguna, y Santiago Atitlán en el Departamento de Sololá*

Consejo Nacional para la Reducción de Desastres (2020-2021) *Protocolo Nacional Temporada de Incendios Forestales*
<https://conred.gob.gt/documentos/PROTOCOLO-INCENDIOS-FORESTALES-TEMPORADA-20-21.pdf>

Glosario

Actuaciones sobre causas de origen humano: para la prevención se tendrán como objetivo la influencia sobre el comportamiento humano en el monte para que utilicen el fuego adecuadamente, se puede realizar mediante tres medios:

- La persuasión.
- La conciliación de intereses.
- La persecución y sanción de los infractores a la ley.

Áreas cortafuegos: un área de incendio es en definición una superficie relativamente amplia en la que se modifica la vegetación natural, densa y altamente inflamable para lograr otra vegetación con menor biomasa o menos inflamable, con el fin de detener los incendios terrestres que llegan hasta ella o pueden controlar más fácilmente, sirviendo de base para establecer líneas de defensa. (Herbert Haltenhoff D. 2006). Se compone de tres partes: - Franja cortafuegos: franja en la que se retira la vegetación hasta llegar al suelo mineral. – Franja de vía auxiliar: franja realizada a ambos lados de la carretera o la pista – Línea de defensa: franja estrecha de matorral que se puede limpiar rápidamente para soportar un incendio.

Biodiversidad: comprende tanto la diversidad dentro de una especie o un ecosistema como la diversidad entre especies o ecosistemas. Los cambios en la biodiversidad pueden influir en el suministro de servicios ecosistémicos. La biodiversidad, al igual que los servicios ecosistémicos, ha de protegerse y gestionarse de forma sostenible.

Bosques comunales: son las áreas con vocación y/o cobertura boscosa que se mantienen bajo gestión y/o tenencia comunal por parte de las comunidades. El acceso y uso de estos recursos está regulado por las instituciones comunitarias de gestión de recursos naturales. Parte del éxito en el trabajo de la gestión de los bosques comunitarios,

es el grado de cohesión existente a nivel comunitario como en cualquier grupo mantienen acuerdos, desacuerdos, rivalidades, envidias, entre otros

Brigadas: las brigadas son los grupos de personas organizadas y capacitadas para emergencias, mismos que serán responsables de combatirlos de manera preventiva o ante la eventualidad de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, dentro de una empresa, industria o establecimiento y cuya función está orientada a salvaguardar a las personas, sus bienes y el entorno de los mismos. Las brigadas se integran con personal voluntario, que regularmente es personal que labora en la propia instalación, se capacita en una o varias funciones dentro de un programa de prevención. Este personal es el responsable de realizar funciones de manera preventiva o ante la eventualidad de una emergencia en un espacio físico determinado dentro de un inmueble. (CONABIO 2014).

Combustible: es la energía que se transfiere entre dos cuerpos que están a diferente temperatura, considerando que la temperatura es la magnitud que determina el grado de calor, este puede ser una chispa, una fuente de calor, una corriente eléctrica. (USAID, 2006).

Combustible forestal: el término combustibles forestales alude a la vegetación viva y/o muerta producto del ciclo natural de las plantaciones forestales o de las intervenciones del ser humano, que se constituyen en material disponible para la generación y propagación de los incendios forestales.

Control: es la forma de aislar el fuego en un área determinada mediante una línea que impida su propagación. Una vez que se frena el avance del frente los trabajos se dirigirán a la extinción total de las llamas, cuando ya no quedan rastros hay que seguir vigilando y acabando con los puntos calientes que puedan originar reproducciones, requiere de una organización explícita repartiendo las tareas de ataque. (COPCIFE 2000).

Extinción: consiste en romper el triángulo del fuego: combustible, calor y oxígeno. La lucha contra incendios forestales comprende una serie de actuaciones profesionales y operaciones de ataque planificadas con el objetivo de apagar el fuego. Lo que también incluye las operaciones de liquidación de fuentes de calor y vigilancia de las áreas quemadas. Se debe generar un plan de extinción que consta de varios factores:

- Estrategia
- Táctica
- Herramienta
- Cronograma.

Fuego: el fuego es un fenómeno físico-químico que desprende luz y calor cuando un cuerpo entra en combustión: para que el proceso de la combustión se inicie y continúe deben presentarse tres elementos en una adecuada proporción: combustible, oxígeno, calor, esta una reacción química en cadena con desprendimiento de luz y calor producidos por la combustión de un cuerpo. El fuego se extingue, cuando uno o más de dichos componentes es eliminado (COPCIFE 2000).

Incendio forestal: se define incendio forestal, cuando se trata de fuegos no programados o no controlados, que afectan de diversas formas a los terrenos forestales como recurso económico, protector o recreativo. El fuego se da en bosques naturales o de clase artificial, producido por la acción del ser humano o de causa natural, este avanza sin ningún control ocasionando daños ecológicos, climáticos, económicos y sociales (USAID/OFDA 2001) (secretaría de ambiente y Desarrollo Sustentable (2006).

Punto de calor: la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad considera como un punto de calor, aquel punto de la superficie terrestre que emita suficiente temperatura, para que el píxel de una imagen de satélite lo reporte con una temperatura elevada en comparación con sus vecinos y cumpla con el umbral establecido en el algoritmo (CONABIO 2014).

Prevención: es el conjunto de medidas, normas y acciones de trabajo previas a la ocurrencia, tienden a evitar o minimizar la incidencia destructiva de los incendios. La prevención incluye todos aquellos aspectos sobre la planificación, organización, educación, legislación e ingeniería (establecimiento, mejoramiento de sistemas de cortafuegos, caminos, fuentes de agua) (COPCIFE 2000).

Riesgo de incendios forestales: el periodo de mayor riesgo de incendios forestales, condiciona la utilización de técnicas que en sí presenten la menor potencialidad de generar un incendio forestal. Por ejemplo, el uso del fuego debe ser completamente excluido hasta que no se presenten las primeras precipitaciones de la temporada invernal.

Residuos forestales: muy relacionado con el concepto anterior, se debe de cambiar la forma de ver sobre los excedentes, producto, principalmente, de las faenas forestales. Está muy difundido el concepto de desechos asociado y definido, como el material indeseable que debe ser eliminado. Sin embargo, este excedente debe ser entendido como el producto del uso ineficiente de los recursos. (Herbert Haltenhoff D 2006).

