



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE POSGRADO



**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EDUCACIÓN
AMBIENTAL.**

**PROGRAMA EDUCATIVO SOBRE PREVENCIÓN Y CONTROL DE
INCENDIOS FORESTALES, PARA MEJORAR LOS CONOCIMIENTOS Y
HABILIDADES TÉCNICAS DE LOS GUARDIAS AMBIENTALES DE LA
COMUNIDAD INDÍGENA PASTO – LA LIBERTAD.**

Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Magíster en
Educación, mención en Educación Ambiental.

AUTOR: Armas Garzón Christian Andrés

DIRECTOR: Ing. Carlos Ramiro Arcos Unigarro, Mgs.

ASESOR: Ing. Guillermo David Varela Jácome Mgs.

IBARRA – ECUADOR

2023

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de grado **PROGRAMA EDUCATIVO SOBRE PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS FORESTALES, PARA MEJORAR LOS CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES TÉCNICAS DE LOS GUARDIAS AMBIENTALES DE LA COMUNIDAD INDÍGENA PASTO – LA LIBERTAD**, presentado por Armas Garzón Christian Andrés, para optar por el grado de Magíster en Educación con Mención Educación Ambiental, doy fe de que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación (pública o privada) y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, a 20 de enero del 2023.

Lo certifico:



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS RAMIRO
ARCOS UNIGARRO**

Ing. Carlos Ramiro Arcos Unigarro, Mgs.

C.I. 040070118-1

Tutor.

DEDICATORIA

A Dios por ser el pilar fundamental en mi vida y permitirme cumplir mi sueño,
bendiciéndome día a día para finalizar con éxito este proyecto.

Christian Andrés Armas Garzón.

RECONOCIMIENTO

Al Ing. Carlos Arcos, por su paciencia, valiosos aportes y apoyo incondicional para el desarrollo de este trabajo de investigación y a todos los docentes que forman parte de la Facultad de Posgrado.

Gracias Totales.

Christian Andrés Armas Garzón.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE POSGRADO
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA



**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD
 TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información.

DATOS DE CONTACTO	
Cédula de identidad:	1002419768
Apellidos y nombres:	Armas Garzón Christian Andrés
Dirección:	San Cristóbal de Caranqui, Conjunto Arca II
Email:	caarmasg@utn.edu.ec
Teléfono fijo:	062959678
Teléfono móvil:	0980895818
DATOS DE LA OBRA	
Título:	PROGRAMA EDUCATIVO SOBRE PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS FORESTALES, PARA MEJORAR LOS CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES TÉCNICAS DE LOS GUARDIAS AMBIENTALES DE LA COMUNIDAD INDÍGENA PASTO – LA LIBERTAD
Autor:	Armas Garzón Christian Andrés
Fecha:	20 de enero del 2023
SOLO PARA TRABAJOS DE TITULACIÓN	
Programa:	Pregrado <input type="checkbox"/> POSGRADO <input checked="" type="checkbox"/>
Título por el que opta:	Magister en Educación con mención Educación Ambiental
Asesor /director:	Ing. Carlos Ramiro Arcos Unigarro, Mgs.

2. CONSTANCIAS

El autor Armas Garzón Christian Andrés manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son)el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 23 días del mes de marzo del 2023

EL AUTOR:



Firmado electrónicamente por:
CHRISTIAN
ANDRES ARMAS
GARZON

Firma _____

Nombre: Christian Andrés Armas Garzón

ÍNDICE

RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
1. CAPÍTULO I	1
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Planteamiento del Problema.....	1
1.2. Objetivos de la Investigación	3
1.2.1. Objetivo General	3
1.2.2. Objetivos Específicos.....	3
1.2.3. Preguntas directrices de investigación	3
1.3. Justificación.....	4
2.CAPÍTULO II.....	6
MARCO REFERENCIAL.....	6
2.1. Incendios Forestales	6
2.1.1.Comportamiento y Fases del Fuego	6
2.1.2.Tipos de Incendios Forestales	8
2.1.3.Causas que Originan los Incendios Forestales	8
2.1.4.Impactos de los Incendios Forestales	9
2.1.5.Evaluación de Riesgos a Incendios Forestales	10
2.1.6.Control y Prevención de Incendios Forestales	10
2.2. Educación Ambiental	13
2.2.1.Herramientas de la Educación Ambiental	14
2.2.2.Directrices Básicas de los Programas de Educación Ambiental.	14
2.2.3.Elementos de un Programa Educativo.....	15
2.2.4.Educación Ambiental Contra Incendios	16
3.CAPÍTULO III	17
MARCO METODOLÓGICO.....	17
3.1.Descripción del Área de Estudio	17
3.2.Enfoque y Tipo de Investigación.....	18
3.2.1.Enfoque.....	18
3.2.2.Tipos de Investigación.....	18
3.3.Procedimiento de la Investigación.....	19

3.3.1.Fase 1: Determinación del Nivel de Conocimientos y Habilidades Técnicas que Poseen los Guardias Ambientales de la Comunidad Indígena	19
3.3.2. Fase 2: Determinación de las Zonas de Vulnerabilidad y de Susceptibilidad para Incendios Forestales.....	19
3.3.3.Fase 3: Diseño del Plan de Educación Ambiental Sobre Prevención y Control de Incendios.....	21
3.4.Consideraciones Bioéticas.....	22
4. CAPÍTULO IV	23
RESULTADOS Y PROPUESTA.....	23
4.1.Diagnóstico del Nivel de Conocimientos y Habilidades Técnicas que Poseen los Guardias Ambientales de la Comunidad Indígena Pasto – La Libertad del Cantón Espejo.	23
4.2. Posicionamiento Técnico.....	30
4.3. Determinación las Zonas de Vulnerabilidad y Susceptibilidad para Incendios Forestales en la Comunidad Indígena Pasto - La Libertad del Cantón Espejo.....	31
4.4. Diseñar un Plan de Educación Sobre Prevención y Control de Incendios que Contribuyan a Mejorar los Conocimientos y Habilidades Técnicas en los Guardias Ambientales de la Comunidad Indígena Pasto – La Libertad del Cantón Espejo	33
4.4.1.Plan de Educación Ambiental Sobre Prevención y Control de Incendios Dirigido a los Guardias Ambientales de la Comunidad Indígena Pasto – La Libertad del Cantón Espejo	35
4.5.Respuesta a las preguntas directrices de investigación.....	40
4.5.1.¿Qué actividades se han realizado a fin de diagnosticar habilidades y técnicas que poseen los guardias ambientales en la comunidad indígena Pasto – La Libertad del cantón Espejo?	40
4.5.2.¿Qué áreas de vulnerabilidad y susceptibilidad a incendios forestales tiene comunidad indígena Pasto – La Libertad del cantón Espejo?	40
4.5.3.¿Qué planes de educación sobre prevención de incendios forestales contribuyen a mejorar los conocimientos y habilidades técnicas en los Guardias Ambientales de la comunidad indígena Pasto – La Libertad del cantón Espejo?	40
5.CAPITULO V	41
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
5.1.Conclusiones.....	41

	xix
5.2.Recomendaciones	42
REFERENCIAS	43
ANEXOS.....	48
ANEXO 1	49
ANEXO 2.....	50
ANEXO 3.....	54
ANEXO 4.....	55
ANEXO 5.....	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Factores que constituyen el ambiente de desarrollo del incendio</i>	7
Tabla 2. <i>Estaciones meteorológicas empleadas</i>	20
Tabla 3. <i>Ponderación de los factores</i>	32
Tabla 4. <i>Análisis FODA</i>	34
Tabla 5. <i>Cruce Variables FODA</i>	34
Tabla 6. <i>Matriz de síntesis del plan de educación ambiental dirigido a la parroquia La Libertad conjuntamente con los Guardias Ambientales</i>	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Triángulo de Fuego</i>	7
Figura 2. <i>Ubicación del área de estudio</i>	18
Figura 3. <i>Factores que provocan un incendio forestal</i>	23
Figura 4. <i>Generación y propagación de un incendio forestal</i>	24
Figura 5. <i>Técnicas de control de incendios</i>	25
Figura 6. <i>Como evitar incendios</i>	26
Figura 7. <i>Elementos del triángulo de fuego</i>	26
Figura 8. <i>Importancia de las quemas agrícolas</i>	27
Figura 9. <i>Participación en el control y combate de incendios</i>	28
Figura 10. <i>Capacitación a la comunidad</i>	28
Figura 11. <i>Beneficios del fuego</i>	29
Figura 12. <i>Efectos de los incendios</i>	30
Figura 13. <i>Mapa de riesgo a incendios en la comuna La Libertad</i>	33

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



**Facultad de
POSGRADO**

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

**PROGRAMA EDUCATIVO SOBRE PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS
FORESTALES, PARA MEJORAR LOS CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES
TÉCNICAS DE LOS GUARDIAS DE LA COMUNIDAD INDÍGENA PASTO – LA
LIBERTAD**

Autor: Christian Andrés Armas Garzón

Tutor: Ing. Carlos Ramiro Arcos Unigarro. Mgs.