Silvicultura preventiva: esto se puede definir como "es el conjunto de normas que se engloba dentro de la silvicultura general, con el objetivo de lograr estructuras de masa con un menor grado de combustibilidad, es decir, con mayor resistencia a la propagación del fuego". Con ello se intenta evitar la propagación del fuego modificando la estructura de la masa forestal, la diversificación de la masa, estableciendo discontinuidades lineales en el perímetro del mismo y en el camino, todo ello debe sustentar el paisaje y el carácter de la zona.

Tenencia de la tierra: la tenencia se define como el conjunto de derechos que una persona o la comunidad tiene sobre la tierra, los árboles u otros recursos. La tenencia del recurso consiste en las relaciones sociales e instituciones que definen el acceso y uso de la tierra y los recursos naturales. Así, la tenencia determina a quién se permite usar qué recursos, de qué manera y en qué momento. Ello incluye también quién tiene la titularidad

de los derechos y quien está capacitado para transferir esos derechos a otros y de qué manera. (CONAP, 2009).

Territorio indígena: el territorio indígena constituye la referencia espacial de la identidad colectiva, es decir, el espacio de pertenencia a un grupo y a una cultura. Es el espacio histórico que simboliza las relaciones afectivas con el pasado ancestral, y también el espacio vivido en donde se han plasmado las huellas que dejan las relaciones afectivas y de contradicción entre los miembros de la comunidad. Es además el espacio simbólico que ha permitido la reproducción cultural del pueblo, es decir, es el espacio de vida y de la madre naturaleza.

Tipo de manejo: el tipo de manejo estará entregando antecedentes sobre la cantidad de combustible necesario de manejar y el tipo de combustible presente bajo el dosel. Es una relación de tipo potencial expresada como el número de árboles por hectárea de un rodal.

Triángulo del fuego: el triángulo del fuego es el nombre que se les da a los tres elementos fundamentales, para que se pueda dar fuego, aunque hay que considerar que, si en algún momento se necesita un elemento, la combustión se apagará o no comenzará. Oxígeno, combustible y el calor de la ignición. Para que un fuego comience o se mantenga es condición imprescindible que coincida en un tiempo y en un lugar, combustible, oxígeno (comburente) y el calor. Se suele representar estos tres elementos como lados del denominado triángulo del fuego. (USAID/OFDA 2001).

Siglas

COIF:	Centro de Operaciones de Incendios Forestales
CONAP:	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CONRED:	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
INAB:	Instituto Nacional de Bosques
OCES:	Puesto de observación, Comunicaciones, Rutas de escape, Zonas de seguridad
OG:	Organización Gubernamental
ONG:	Organización No Gubernamental
O II:	Protocolo, Incendio Tipo II Mediana Magnitud
SCI:	Sistema de Comando de Incidentes

Apéndices

6.1 Apéndice A: formato de entrevistas



Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Totonicapán
Ingeniería Forestal



Departamento de Ejercicio Profesional Supervisado

Entrevista dirigida a autoridades comunales, guardabosques, entidades gubernamentales y no gubernamentales.

La siguiente entrevista tiene como objetivo realizar un estudio sobre las posibles actividades y estrategias de prevención de incendios forestales que se realicen en las comunidades de Aldea Vásquez - parcialidad Vásquez Otziles, Cantón Juchanep - parcialidad Baquix, Cantón Cojxac y bosque comunal de la zona 4 del Municipio de Totonicapán.

Uso del investigador Juan Carlos Morales Chán

Fecha: ___/___/2022 Hora: _____

Nombre del entrevistado: _____

Cargo que desempeña: _____

Comunidad o parcialidad a la que pertenece: _____

Dentro de la siguiente entrevista se le harán algunas preguntas de forma verbal relacionadas al manejo y asistencia que desempeña dentro del bosque para su protección, por favor responda e indique si las opciones que se le darán a conocer y considere usted correctas, muchas gracias por su colaboración.

1. ¿Gestionan con otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales apoyo para actividades de prevención de incendios forestales?

Sí___ No _____ ¿Cuáles?

- Asesoría técnica
- Económico
- Humano
- Insumos
- herramientas
- otras, indique:

2. ¿Gestiona con otras entidades el equipo y herramientas necesarias para prevenir y controlar un incendio forestal?, Sí/No; ¿por qué?

3. ¿Cómo están organizados en la comunidad ante la prevención de incendios forestales y de qué manera accionan al momento de suscitarse un siniestro?

4. ¿Dentro de las consignas recibidas, existen actividades de prevención contra incendios forestales, y quienes son los que brindan seguimiento?

5. ¿Realizan monitoreos constantes en áreas que se consideren zonas de peligro por incendios forestales?

6. ¿Cuentan con planificación de activación en conjunto con comunidades en caso de un incendio forestal?

7. ¿Qué prácticas de prevención realizan dentro de la zona boscosa de su comunidad?

8. ¿Cuenta con el equipo y herramientas necesarias para prevenir y controlar un incendio forestal?

9. ¿Tienen algún conocimiento sobre el comportamiento del fuego?

10. ¿Manejan algún tipo de control sobre el ingreso de desconocidos al área del bosque comunal?

11. ¿Qué tipo de manejo realizan sobre el material combustible que se encuentre dentro del bosque como hojarasca, corteza seca, troncos secos, pajón seco?

12. ¿Brindan algún tipo de información y recomendaciones a la población sobre las condiciones climáticas durante la época de incendios forestales?

13. ¿Qué información maneja sobre las condiciones de su bosque comunal utilizándolas como herramienta de prevención ante un incendio forestal?

14. ¿Considera que sea importante difundir la prevención de incendios forestales?

15. ¿Realizan algún tipo de campaña para concientizar a la población sobre incendios forestales?

16. ¿Qué fortalezas y debilidades considera usted que presente como encargado de la protección de su bosque y su comunidad ante la prevención de incendios forestales?

17. ¿Qué áreas se ven más afectadas por incendios forestales en su comunidad?

18. ¿Qué tipo de combustibles encuentra usted dentro del bosque?

6.2 Apéndice B: Formato de observación por inmersión



Universidad de San Carlos de Guatemala

Centro Universitario de Totonicapán

Ingeniería Forestal

Departamento de Ejercicio Profesional Supervisado



Boleta de Observación en espacios abiertos de los bosques de las comunidades Aldea Vásquez - parcialidad Vásquez Oztiles, Cantón Juchanep - parcialidad Baquix, Cantón Cojxac y bosque comunal de la zona 4 del Municipio de Totonicapán.

El objetivo de la siguiente boleta es para la observación de los daños causados en áreas localizadas después de un incendio, los aspectos de prevención que se tomaron en cuenta y así obtener conclusiones del fallo en la estrategia que se tomó y fortalecerlas. Se incluyen algunas preguntas que son dirigidas a los encargados de recursos naturales y guardabosques.