Año: 2023

RESUMEN

En Ecuador los incendios forestales han incrementado considerablemente durante los años 2012 – 2016, consumiendo alrededor de 57000 hectáreas de vegetación, especialmente de sitios cercanos a áreas protegidas y de amortiguamiento, afectando principalmente a bosques naturales y páramos. La Reserva Ecológica “El Ángel” ubicada en la parroquia La Libertad del cantón Espejo, está rodeada de diferentes ecosistemas y cuenta con un resguardo de 15 guardias ambientales pertenecientes a la comunidad indígena Pasto La Libertad, quienes brindan apoyo al personal del área protegida y son los encargados de custodiar y proteger este entorno natural de un sinnúmero de amenazas antropogénicas; principalmente de incendios forestales. El objetivo de esta investigación es elaborar un plan educativo sobre prevención y control de incendios, para mejorar los conocimientos y habilidades técnicas de los guardias ambientales. La metodología se realizó en 3 fases: I. Determinación del nivel de conocimientos y habilidades técnicas que poseen los guardias ambientales de la comunidad indígena Pasto La Libertad. II. Determinación de las zonas de vulnerabilidad y susceptibilidad para incendios forestales. III. Diseñar un programa de Educación Ambiental sobre prevención y control de incendios. Se estableció que los Guardaparques y Guardias Ambientales tienen un conocimiento alto sobre incendios forestales e identifican los factores relacionados con el origen y propagación del fuego. Las estrategias planteadas dentro del plan de educación ambiental buscan el bienestar común mediante acciones orientadas a prevenir y mitigar incendios de cobertura vegetal a través de la coordinación de acciones entre habitantes y técnicos expertos en el manejo del fuego.

Palabras clave: Plantaciones forestales, páramo, área protegida, reserva ecológica.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EDUCACIÓN AMBIENTAL

EDUCATIONAL PROGRAM ON PREVENTION AND CONTROL OF FOREST FIRES, TO IMPROVE THE KNOWLEDGE AND TECHNICAL SKILLS OF THE GUARDS OF THE INDIGENOUS COMMUNITY PASTO – LA LIBERTAD

ABSTRACT

In Ecuador, forest fires have increased considerably during the years 2012 - 2016, consuming around 57,000 hectares of vegetation, especially in sites close to protected and buffer areas, mainly affecting natural forests and páramos. The Ecological Reserve "El Ángel" located in the La Libertad parish of the Espejo canton, is surrounded by different ecosystems and has a shelter of 15 environmental guards belonging to the Pasto La Libertad indigenous community, who provide support to the personnel of the protected area and are those in charge of guarding and protecting this natural environment from countless anthropogenic threats; mainly forest fires. The objective of this research is to develop an educational plan on fire prevention and control, to improve the knowledge and technical skills of environmental guards. The methodology was carried out in 3 phases: I. Determination of the level of knowledge and technical skills possessed by the environmental guards of the Pasto La Libertad indigenous community. II. Determination of vulnerability and susceptibility zones for forest fires. III. Design an Environmental Education program on fire prevention and control. It was established that the Park Rangers and Environmental Guards have a high knowledge about forest fires and identify the factors related to the origin and spread of the fire. The strategies proposed within the environmental education plan seek the common well-being through actions aimed at preventing and mitigating vegetation cover fires through the coordination of actions between inhabitants and technical experts in fire management.

Keywords: Forest plantations, páramo, protected area, Ecological Reserve.

1. CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

Durante 2019 el planeta estuvo literalmente en llamas, desde la Amazonía hasta Indonesia, pasando por los bosques del Ártico hasta Australia. El incremento de la industria y las olas de calor han contribuido a que países como Rusia, Ucrania, Australia y Tailandia sean los más afectados por incendios forestales, generando graves problemas ambientales como es el incremento en los niveles de contaminación del aire, afectaciones en el recurso suelo, pérdida de especies de flora y fauna; además, en países Latinoamericanos como Brasil, Bolivia y Colombia se puede evidenciar que la deforestación es la principal causa para que estos siniestros ocurran (World Wildlife Fund, 2020).

En Ecuador los incendios forestales se han incrementado considerablemente durante los años 2012 al 2016, consumiéndose alrededor de 57000 ha. Dichos eventos han ocurrido en zonas relacionadas con áreas protegidas y de amortiguamiento, afectando extensiones de vegetación natural como bosques y plantaciones forestales; demandando egresos económicos muy grandes para su recuperación, además de gastos en movilización de talento humano y herramientas para la formación de equipos de trabajo que ayuden en la mitigación, combate y restauración de las zonas afectadas. Se estimó que, en las provincias de Loja, Pichincha, El Oro, Imbabura y Carchi se consumieron extensas áreas de pajonales y bosques, destruyendo los ecosistemas. Además, contaminando el ambiente debido a la emisión de humo y CO₂ que derivó en el daño de la flora y fauna endémicas. (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2020)

En el Ecuador, existen actualmente 71 áreas protegidas que se extienden en todas las regiones del país: Costa, Sierra, Amazonía y Galápagos, mismas que incluyen diversos ecosistemas con diferentes formaciones de flora y fauna (pajonales, rosales, bosques, ríos, entre otras). Así mismo formaciones endémicas. Estas áreas se han visto afectadas de una u otra manera por incendios forestales, poniendo en riesgo la desaparición de animales como: venados de cola blanca, oso de anteojos, cóndores andinos, jaguares, pumas, conejos, cervicabras, entre otros. Además de la disminución las áreas naturales por presencia de

cultivos agrícolas que han ocasionado la disminución de la capacidad productiva del suelo, trayendo como consecuencias la reducción de la economía familiar, daños, a la salud por la contaminación ambiental y del agua (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2015a).

La Reserva Ecológica “El Ángel” (REEA), se encuentra ubicada en el norte del país, en la parroquia La Libertad del cantón Espejo y está rodeada por diferentes coberturas vegetales como: rosales, moretales, bromelias, pajonales y frailejones,” (MAE, 2015a). Según el Registro Oficial No. 21 del 8 de septiembre de 1992 por medio del cual se crea la REEA, bajo el Acuerdo Ministerial 0415, esta reserva ecológica tiene una extensión aproximada de 15.715 hectáreas. Sin embargo, de acuerdo con verificaciones en campo, realizadas en los últimos años por el MAATE, la superficie total de la reserva asciende a 16.591,6ha, tiene una vigilancia permanente de 15 guardias ambientales, quienes apoyan en las actividades que el personal del área protegida realiza, y, son los encargados de custodiar y proteger este entorno natural de un sinnúmero de amenazas antropogénicas; particularmente los devastadores incendios forestales.

Sin embargo, pese al control y vigilancia de los guardias se producen quemas forestales y agrícolas que al no ser controladas adecuadamente escapan hacia los bosques, páramos y áreas de protección circundantes, provocando la presencia de incendios en grandes extensiones de páramos y pajonales. En consecuencia, se incita al deterioro de tierras fértiles y se contribuye de manera significativa al proceso de cambio de uso de suelo y afectación progresiva por efectos de mitigación y adaptación al cambio climático que se está atravesando actualmente.

En la parroquia La Libertad, los incendios forestales han sido los causantes de la reducción del caudal de las fuentes hídricas, erosión de suelo y la pérdida de la flora y fauna nativa, y en su mayoría son provocados de forma intencional durante la realización de prácticas agropecuarias; actividades de mayor auge en entre los meses de julio a noviembre como parte del tradicionalismo para mejorar el suelo y renovar el pasto.

El poco personal que existe, la falta de conocimientos en el uso de técnicas para mitigar, prevenir y evitar la propagación de los incendios forestales, sumado a las escasas medidas de seguridad a más de la insuficiente investigación que permita identificar las

vulnerabilidades y amenazas que generan los incendios, son temas preponderantes para la realización de esta investigación.

Por todo lo expresado anteriormente, es importante realizar planes de contingencia para prevenir incendios forestales, reforzando los conocimientos y técnicas acerca de la prevención y mitigación de estos, por lo que se pretende elaborar un plan educativo con la temática correspondiente al tema, dirigido a los guardias que custodian este lugar para que ellos a su vez se constituyan en entes multiplicadores para la comunidad del sector.

1.2. Objetivos de la Investigación

1.2.1. Objetivo General

Elaborar un programa educativo sobre prevención y control de incendios, para mejorar los conocimientos y habilidades técnicas en los Guardias Ambientales de la comunidad indígena Pasto – La Libertad del cantón Espejo.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar el nivel de conocimientos y habilidades técnicas que poseen los guardias ambientales de la comunidad indígena Pasto – La Libertad del cantón Espejo.
- Determinar las zonas de vulnerabilidad y susceptibilidad para incendios forestales en la comunidad indígena Pasto - La Libertad del cantón Espejo.
- Diseñar un plan de educación sobre prevención y control de incendios que contribuyan a mejorar los conocimientos y habilidades técnicas en los Guardias Ambientales de la comunidad indígena Pasto – La Libertad del cantón Espejo.

1.2.3. Preguntas directrices de investigación

- ¿Qué actividades se han realizado a fin de diagnosticar habilidades y técnicas que poseen los guardias ambientales en la comunidad indígena Pasto – La Libertad del cantón Espejo?

- ¿Qué áreas de vulnerabilidad y susceptibilidad a incendios forestales tiene comunidad indígena Pasto – La Libertad del cantón Espejo?
- ¿Qué planes de educación sobre prevención de incendios forestales contribuyen a mejorar los conocimientos y habilidades técnicas en los Guardias Ambientales de la comunidad indígena Pasto – La Libertad del cantón Espejo?

1.3. Justificación

La presente investigación se fundamenta con el objetivo 11 del Plan Creando Oportunidades 2021-2025 “Conservar, restaurar, proteger y hacer uso sostenible de los Recursos Naturales”, cumpliendo con la meta 11.1.1., mantener la proporción del territorio nacional bajo conservación o manejo ambiental en 16,45%, Así mismo, la línea de investigación es: “Desarrollo agropecuario y forestal sostenible”; en este marco, también se orienta a cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por la Organización Naciones Unidas, específicamente en el objetivo 13 que busca adoptar medidas para combatir el cambio climático y sus efectos, a fin de optimizar la educación, la sensibilización y la capacidad institucional en temas referentes al cambio climático y la reducción de sus efectos, objetivo 15 que menciona la gestión sostenible de los bosques, lucha contra la desertificación, detener e invertir la degradación de tierras, y detener la pérdida de biodiversidad, además del objetivo 4 educación de calidad a fin de garantizar una educación inclusiva y de calidad promoviendo oportunidades de aprendizaje durante la etapa de vida del ser humano, siendo su meta asegurar que todos los jóvenes adquieran los conocimientos necesarios para promover el desarrollo sostenible, mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles (Naciones Unidas, 2018).