Aspectos a considerar del área prevención

Instituciones que establecieron algún tipo de prevención e intervención o presencia dentro de las comunidades mencionadas:

INAB

CONRED

CONAP

MARN

Oficina Forestal Municipal

Autoridades locales

Ejército

Policía Nacional Civil

Particulares

Otras instituciones, mencione, ¿cuáles? _____

Localización de las zonas de prevención del incendio (establecidos por puntos de calor)

Departamento: _____ Municipio: _____

Comunidad: _____

Latitud N _____

Longitud O _____

¿El incendio fue controlado o extinguido? Si () no ()

Topografía

Terreno plano % _____ Terreno ondulado % _____ Terreno quebrado % _____

Lugar dónde se estableció la prevención contra incendios

- Carretera
- Área de Cultivo
- Lugares con Afluencia del poblado _____
- Caminos forestales
- Otros _____

Tipo de barreras de prevención:

- Barreras corta fuego
- Caminos forestales
- Brechas
- Barreras muertas
- Líneas de defensa

Tipo de vegetación en el área:

Especies forestales:

- Coníferas
- Latifoliadas
- Mixto

Especies de crecimiento medio:

- Pastizal (para ganado)
- Pajonal (Sacatón, otros)

Especies arbustivas, ¿cuáles?) _____

Otro tipo de vegetación: _____

Medios utilizados para la prevención y extinción

Personal que participa cantidad

Técnicos forestales

Guardabosques

Voluntariado organizado,

Comunitarios

Fuerzas del ejército

Policía Nacional Civil

Bomberos Forestales

Otras instituciones (especifique) _____

Actuaciones de origen humano

Indicios que se encuentran en el área

- Fogatas
- Carboneros
- Cazadores
- Leñadores
- Quemas agrícolas
- Quema de pastos
- Intencionales
- Quema de basura
- Causa natural
- Otras (especifique) _____

Observaciones: _____

6.3 Apéndice C: gráficos de sistematización de resultados

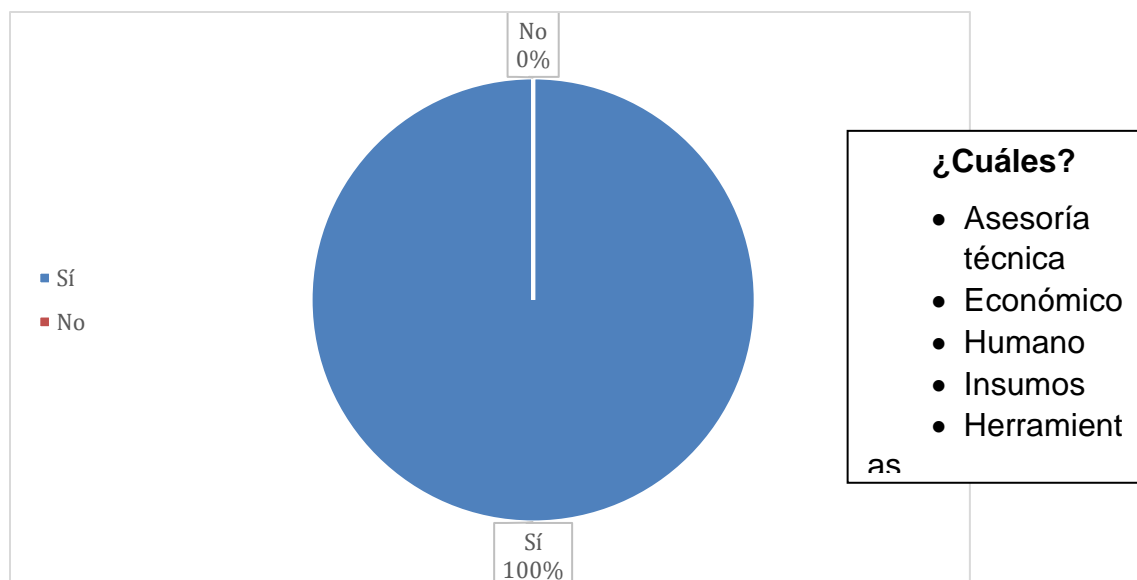


Figura 2 ¿Gestionan con otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales apoyo para actividades de prevención de incendios forestales, y cuáles son?

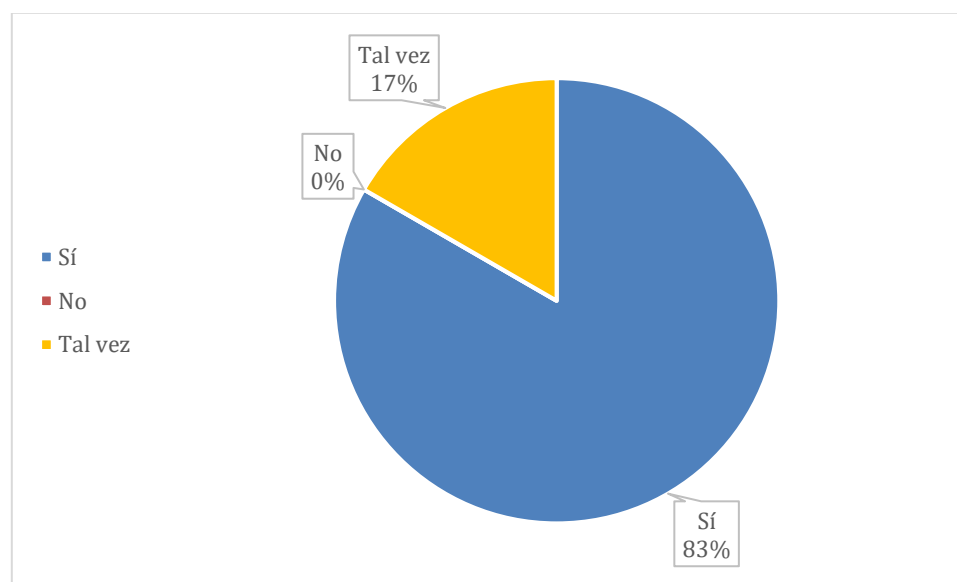


Figura 3 Interés en capacitaciones a Autoridades Comunitarias y Guadabosques

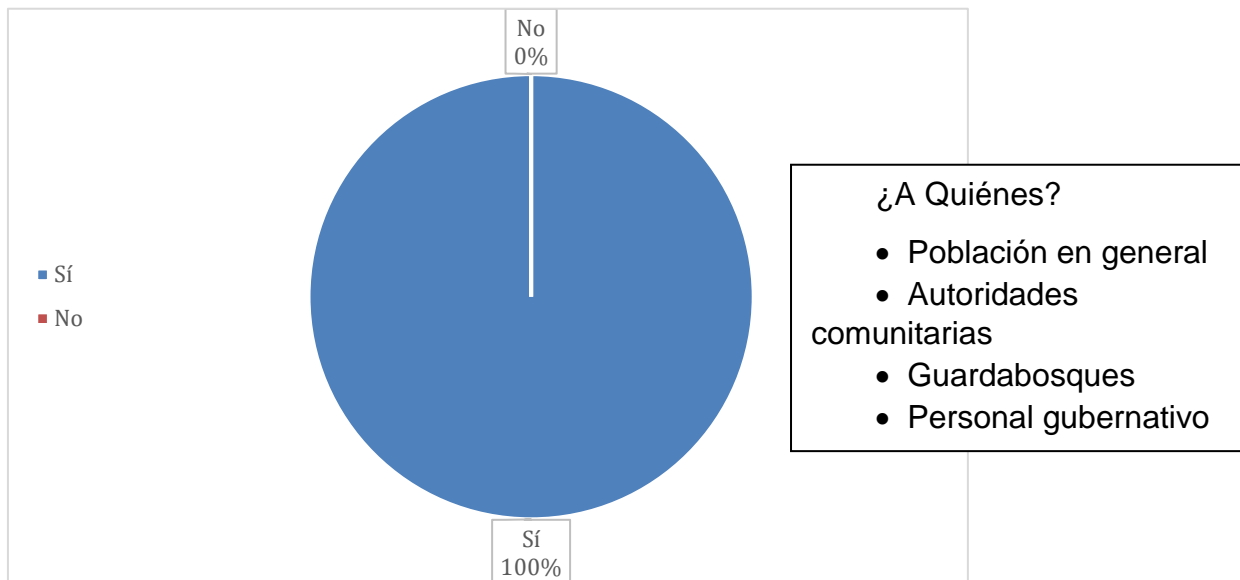


Figura 418 Planificación y desarrollo de Capacitaciones

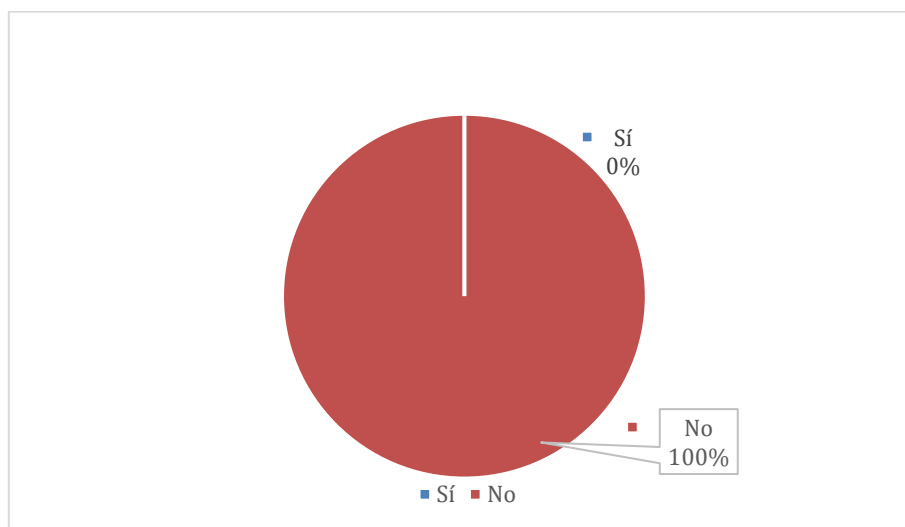


Figura 5 ¿Gestiona con otras entidades el equipo y herramientas necesarias para prevenir y controlar un incendio forestal?, Sí/No; ¿por qué?

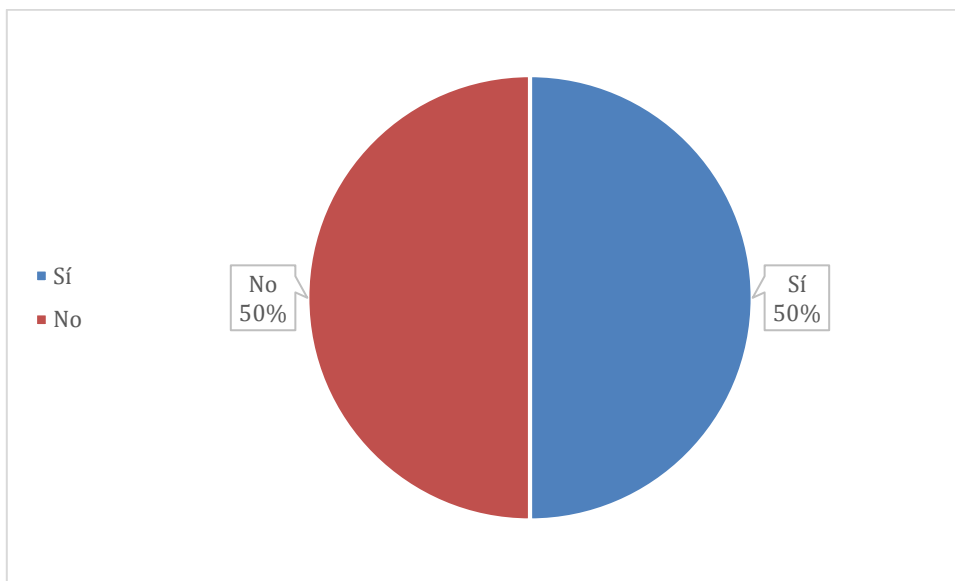


Figura 6 Capacitaciones y limitantes en asistencia a Incendios Forestales

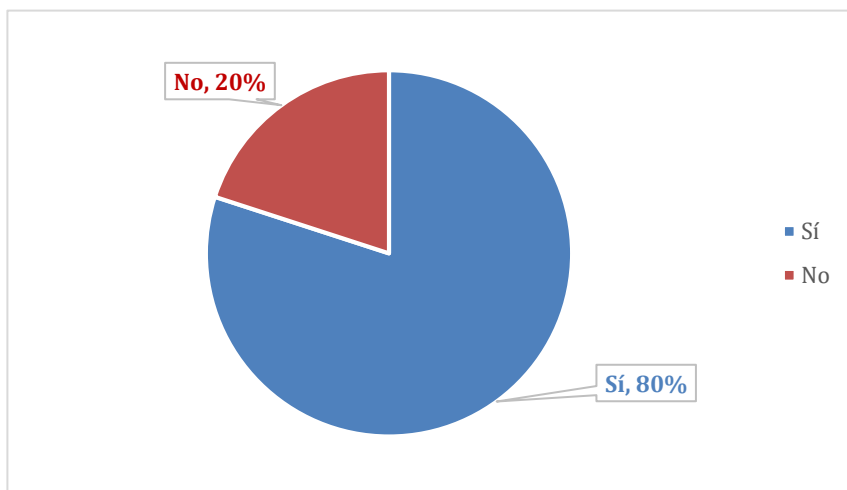


Figura 7 ¿Dentro de las consignas recibidas, existen actividades de prevención contra incendios forestales, y quienes son los que brindan seguimiento?