Según los registros obtenidos desde el año 2000 al 2015, los ecosistemas que sufrieron más afectaciones fueron los bosques tropicales, ocasionando la pérdida del 19% de la cobertura vegetal mundial, misma que ha sido incendiada en un 85% (Van der Werf *et al.*, 2017).

En la parroquia La Libertad existe un grupo de 15 guardias ambientales quienes contribuyen de manera significativa en las actividades que el personal de la Reserva Ecológica “El Ángel” realiza, por esta razón, existe la factibilidad para realizar la presente

investigación, puesto que ellos están dispuestos a adquirir nuevos conocimientos proporcionando tiempos y recursos para su capacitación; y, por otro lado, para la realización de la investigación.

Los guardias ambientales fueron los beneficiarios directos de la presente investigación y como beneficiarios indirectos, la comunidad de lugar, y de esta manera se contribuirá con el mejoramiento de las habilidades técnicas y destrezas de quienes recibirán la capacitación.

2. CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

En este capítulo se sustentan las competencias concernientes control y prevención de incendios forestales y educación ambiental.

2.1. Incendios Forestales

El fuego es considerado como un regulador natural de algunos ecosistemas y parte esencial de los sistemas de vida humanos desde tiempos ancestrales. No obstante, afecta de forma drástica la biodiversidad, distribución y abundancia de las especies, altera las redes tróficas y la fertilidad del suelo.

Según el estudio realizado por Pausas (2012) se menciona que “Los incendios son siniestros que se propagan sin control humano y cuando estos ocurren en la naturaleza, sea de origen natural o antrópico se emplea el término forestal” debido que se relaciona con la clasificación tradicional de los usos del suelo y bajo estas consideraciones no se puede hablar únicamente de bosques sino también de otros componentes vegetales como matorral, pastizal, humedal, páramo, entre otros.

Si bien el fuego puede ser un mecanismo natural en muchos ecosistemas, según el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE, 2021) “la mayoría de los incendios forestales son originados por acciones humanas” pues la intervención humana es la causante de alteraciones al suelo debido a incendios incontrolados resultado de quemas agropecuarias no controladas, quemas por conflictos entre personas o comunidades, tala ilegal o litigios, fogatas de excursionistas, fumadores y uso del fuego en otras actividades productivas dentro de áreas forestales.

2.1.1. Comportamiento y Fases del Fuego

Para entender a detalle como este se comporta el fuego, la forma en la que evoluciona o progresa de acuerdo con el ambiente en el que se desarrolla y las fases por las que atraviesa, es preciso analizar los elementos que lo componen.

Pues como expone el Municipio de Malvinas Argentina (2019), “El fuego es el resultado de la mezcla de un combustible (materia que se quema), un comburente (oxígeno) y calor (energía de activación); estos tres elementos componen el triángulo de fuego” (Figura 1).

Figura 1

Triángulo de Fuego



Nota. Triángulo de fuego adaptado de Municipio de Malvinas Argentina (2019)

2.1.1.1. Comportamiento del Fuego. Los incendios forestales no son todos iguales, existe una gran variabilidad con respecto a su dificultad de control, el nivel del riesgo o por sus implicaciones ecológicas. Para entender el comportamiento del fuego Ruíz (2009) señala que “se debe identificar los cambios a los cuales se ha sometido su entorno de desarrollo, pues este nunca será exactamente igual, debido que, se encuentra formado por numerosos factores interconectados”. En la Tabla 1 se muestran en dos categorías los principales factores que condicionan el comportamiento del fuego.

Tabla 1

Factores que constituyen el ambiente de desarrollo del incendio

FACTORES ATMOSFÉRICOS	FACTORES TOPOGRÁFICOS
Temperatura y humedad relativa del aire	Pendiente
Velocidad y dirección del viento	Configuración del terreno
Días sin llover	Orientación de la ladera
Nubosidad	Altitud
Estabilidad/Inestabilidad atmosférica	Cantidad de combustible

Nota. Tabla de factores adaptado de Ruíz (2009).

2.1.1.2. Fases del Fuego. Los fuegos pueden originarse en cualquier momento del día o de la noche y pueden avanzar sin ser detectados hasta alcanzar grandes proporciones, se puede señalar que, es importante determinar la fase del incendio para llevar a cabo las tareas de extinción para actuar y apagar el fuego, cabe mencionar que de ser descubierto en su fase inicial todo fuego puede ser controlado.

- **Inicial:** En esta fase el fuego se propaga de forma muy rápida.
- **Propagación:** Esta fase corresponde a la extensión del incendio la cual dependerá de las condiciones atmosféricas, topografía del lugar y de la vegetación presente.
- **Extinción:** Es la finalización del incendio por causas naturales o por acción humana.

2.1.2. Tipos de Incendios Forestales

“Conforme al estrado de la vegetación afectada por el fuego, existen tres tipos de incendios cada uno condicionado a las diferentes características adaptativas de las plantas y el tipo de ecosistema” (Castillo *et al.*, 2003). En este sentido tenemos a los incendios de tipo: superficiales, de copa y subsuelo.

- **Incendios de Superficie.** - También llamados incendios de sotobosque o pradera. Son aquellos que suceden cuando el fuego consume el combustible depositado en el suelo y se propaga por el estrato herbáceo.
- **Incendios de Copa.** - Son incendios más intensos que los superficiales. Pueden llegar a afectar no solo a las copas de los árboles, sino también a todos los estratos de la vegetación y la parte aérea de las plantas.
- **Incendios de Subsuelo.** - Son incendios propios de turberas y ciénegas, se propagan a través de las raíces ubicadas en el horizonte.

2.1.3. Causas que Originan los Incendios Forestales

El principal factor de origen de los incendios se atribuye en la mayoría de las veces a la acción antrópica, dado que, estas ocurren con una frecuencia e intensidad mayor a diferencia de las de origen natural. Muchos de los incendios de origen antrópico son ocasionados de forma no intencionada, ya sea por descuidos o negligencia comúnmente

durante la realización de quemas de rastrojos; por otra parte, también existen los que son provocados de manera deliberada con el objetivo de cambiar el uso del suelo o durante conflictos de tierra.

Bravo (2014) establece que “la continua y agresiva intervención del hombre sobre los recursos naturales ha impulsado una alteración en la composición de la cobertura vegetal y la fragmentación del paisaje”, en consecuencia, tan solo una pequeña chispa puede iniciar incendios que llegan a afectar miles de hectáreas en las condiciones correctas.

2.1.4. Impactos de los Incendios Forestales

Urzúa y Cáceres (2011) en su investigación mencionan que “determinar los daños que causan los incendios forestales son incuantificables”, debido a que estos son de carácter complejo, después de todo los ecosistemas están compuestos por una gran variedad de estructuras y el mínimo impacto llega a influir sobre diversos procesos ecológicos, la fertilidad del suelo y el clima.

No obstante, no todos los impactos pueden ser catalogados como negativos, ante fuegos de poca severidad se suele observar incrementos en la productividad de la materia orgánica y el crecimiento de nueva vegetación.

2.1.4.1. Clima. Los incendios forestales inciden de forma negativa sobre el cambio climático, dado que, liberan una gran cantidad de dióxido de carbono que fue almacenado durante décadas y si la vegetación afectada no se logra recuperar, el dióxido de carbono no podrá ser absorbido y permanecerá en la atmósfera.

2.1.4.2. Suelo. El suelo al estar sometido a altas temperaturas sufre un desbalance de las propiedades física, químicas y biológicas, además de que la cubierta que proporciona la ceniza disminuye su capacidad de absorción y retención de agua, en consecuencia, el crecimiento de una nueva cobertura vegetal se torna limitada.

2.1.4.3. Flora y Fauna. Los incendios alteran notablemente el régimen hidrológico, genera cambios en la sucesión vegetal, ocasiona pérdidas en la regeneración natural, permite la entrada de vegetación invasora, arrasa con especies de flora y fauna, en consecuencia, se fragmenta el ecosistema y se produce la ruptura de cadena alimentarias y alteraciones en las sucesiones ecológicas.

2.1.5. Evaluación de Riesgos a Incendios Forestales

Según Sirca *et al.* (2017) “se conoce como riesgo o amenaza el potencial de peligro que representa un factor de origen natural o antrópico dentro del entorno”, en este caso el potencial de riesgo para los incendios se determina del análisis estadístico o determinístico de las variables del evento. La conjunción de los niveles de susceptibilidad y vulnerabilidad permiten determinar la probabilidad de que se produzca un incendio en una zona.

2.1.5.1. Susceptibilidad. La susceptibilidad es una variable, producto de la interrelación de los factores asociados en la generación de incendios, estos factores son de dos tipos físicos y climáticos. Esta puede ser mayor o menor dependiendo del tipo, cantidad, disposición y grado de combustibilidad que presente la cobertura (material combustible) que presenta la zona.

2.1.5.2. Vulnerabilidad. Es una herramienta de gran importancia en la prevención de incendios, permite estimar los sitios vulnerables al fuego con respecto a las condiciones determinadas por factores físicos, sociales y ambientales.

2.1.6. Control y Prevención de Incendios Forestales

A consecuencia de las altas temperaturas y las alteraciones en los patrones de lluvia, nos encontramos rodeados de un entorno forestal muy propenso a incendios, por lo tanto, Alcasena *et al.* (2019) indica que “es necesario incrementar la atención sobre aquellas labores preventivas que actúan en favor de la disminución de los incendios”. Es importante analizar la información de la velocidad de propagación del fuego en diferentes formaciones vegetales y bajo la influencia de factores topográficos y atmosféricos para realizar una adecuada planificación de las tareas de extinción.