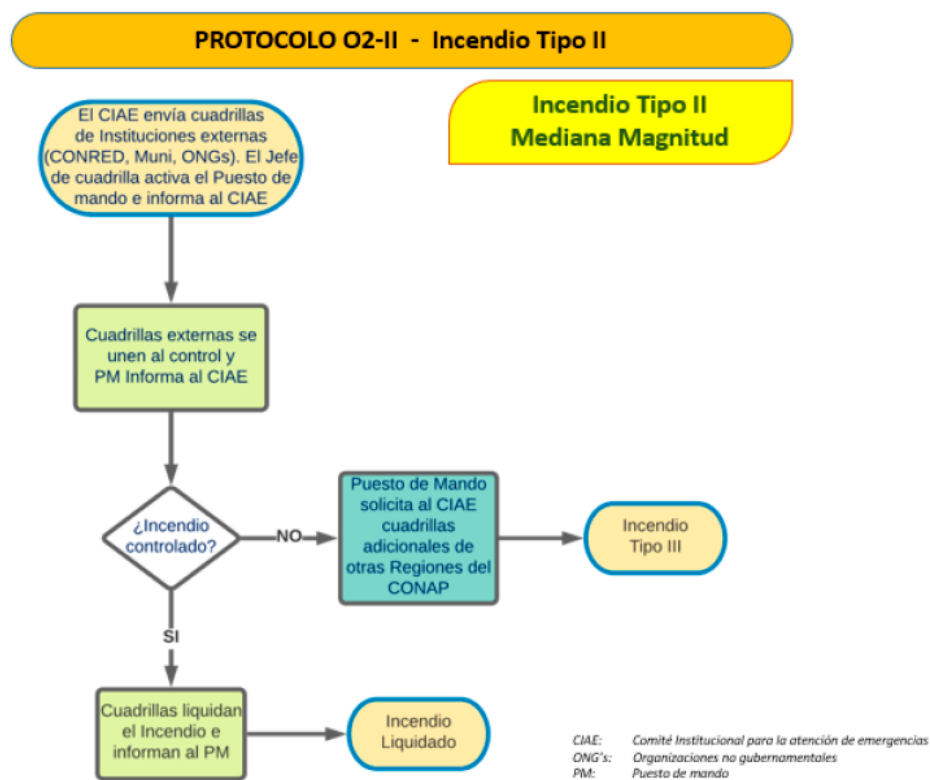


Figura 7.1 protocolo O2 II combate de incendios forestales, mediana magnitud.

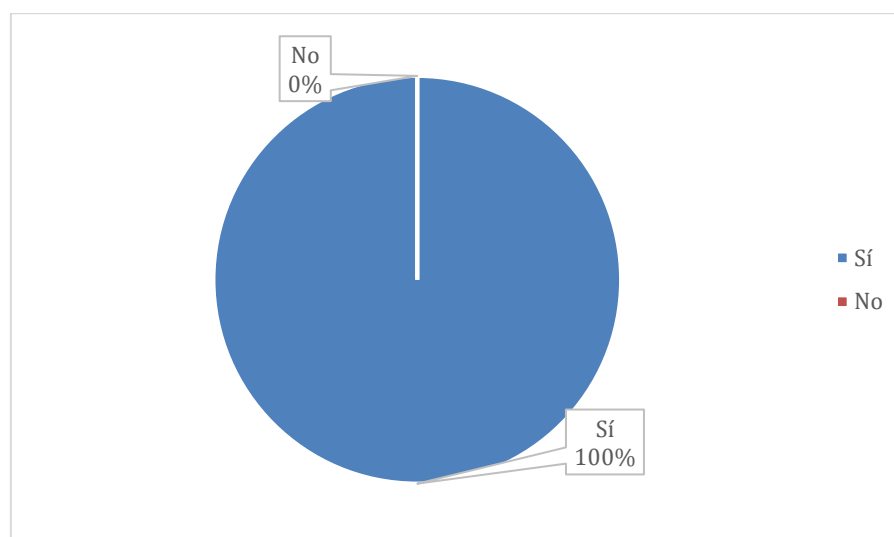


Figura 8 ¿Realizan monitoreos constantes en áreas que se consideren zonas de peligro por incendios forestales?

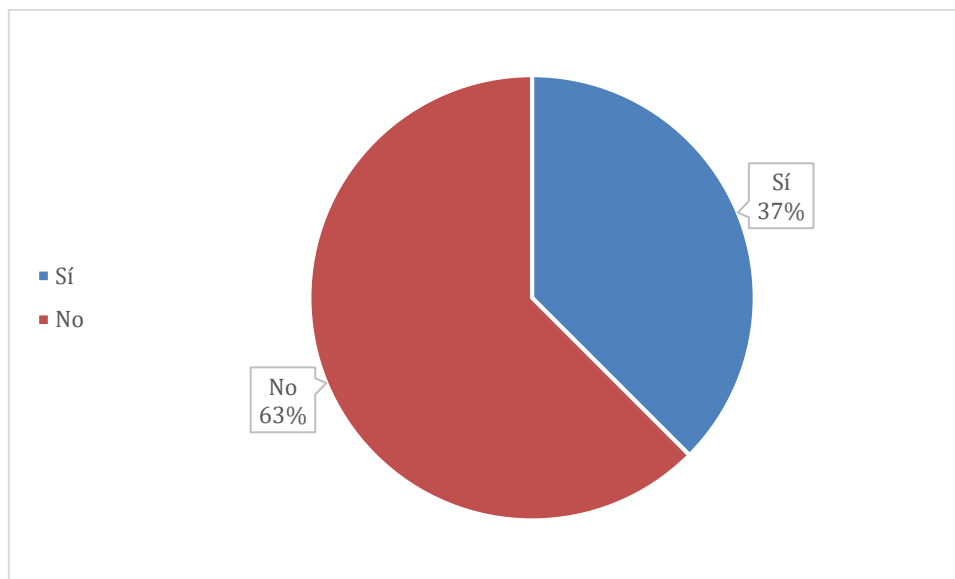


Figura 9 ¿Cuentan con planificación de activación en conjunto con comunidades en caso de un incendio forestal?