En el estudio realizado por Armenteras *et al.* (2020), menciona que “para la realización de un adecuado manejo sobre los incendios se debe considerar, al menos, dos perspectivas complementarias. Por una parte, debe impulsarse la difusión y aplicación de las herramientas de control y prevención de incendios, por otro, la planificación y gestión de acciones enfocadas en la parte social, que colabore a reducir las negligencias y los conflictos socioeconómicos subyacentes a la frecuente ocurrencia de incendios”. De esta forma, se combinan ambos aspectos, se puede lograr un compromiso por parte de la comunidad con la protección contra los incendios.

2.1.5.1. Herramientas de Control. En muchas regiones del mundo, se ha empleado al fuego como una herramienta al momento de tratar los cultivos, a pesar de las connotaciones negativas atribuidas a estas acciones, el conocimiento de la ecología del fuego ha permitido la incorporación de este mediante la realización de quemas controladas.

Quema Controlada o Prescrita. Son quemas realizadas mediante el apoyo de un plan técnico, en el cual previamente se realiza una estimación del comportamiento del fuego (intensidad y velocidad de propagación). “Este tipo de quema se emplea como ayuda para los ecosistemas dependientes del fuego y en la disminución de cargas de combustible vegetal para la prevención de incendios” (Plana-Bach, 2015).

Según lo mencionado por Forero (2016), “las quemas controladas se ven afectadas por limitaciones que frenan su desarrollo”. En este sentido, se establece como una de las limitantes la poca aceptación social sobre el uso del fuego ya sea por el desconocimiento o por estar vinculada a campañas donde tachan de forma negativa el uso del fuego en todos sus aspectos generando oposición entre miembros de las comunidades tornando difícil conseguir el apoyo administrativo necesario.

2.1.5.3. Propuestas de Medidas de Prevención. Para la elaboración de planes de prevención de incendios forestales es preciso partir desde una identificación de los sitios propensos a estos siniestros, indagar sobre las posibles causas (natural o antrópica) y determinar la motivación que impulsa a la comunidad o grupo de individuos aledaños a las zonas afectadas a mantener una actitud negligente mal momento de manipular el fuego.

Según lo mencionado por Anaya y Rodríguez (2017), “una vez realizado el análisis de los sitios de ocurrencia, las causas y las zonas con alto riesgo a incendios, las medidas de prevención deberán ser focalizadas de acuerdo con las necesidades que presente cada sector”. Estas pueden abarcar actividades como: programas formales y sistemáticos de educación ambiental, trabajo con comunidades, campañas de difusión del uso responsables del fuego, entre otras.

Velásquez-Salazar *et al.* (2016), establece que “el desarrollo de un adecuado plan de prevención de incendios debe seguir una serie de pasos enfocados en fomentar la cooperación de individuos” es así como se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Identificación de actores clave: estos pueden estar conformados por instituciones gubernamentales o no gubernamentales y por actores sociales, la gestión se realiza mediante mesas de trabajo y reuniones previas a las épocas de riesgo a incendios.
- Prevención social: se plantean estrategias de sensibilización y organización de las comunidades. La educación ambiental surge como la principal herramienta de aplicación, debido a su fácil adaptabilidad y gran alcance.
- Prevención comunitaria: orientado a desarrollar un plan de trabajo junto a comunidades, para ello se debe realizar una previa identificación y diagnóstico de las comunidades establecidas en áreas prioritarias.
- Prevención mitigatoria: corresponde a medidas de gestión de combustibles y acondicionamiento del territorio con el objetivo de evitar o minorar la propagación de los incendios.
- Prevención punitiva: se orienta a persuadir a través de la amenaza de una sanción a quienes realizan acciones que puedan desencadenar incendios.

2.2. Educación Ambiental

Durante el transcurso de la década de los años 60, la sociedad en general aun clasificaba a los problemas ambientales o desastres naturales como resultado de la misma naturaleza y desvinculaban completamente la influencia de las acciones del hombre como parte causante de los mismos.

En la actualidad esta situación sigue presente en algunos estratos sociales, quienes atribuyen los desastres naturales como las inundaciones al crecimiento del río provocado por las lluvias intensas y no al manejo inadecuado de las cuencas de los ríos.

El termino educación ambiental (EA) surge por primera vez a inicios de la década de los años 70, durante el desarrollo de la conferencia de las naciones unidas sobre el medio humano realizada en Estocolmo en 1972 como una solución a la crisis ambiental en todo el mundo.

A partir de entonces la EA, evoluciona bajo una mirada conservacionista hacia una educación que busca impulsar la resolución de problemas ambientales. De acuerdo con Novo-Villaverde (2009) “la aplicación de estrategias vinculadas a la educación ambiental fomentará la falta de valores de la sociedad con respecto a su relación con el entorno”.

Ramos-Rodríguez *et al.* (2018) establecieron que “la Educación Ambiental debe plantearse desde un punto de vista multidisciplinar” debido a que implica la aplicación de aspectos como la sociología, política, economía, geografía y ética, de tal manera que se considera una materia que deba ser impartida integrada a otras.

Su importancia radica en el hecho de que promueve el compromiso mediante el planteamiento de la noción de crisis como una oportunidad para el cambio, el cual será orientado hacia la sustentabilidad.

La principal función de la Educación Ambiental es la de sensibilizar a la población con respecto a una conciencia ecológica en beneficio para el ambiente en temas relacionados en el control y prevención de incendios forestales a fin de minimizar sus efectos.

2.2.1. Herramientas de la Educación Ambiental

Pinto y Ondurria (2004) expresan que “la Educación Ambiental es un instrumento educativo que reconoce los valores de fomentar destrezas y aptitudes en la toma de decisiones con enfoque en la conservación”, es así como esta puede ser aplicada desde tres ámbitos:

- Educación Ambiental Formal. - se desarrolla en ámbitos escolares dentro de un sistema educativo público o privado.
- Educación Ambiental No Formal. - se realiza a través de organizaciones no gubernamentales, grupos ecologistas y comunidades autónomas. Reconocida por transmitir conocimientos, aptitudes y valores ambientalistas fuera de un sistema educativo institucional.
- Educación informal. - Es la que se la realiza de una manera casual y espontánea en diferentes espacios sociales, la cual no requiere ningún tipo de planificación, y tampoco se la realiza en instituciones educativas.

2.2.2. Directrices Básicas de los Programas de Educación Ambiental.

Las directrices básicas por considerar para el establecimiento de un programa de educación ambiental como mencionan Arce y De la Cruz-Lozardo (2022) “implican una amplia variedad de acciones a tomar en cuenta”, en este sentido, se establecen las siguientes:

- La Educación Ambiental debe considerar el ambiente en su totalidad, ya sea de origen natural o creado por el hombre: ecológico, económico, tecnológico, social, legislativo, cultural y estético.
- La Educación Ambiental debe aplicarse de forma continua y permanente, tanto dentro como fuera de la escuela.
- La Educación Ambiental debe adoptar un método interdisciplinario.
- La Educación Ambiental debe enfatizar la participación en la prevención y solución de problemas ambientales.
- La Educación Ambiental debe examinar las principales cuestiones ambientales en una perspectiva mundial, considerando, al mismo tiempo, las diferencias regionales.

- La Educación Ambiental debe basarse en las condiciones ambientales actuales y futuras.
- La Educación Ambiental debe examinar todo el desarrollo y crecimiento desde un punto de vista ambiental
- LA Educación Ambiental debe promover el valor y la necesidad de la cooperación a diferentes escalas (local, nacional e internacional) en la solución de problemas ambientales.

2.2.3. *Elementos de un Programa Educativo*

En el proceso de armado de un programa se establecen cuatro fases generales: diseño, implementación, evaluación y comunicación. Según Martínez-Castillo (2010) “el contenido de un programa en el campo de la Educación Ambiental puede ser empleado tanto para la educación de tipo formal como para la no formal”, debido a que no siempre requiere de seguir una secuencia esquemática de pasos o elementos para su estructuración.

En consecuencia, ciertos elementos pueden ser formulados antes o después, ya que todos estos elementos se encuentran en relación sistémica, sin embargo, se debe considerar el orden establecido en la Tabla 2.

Tabla 2

Elementos que forman parte de un programa de educación ambiental

Guía base para la construcción de un programa de EA		
QUÉ	Se quiere hacer	Naturaleza del proyecto
POR QUÉ	Se quiere hacer	Origen y fundamentación
PARA QUÉ	Se quiere hacer	Objetivos, propósitos
CUÁNTO	Se quiere hacer	Metas
DÓNDE	Se quiere hacer	Localización física (ubicación en el espacio)
CÓMO	Se va a hacer	Metodología (actividades y tareas)
CUANDO	Se va a hacer	Cronograma
A QUIÉNES	Va dirigido	Destinatarios o beneficiarios
QUIÉNES	Lo van a hacer	Recursos humanos
CON QUÉ	Se va a hacer y a costear	Recursos humanos, materiales y financieros

2.2.4. Educación Ambiental Contra Incendios

Como se ha mencionado anteriormente, los incendios representan unos de los mayores problemas ambientales del país ya que suponen la destrucción de la cobertura vegetal y la biodiversidad natural, además de generar daños económicos.

Cabe considerar que el hombre está estrechamente relacionado con las causas que originan los incendios forestales, por lo tanto, debe cumplir con un papel preponderante en la solución del problema.

De esta manera, la educación con pertinencia a la protección de los recursos naturales surge con el objetivo de promover una conducta de cuidado y respeto al ambiente centrándose en el análisis de cuáles son las causas del origen de los incendios y de cómo nuestras acciones favorecen a estas, mas no a las consecuencias derivadas de este suceso.

Pues según lo mencionado por Vargas-Sanabria y Campos-Vargas (2018) “un cambio de la perspectiva de la problemática permite la obtención de mejores resultados ya que permite actuar sobre el origen y contribuye a la solución del problema mediante el cambio en la conducta de las personas”.

Debe considerarse que la problemática en base a los incendios puede ser abordada desde dos perspectivas: la primera, mediante la implementación de acciones una vez producido el incendio a fin de extinguir el fuego y minimizar los daños y la segunda, parte desde la prevención, es decir, las acciones son implementadas con el objetivo de reducir o anular la mínima posibilidad de que se inicie el fuego.

En el Ecuador, el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias a partir del 2018 lidera la campaña “Ecuador sin Fuego” esta campaña pretende reducir el número de incendios registrados y a su vez divulgar las sanciones establecidas en el Código Orgánico Integral Penal (COIP) para quienes que de manera intencional o accidental provoquen incendios.

3. CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

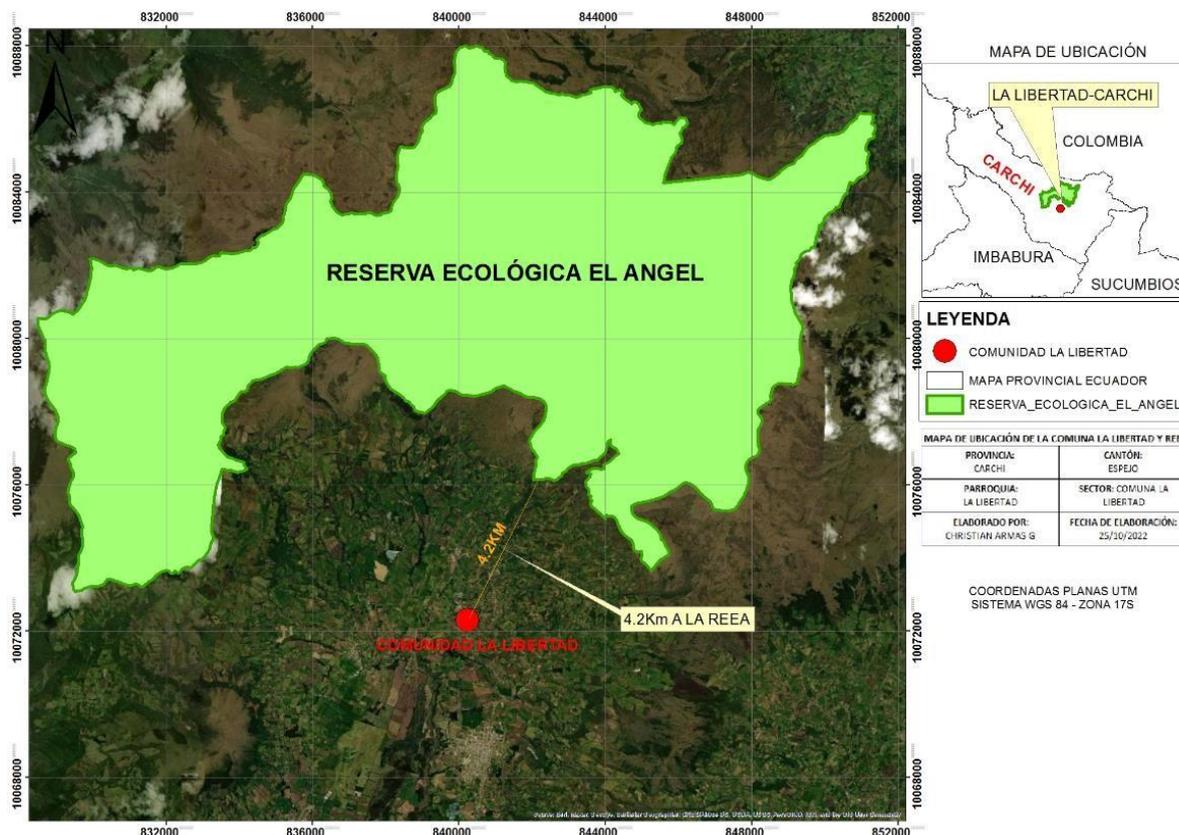
3.1. Descripción del Área de Estudio

La parroquia La Libertad, cantón Espejo, provincia del Carchi, está ubicada en las estribaciones de la cordillera Occidental de los Andes, (bosque alto andino de ceja de montaña) al Noroccidente de la ciudad de El Ángel, a una distancia de 4.5 km de la cabecera cantonal. La altitud es de 3050 m s. n. m. Tiene una superficie de 250 kilómetros cuadrados. Su población es de 5000 habitantes (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2015b).

Sus límites son: **Norte:** Empieza por la Loma Chorrera Negra, la línea de limitación continua por el este llegando a la loma El Morro, continúa hasta a la quebrada San Antonio y finalmente a la Hacienda Chalpatán. **Sur:** desde la quebrada Inaez y se dirige hacia el sur por la quebrada Bobo, hasta el sector de Picoaquer, donde toma dirección oeste por el río Bobo hasta la intersección con el río Cariyacu., **Este:** La Hacienda Chalpatán, hasta la hacienda Las Piedras, donde se encuentra con las Lomas del Voladero **Oeste:** A partir de la intersección entre los ríos Bobo Cariyacu donde toma dirección de este río en sector norte llegando hasta la quebrada de Baños y finalmente hasta la quebrada Chorrera Negra (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2015b).

Cabe mencionar que esta parroquia posee una belleza paisajística y ecosistemas únicos en el país como: el bosque de *Polilepys racemosa*, la Reserva Ecológica “El Ángel”, grandes extensiones de páramos de frailejones que son hábitats de un sin número de especies en peligro de extinción, además de las arterias hidrográficas de los ríos Guarmiacu (río hembra), Cariacu (río macho) y el Chiriacu(hijo); ecosistemas importantes, los cuales generan grandes beneficios ecosistémicos para la población.

El grupo de estudio estuvo conformado por los 15 guardias ambientales de la parroquia La Libertad, quienes apoyan en las actividades que el personal de la Reserva Ecológica “El Ángel” realiza, y son los encargados de custodiar y proteger este entorno natural de un sinnúmero de amenazas antropogénicas; particularmente los devastadores incendios forestales.

Figura 2*Ubicación del área de estudio*

3.2. Enfoque y Tipo de Investigación.

3.2.1. Enfoque.

La presente investigación tiene un enfoque mixto, es decir cuali-cuantitativa, ya que representa un proceso sistémico, empírico y crítico del estudio de la investigación, en donde se tiene presente la forma objetiva que trabaja la investigación cuantitativa y la subjetiva de la cualitativa que juntas permiten solucionar los problemas antrópicos (Ortega, 2018).

3.2.2. Tipos de Investigación.

La investigación es de tipo descriptiva ya que se realizó un informe detallado sobre las características del fenómeno de estudio mediante una descripción exacta y precisa del

mismo, utilizando información cuantitativa a través de la recopilación objetiva de datos centrados en números y valores, y cualitativa porque se midieron las características de los elementos a investigar, además se realizó la investigación documental mediante la revisión en documentos, libros y revistas especializadas y pertinentes.

3.3. Procedimiento de la Investigación.

El presente estudio consta de tres fases, mismas que han sido definidas de acuerdo con los objetivos específicos.

3.3.1. Fase 1: Determinación del Nivel de Conocimientos y Habilidades Técnicas que Poseen los Guardias Ambientales de la Comunidad Indígena.

Se trabajó con 15 guardias ambientales de la comunidad indígena Pasto La Libertad y 12 guardaparques del Área Protegida de la Reserva Ecológica “El Ángel”, para la obtención de la información requerida para el diagnóstico. Por lo cual, se utilizó como instrumento de toma de información, encuestas con preguntas cerradas, la que estuvo compuesta por preguntas sobre: datos generales, conocimientos, habilidades y destrezas que poseen los guardias ambientales de la parroquia La Libertad y guardaparques de la Reserva Ecológica “El Ángel” sobre prevención y control de incendios forestales, con lo que se determinó el nivel de conocimientos, habilidades y destrezas que los mismos poseen

Para el procesamiento de la información se utilizó el programa Excel y una matriz que permitió sintetizar la información. Los datos por recolectarse se realizaron en función de la encuesta estructurada del Anexo 1.

3.3.2. Fase 2: Determinación de las Zonas de Vulnerabilidad y de Susceptibilidad para Incendios Forestales.

Se realizaron conversaciones personales con técnicos expertos en el manejo de fuego, bomberos, guardaparques y miembros del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), para la determinación de la frecuencia, vulnerabilidad y

susceptibilidad de los incendios forestales (incendios recurrentes); en consecuencia, se procedió a identificar los factores que influyen en el origen y propagación de los incendios forestales dentro de la parroquia La Libertad, los cuales correspondieron a: Precipitación anual, Temperatura anual, Pendiente del terreno, Altitud y Cobertura vegetal.

- Precipitación Anual. – se determinó con los datos climáticos de 30 años (1986-2015) correspondientes a cuatro estaciones meteorológicas cercanas al área de estudio (Tabla 2), obtenidos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). Una vez extraída la información se realizó el respectivo relleno de datos, posteriormente se realizó la interpolación con la herramienta *Kriging* del software ArcGIS.

Tabla 2

Estaciones meteorológicas empleadas

Código	Nombre	Coordenada X UTM	Coordenada Y UTM
M084	BOLIVAR-CARCHI INERHI	847626	10058917
M301	FF CC CARCHI	818527	10066967
M305	JULIO ANDRADE	864521	10072242
M308	TUFIÑO	849867	10088284

- Temperatura Anual. – se trabajó con los mismos datos pertenecientes a las estaciones mostradas en la Tabla 2, para la interpolación de los datos se utilizó el método de la Ponderación de Distancia Inversa (IDW) en el software ArcGIS.
- Altitud. – se descargó un Modelo de Elevación Digital (DEM) de la plataforma *Open Topography* el cual cubre toda la superficie de la parroquia la Libertad y fue procesado con el software ArcGIS.
- Pendiente. – con el uso del DEM y la herramienta *Slope* del software ArcGIS se generó un modelo de pendientes en unidades de porcentaje.
- Cobertura y Uso de Suelo. – Se descargaron imágenes satelitales a través de los servidores USGS (Servicios Geológico De Los Estados Unidos) de los satélites Landsat 7 y 8 con el Path Row 10/60. Posteriormente se realizó una validación de las coberturas mediante tomas de puntos realizados durante observaciones en campo y la aplicación del índice Kappa.