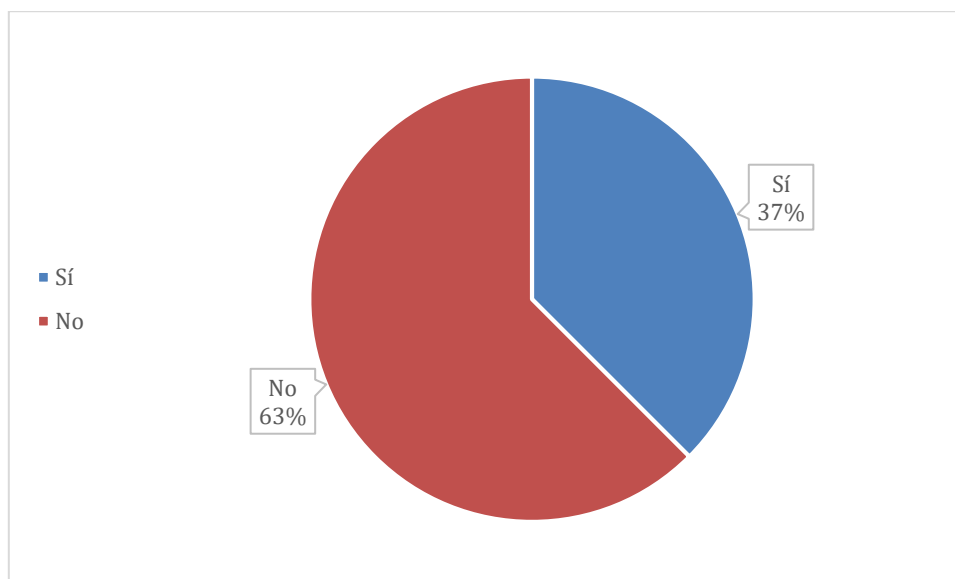


Figura 10 Coordinación a nivel y planificación de prevención

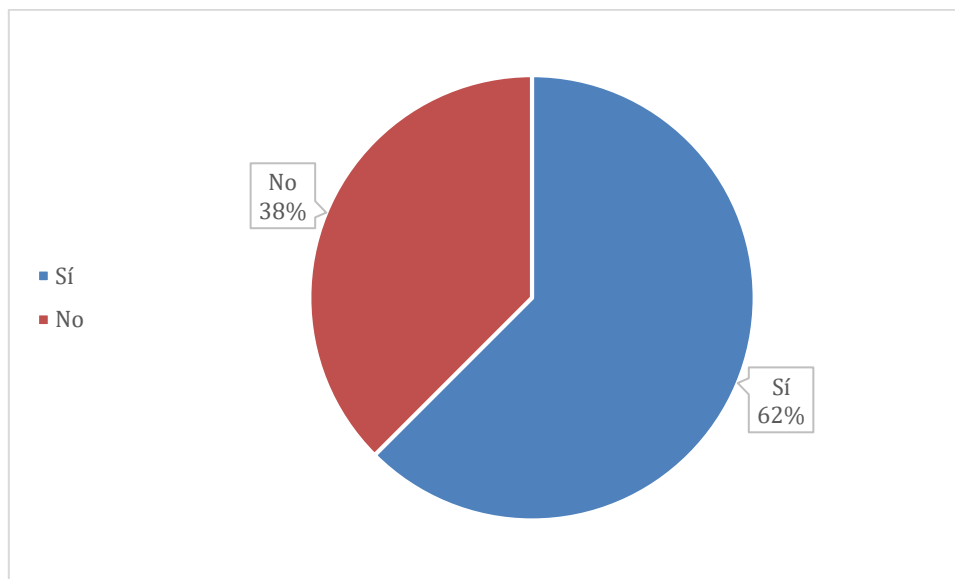


Figura 11 Uso de prácticas preventivas

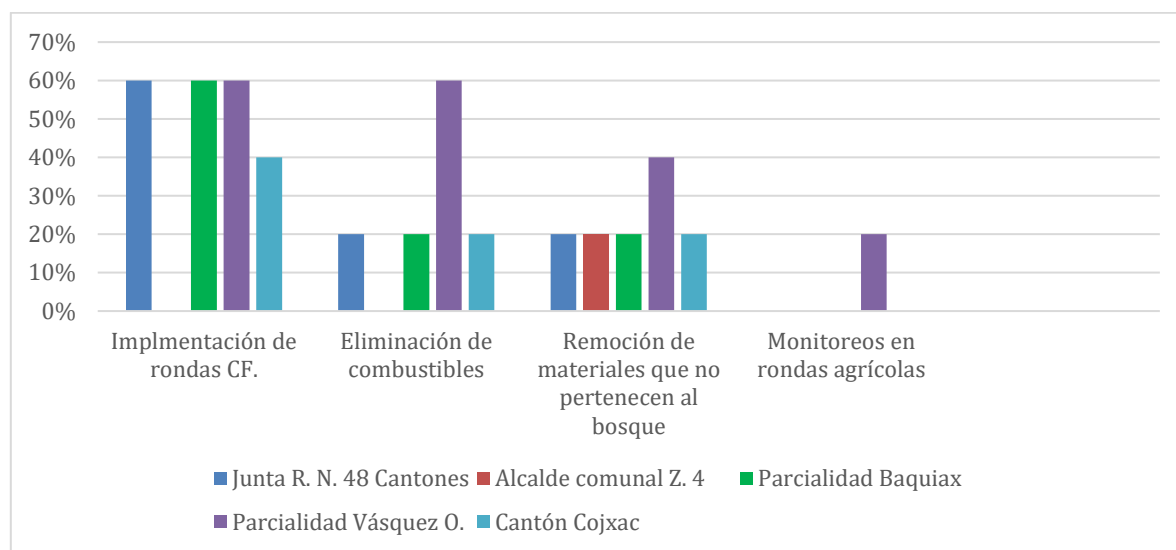


Figura 12 ¿Qué prácticas de prevención realizan dentro de la zona boscosa de su comunidad?