Para la zonificación de los riesgos ha incendios que presenta el área, se empleó la metodología del Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) que establece una jerarquía de importancia a partir de las ponderaciones resultantes de la comparación de importancia por pares de los criterios analizados (precipitación, cobertura vegetal, pendiente, temperatura y altitud) en una matriz cuadrada (Osorio y Orejuela, 2005). Posteriormente, se adaptó la ecuación de susceptibilidad empleada en el estudio realizado por Coelho *et al.* (2016) junto con los valores resultantes de la ponderación de criterios para la obtención del mapa, el procesamiento y adaptación de cada uno de estos se realizó en el Software ArcGIS 10.8.

3.3.3. Fase 3: Diseño del Plan de Educación Ambiental Sobre Prevención y Control de Incendios.

Se aplicó una matriz FODA a los 15 guardias ambientales, mediante la realización de un taller, lo que permitió analizar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que presenta la parroquia La Libertad. Con la finalidad de tomar decisiones respecto a los temas a abordar dentro del plan de prevención de incendios forestales.

3.3.3.1. Diseño de Estrategias. Se realizó seminarios y talleres educativos dirigidos a los guardias ambientales de la comunidad y guardaparques en temas referentes a la prevención y control de incendios forestales con registro de asistencia y fotográfico. Los temas iniciales para establecer los programas que forman parte del plan de incendios forestales fueron:

- Causas de los incendios forestales: Naturales (rayos, casos fortuitos, el pajonal tiene contacto con vidrio), Antrópicas (Negligencias e intencionados), Desconocidas y Reproducción de incendios anteriores por quemas subterráneas.
- Quemias agrícolas
- Quemias de pastizales
- Pirómanos
- Excursionistas.
- Casería furtiva
- Fumadores

- Problemas de litigio y venganza
- Otros (aspectos legales y de normas).

3.3.3.2. Características del Plan de Prevención de Incendios Forestales. En referencia a las características del plan de incendios forestales dirigido para los guardias ambientales de la parroquia la Libertad y guardaparques de la Reserva Ecológica “El Ángel”, se contó con un plan de prevención de incendios forestales el cual se estructuró mediante la adaptación de una hoja de ruta.

3.4. Consideraciones Bioéticas.

Para el desarrollo y aplicación de la presente investigación se incluyó en la encuesta un proceso de consentimiento informado, a través del cual a los involucrados se les dio a conocer los beneficios y propósitos de esta, donde fue posible recabar la información con autorización previa según lo ampara la ley.

El aporte biosocial de esta investigación permitió fortalecer los conocimientos, habilidades y destrezas en la prevención y mitigación de los incendios forestales a los guardias ambientales de la comunidad Pasto – La Libertad y guardaparques de la Reserva Ecológica “El Ángel”.

4. CAPÍTULO IV RESULTADOS Y PROPUESTA

4.1. Diagnóstico del Nivel de Conocimientos y Habilidades Técnicas que Poseen los Guardias Ambientales de la Comunidad Indígena Pasto – La Libertad del Cantón Espejo.

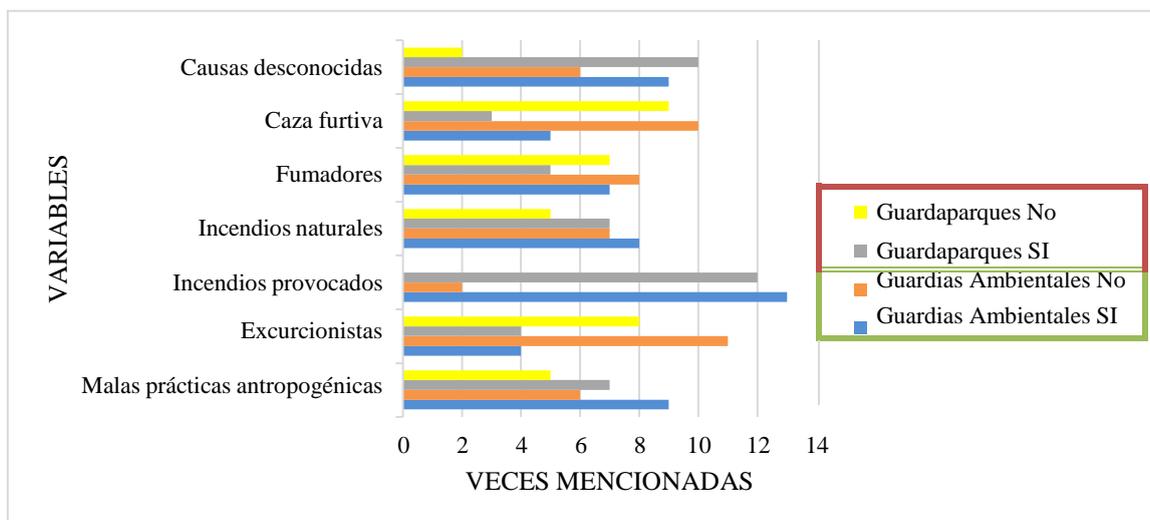
Se aplicaron 27 encuestas en total, mismas que fueron realizadas a los guardias ambientales juntamente con los guardaparques y como consecuencia se obtuvo la siguiente información:

- **Pregunta 1:** ¿Considera usted los siguientes factores provocan un incendio forestal?

En la Figura 3 se puede observar que, dentro de la parroquia, ambas organizaciones aseguran que los incendios generalmente son provocados; sin embargo, también existen causas naturales (Guardias ambientales n=15 y Guardaparques n=12), pues según sus registros y lo mencionado por Castillo *et al.* (2003) los incendios se originan de pequeñas quemas realizadas para el control de la vegetación, que lastimosamente terminan saliéndose de control. Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones se desconoce la causa de muchos de los incendios extinguidos.

Figura 3

Factores que provocan un incendio forestal

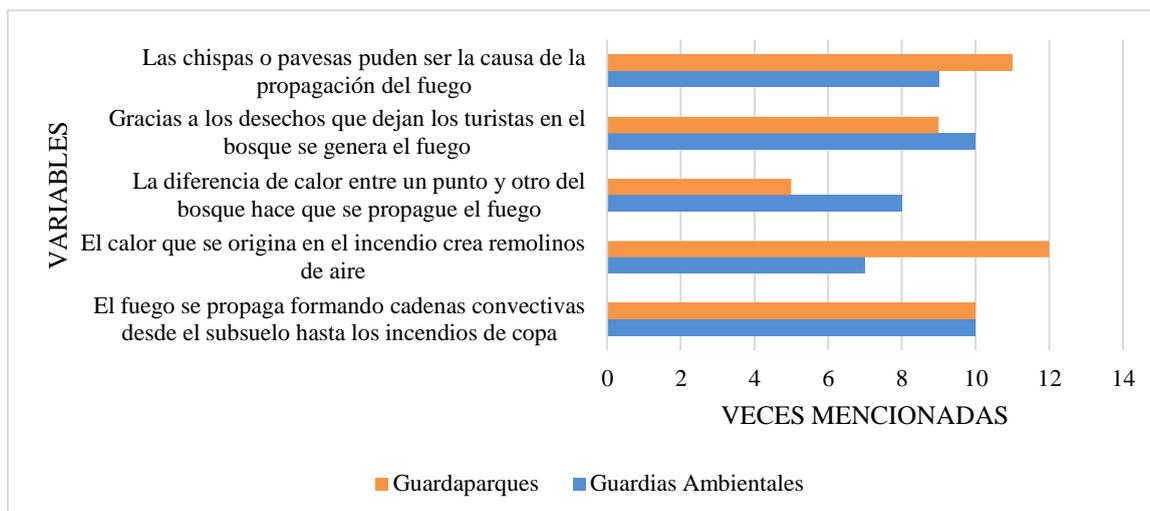


- **Pregunta 2:** ¿Cómo se genera y propaga un incendio forestal?

En cuanto al criterio del origen y propagación de los incendios forestales dentro de la parroquia, se perciben dos tipos de criterios de acuerdo con lo mencionado por los encuestados. Los guardaparques atribuyen el rango de mayor importancia al calor que se origina en el incendio, crea remolinos de aire como la principal causa de la propagación de incendios (n=12), por su parte los guardias ambientales establecen mayor importancia a los desechos que dejan los turistas y a la formación de cadenas conectivas desde el subsuelo hasta la copa (n=10) (Figura 4).

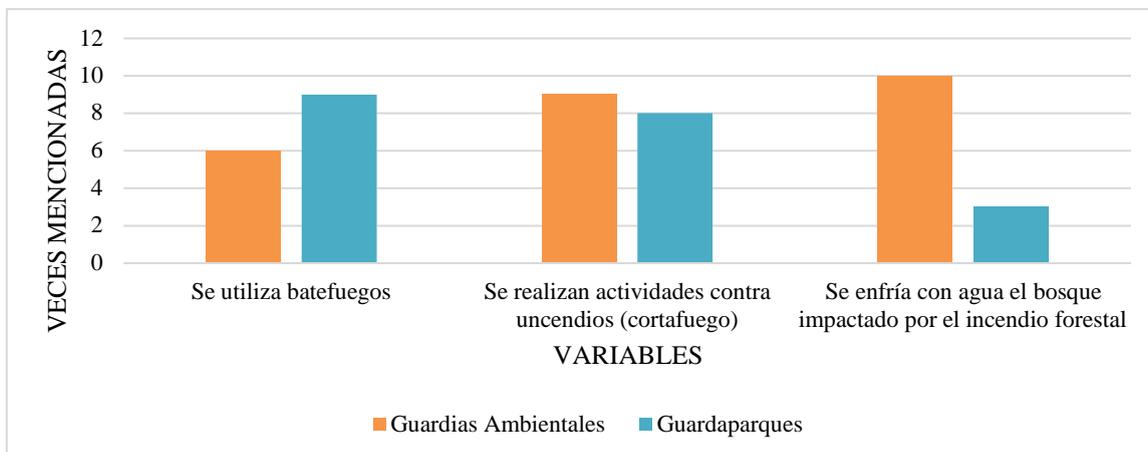
Figura 4

Generación y propagación de un incendio forestal



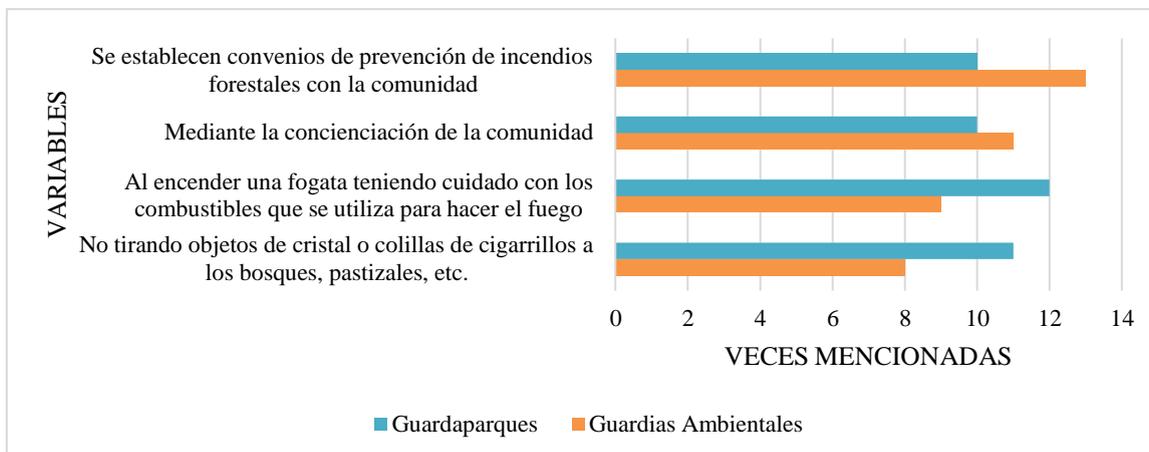
- **Pregunta 3:** ¿Qué técnica se utiliza para control de un incendio forestal?

Los guardias ambientales mencionaron que, para un adecuado control de un incendio forestal, es de suma importancia realizar un enfriamiento de la cobertura vegetal afectada con el objetivo de mitigar y posteriormente liquidar el fuego en su totalidad (n=10), a su vez, combinar esta acción con la utilización de los bate fuegos permitirá la obtención de mejores resultados en menor tiempo según manifiestan los guardaparques (n=9) (Figura 5), pues Tetto *et al.* (2017) en su estudio menciona que el conocimiento y la aplicación de diversas técnicas de control de fuego permite el bombardeo del fuego sobre cualquier entorno y asegura una pronta extinción.

Figura 5*Técnicas de control de incendios*

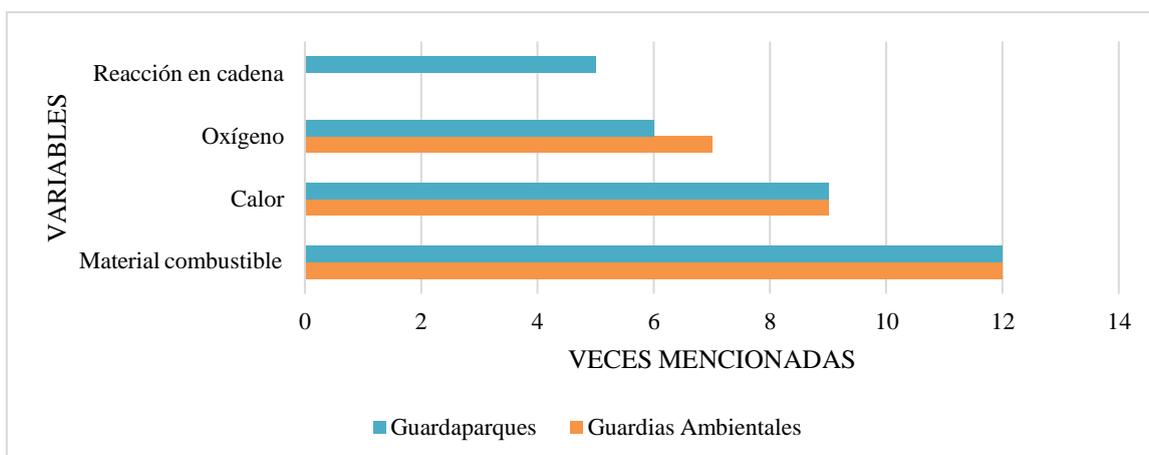
- **Pregunta 4:** ¿Cómo se evita los incendios forestales?

De acuerdo con lo mencionado por Kennard *et al.* (2002) la mejor alternativa a la hora de prevenir, evitar y disminuir incendios forestales es la Educación Ambiental; ya que la aplicación de esta, mediante programas de difusión y concientización permitirá que la ciudadanía en general alcance un nivel de conocimiento en pro del cuidado del ambiente. Los guardias ambientales mencionan, que una comunicación mediante convenios de prevención de incendios forestales con los habitantes de la parroquia La Libertad permitiría reducir los registros anuales de este tipo de siniestros (n=13). No obstante, los guardaparques señalan que una correcta manipulación del fuego durante la realización de fogatas ya sea de forma recreativa o para manejo de desechos orgánicos, es la clave para evitar incendios (n=12) (Figura 6).

Figura 6*Como evitar incendios*

- **Pregunta 5:** Respecto del triángulo del fuego que elementos le parece más importante

En este apartado, en la Figura 7, se puede observar que tanto los guardaparques como los guardias ambientales coinciden en que dentro de los elementos que componen el triángulo de fuego, el material combustible es el de mayor importancia (n=12), debido a que este influye directamente con el origen y propagación del incendio. Sin embargo, se debe considerar a cada elemento como factor de importancia y se debe entender que una vez eliminado cualquiera de sus elementos el siniestro se extingue (Horn, 2005). Así mismo los encuestados le dan menor importancia a la reacción en cadena.

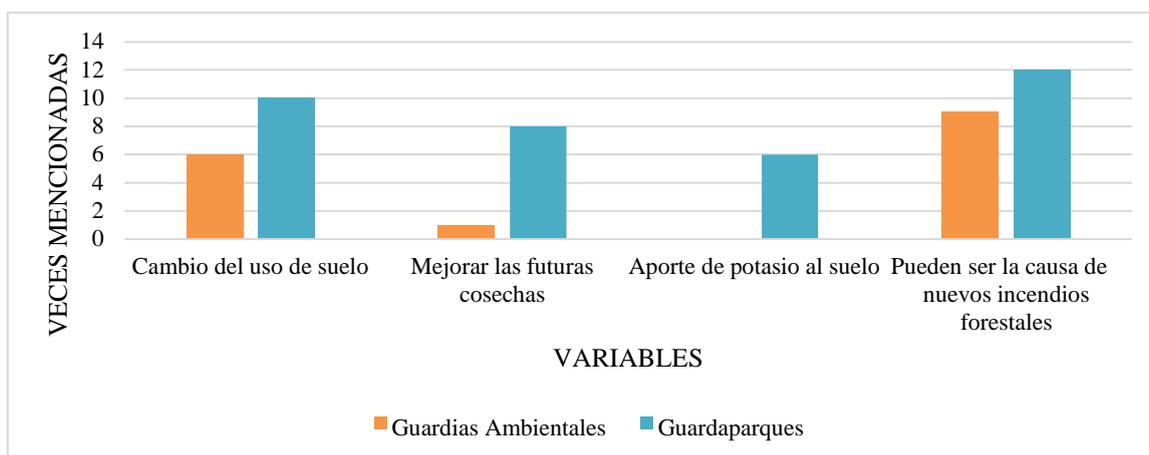
Figura 7*Elementos del triángulo de fuego*

- **Pregunta 6:** ¿Las quemas agrícolas le parecen importantes?

Los habitantes de la parroquia La Libertad utilizan el fuego como herramienta ancestral durante las prácticas agrícolas, en este sentido los guardias ambientales (n=6) y los guardaparques (n=10) resaltan la importancia de esta actividad por su función en el cambio y uso de suelo (Figura 8), aunque en otro sentido, ambos grupos manifiestan que a pesar de su papel dentro del ciclo de cultivo, esta actividad es la causa de la aparición de nuevos incendios forestales, debido al incremento de tierras agropecuarias. De los dos grupos encuestados, los guardias ambientales no establecen criterios respecto de la presencia de potasio luego de ocurrido un incendio forestal; en tanto que, el grupo de guardaparques si manifiestan tener conocimiento de la asimilación de este mineral en el suelo debido a que mejora el desarrollo de los cultivos.