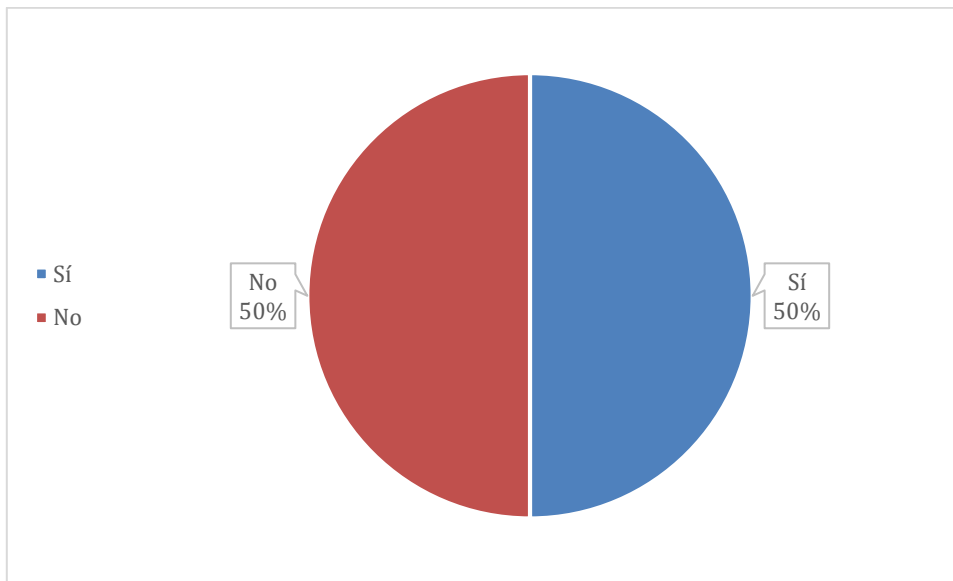


Figura 13 ¿Cuenta con el equipo y herramientas necesarias para prevenir y controlar un incendio forestal?

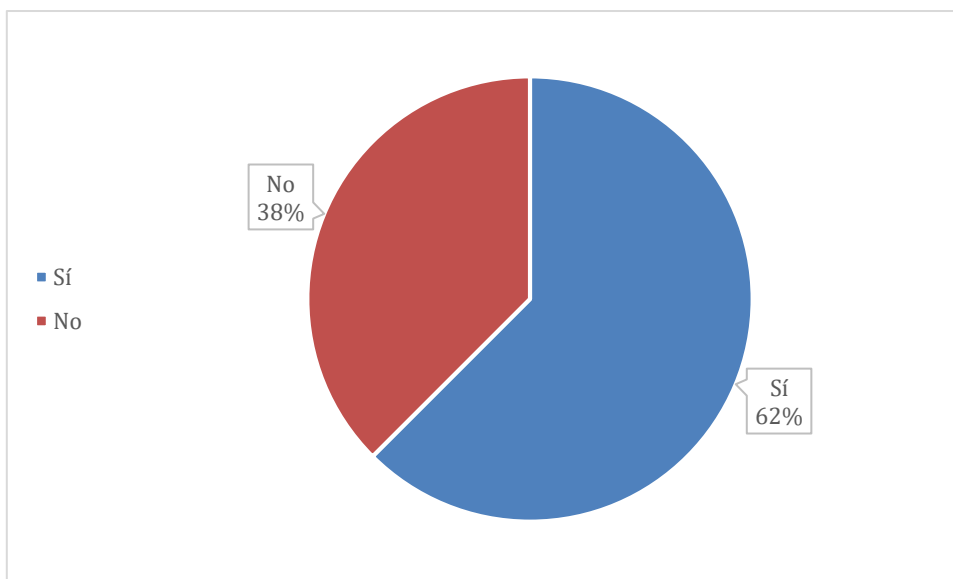


Figura 14 Combate de incendios forestales

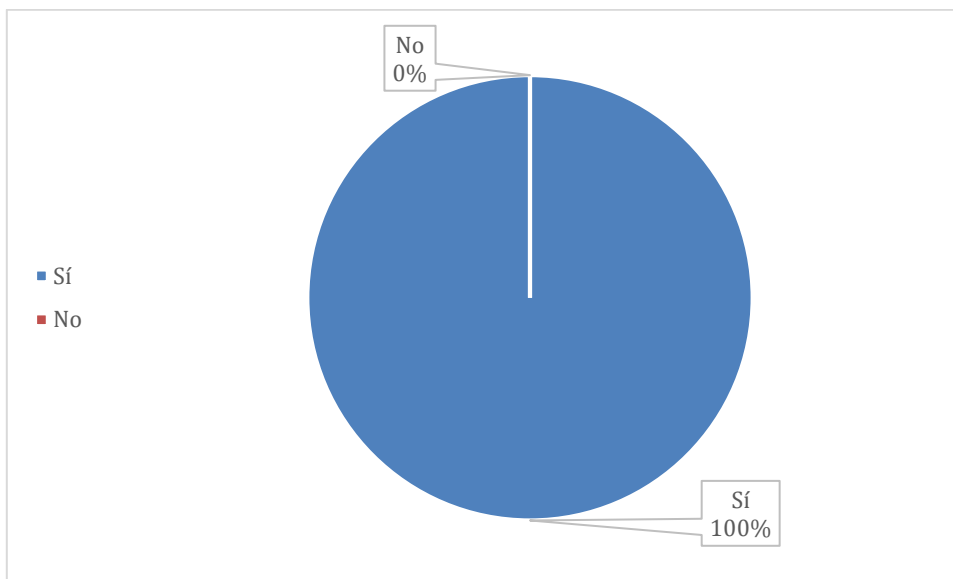


Figura 15 ¿Manejan algún tipo de control sobre el ingreso de desconocidos al área del bosque comunal?

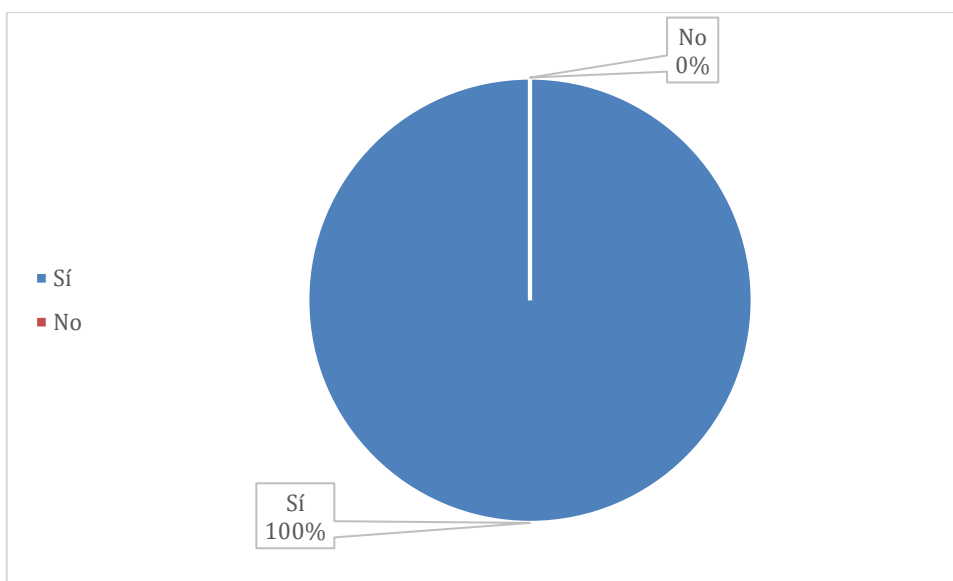


Figura 16 ¿Considera que sea importante difundir la prevención de incendios forestales?

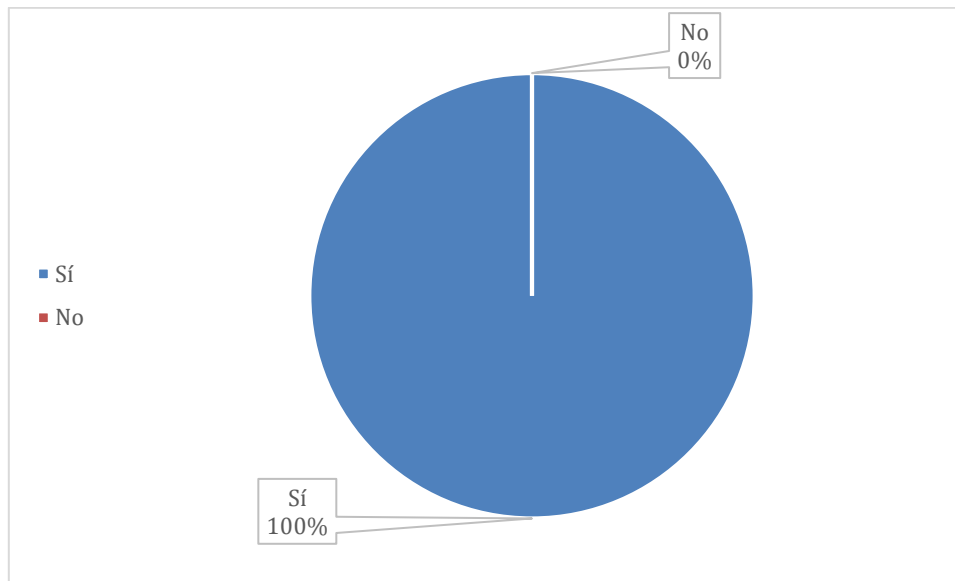


Figura 17 ¿Realizan algún tipo de campaña para concientizar a la población sobre incendios forestales?

Figuras



Figura 18 Realización de entrevista a delegado departamental CONRED

Fuente. Elaboración propia, año 2022, entrevistas a instituciones.



Figura 1919 Punto localizado y área afectada en regeneración afectada por incendios forestales, Parcialidad Baquix

Fuente. Elaboración propia, año 2022, monitoreos en zonas de incendios.



Figura 20 Planificación y trabajo de estructuras preventivas marzo 2022

Fuente. Elaboración propia, año 2022, trabajos de conservación.



Figura 21 Áreas en claros con combustible forestal

Fuente. Elaboración propia, año 2022, parcialidad Vásquez Oztiles.



Figura 22 Conformación de brechas corta fuego dentro del bosque, Parcialidad Vásquez

Fuente. Elaboración propia, año 2022, monitoreos en zonas preventivas.



Figura 23 Conformación y limpieza de estructuras de prevención, Parcialidad Vásquez Otziles, marzo 2022

Fuente. Elaboración propia, año 2022, monitoreos en zonas preventivas



Figura 24 Trabajo de limpieza en estructuras preventivas, Parcialidad Vásquez Oztiles marzo 2022

Fuente. Elaboración propia, año 2022, monitoreos en zonas preventivas



Figura 25 Punto localizado y zona de incendios forestales con brechas cortafuegos, Parcialidad Vásquez Oztiles, abril 2022

Fuente. Elaboración propia, año 2022, monitoreos en zonas preventivas



Figura 26 Punto localizado con pendiente No. 2 zona de incendios forestales, Parcialidad Vásquez Otziles, abril 2022

Fuente. Elaboración propia, año 2022, monitoreos en zonas preventivas



Figura 27 Punto No. 3 zona de incendios forestales con pendientes, Parcialidad Vásquez Otziles, abril 2022

Fuente. Elaboración propia, año 2022, monitoreos en zonas preventivas



Figura 28 Zona de incendios forestales, Las Antenas, Parcialidad Vásquez Oztiles, abril 2022

Fuente. Elaboración propia, año 2022, monitoreos en zonas preventivas

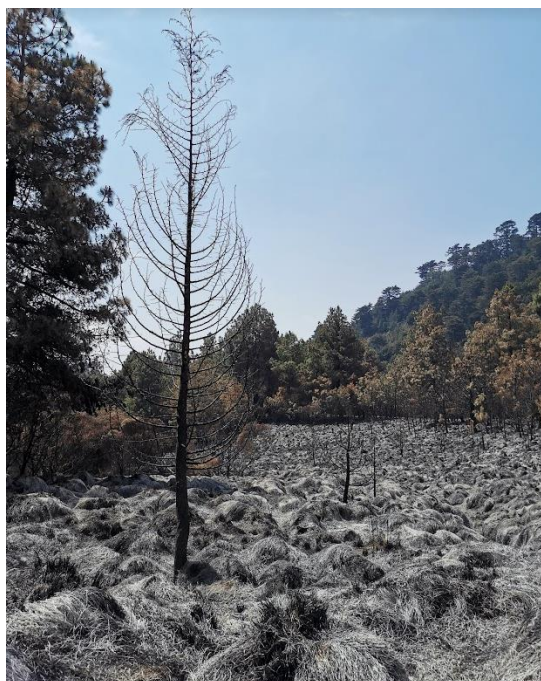


Figura 29 Área en mayor proporción de incendios forestales, Parcialidad Vásquez Oztiles, abril 2022

Fuente. Elaboración propia, año 2022, monitoreos en zonas preventivas



Figura 30 Área con mayor proporción de incendios forestales, Parcialidad Vásquez Otziles, abril 2022

Fuente. Elaboración propia, año 2022, monitoreos en zonas preventivas