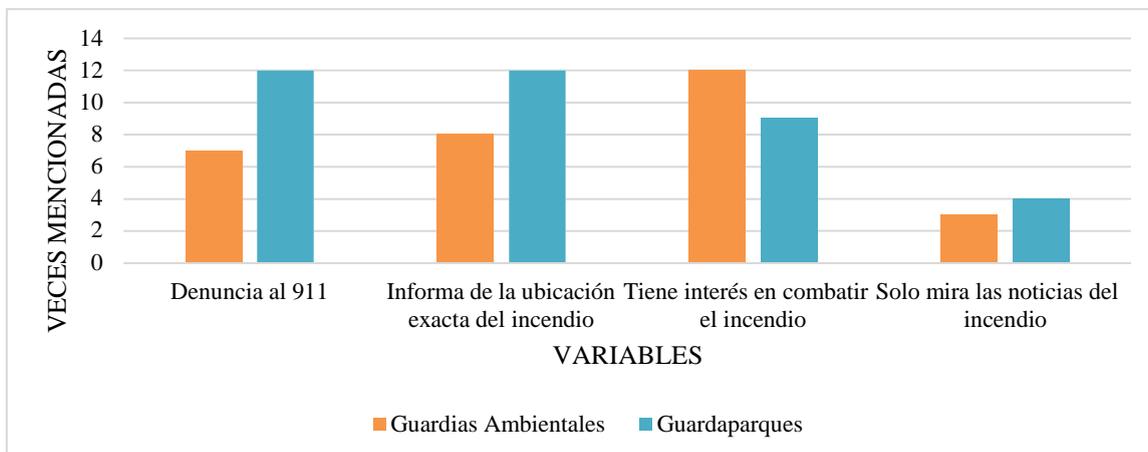
Figura 8

Importancia de las quemas agrícolas



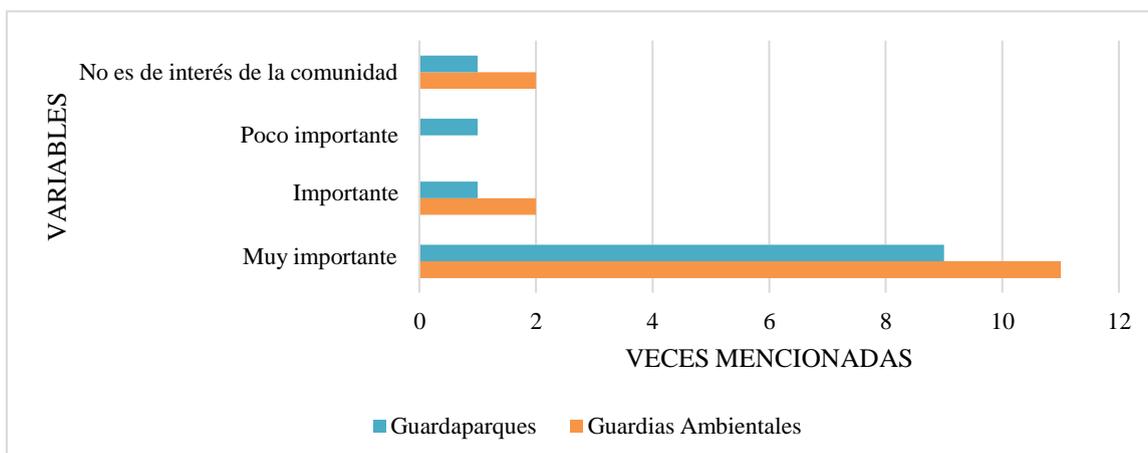
- **Pregunta 7:** ¿En el caso de participar en control y combate de incendios forestales que actividad le parece más importante?

Un punto que resaltar dentro de las encuestas aplicadas es la predisposición de ambos grupos en formar parte de actividades de control y combate de incendios (Figura 9). Tal es el caso de los guardias ambientales, quienes atribuyen una mayor importancia al interés por combatir el incendio (n=12), por el contrario, los guardaparques mencionaron que es más importante realizar la respectiva denuncia al 911 e informar la ubicación exacta del sitio donde se desarrolla el incendio.

Figura 9*Participación en el control y combate de incendios*

- **Pregunta 8:** ¿Qué importancia tiene la capacitación a la comunidad en temas de prevención de incendios forestales?

Sarango-Cobos *et al.* (2019) menciona que la ejecución de capacitaciones de temas varios con las comunidades promueve actitudes positivas hacia los recursos naturales y el manejo adecuado del fuego en la población, esto concuerda con la percepción de los guardaparques y guardias ambientales sobre la importancia de la capacitación de los habitantes de la parroquia La Libertad, pues señalan que de esta manera se podrá impulsar una conciencia en pro de una responsabilidad ambiental compartida. En este contexto los guardaparques no le ven como importante la capacitación en tanto que los guardias ambientales si consideran este ámbito para establecer la prevención.

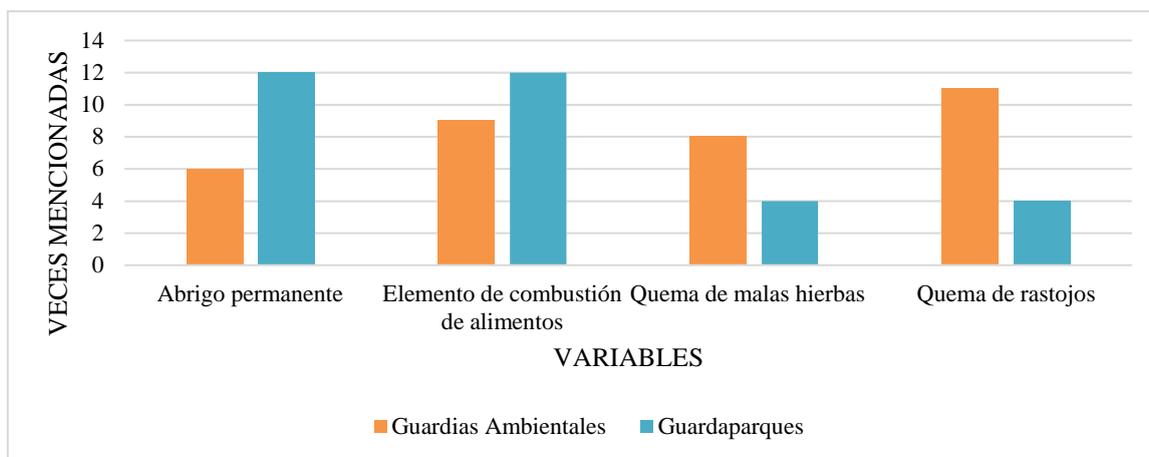
Figura 10*Capacitación a la comunidad*

- **Pregunta 9:** El fuego ha estado siempre en nuestras vidas. ¿De este cómo se ha beneficiado usted?

En la Figura 11 se muestran los diferentes beneficios obtenidos de la utilización del fuego, es así como podemos determinar que para los guardaparques los principales beneficios se ven relacionados con sus actividades dentro de la REEA ya que asignan la mayor importancia a los beneficios de abrigo permanente (n=12) y combustión de alimentos (n=12). En contraposición a los guardias ambientales quienes resaltan como beneficio de mayor importancia a la quema de rastrojos (n=11).

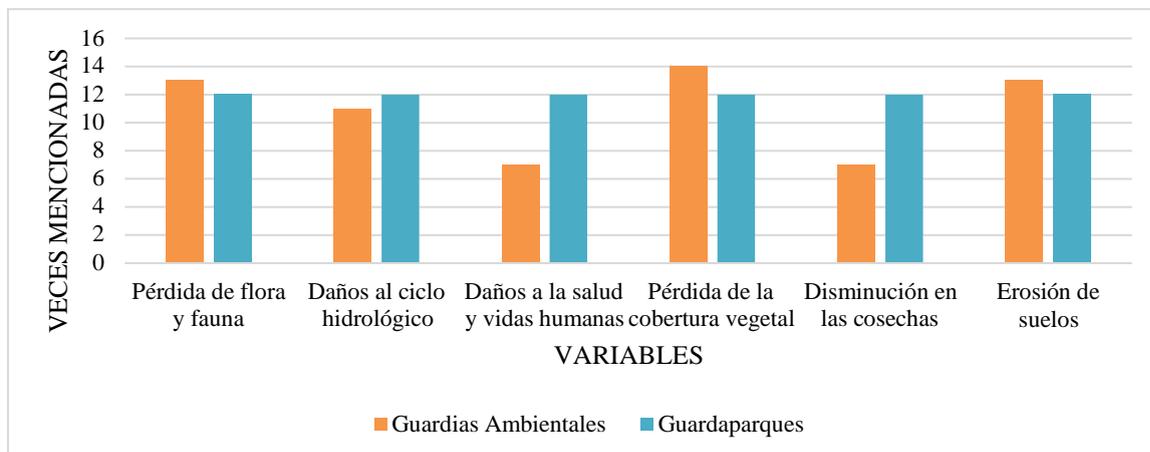
Figura 11

Beneficios del fuego



- **Pregunta 10:** ¿Qué daños o efectos negativos tienen los incendios forestales?

En la Figura 12 se puede observar las respuestas dadas por los guardaparques y los guardias ambientales sobre los efectos negativos causados por incendios forestales, quienes mencionaron afectaciones principalmente a los recursos suelo, agua, biodiversidad y servicios ambientales. De igual forma aludieron que después de un incendio también se presentan efectos sobre la economía por la pérdida de productos primarios y alimenticios y la reducción del turismo.

Figura 12*Efectos de los incendios*

4.2. Posicionamiento Técnico.

Para la presente investigación se estableció un instrumento diseñado con 10 preguntas, que estuvo dirigido a guardaparque de la R.E.E.A. y guardias ambientales de la parroquia La Libertad, en la que obtienen los criterios más relevantes, así como también los de menor incidencia. Es así como para la pregunta 1 los Guardias ambientales indican que los incendios provocados tienen mayor incidencia, en tanto que los guardaparques señalan como menor incidencia a la casería furtiva.

En la pregunta 2 los guardaparques indican que el calor que se origina en el incendio crea remolinos de aire, los guardias ambientales señalan como menor incidencia dichos remolinos.

En la pregunta 3 se establecen 3 variables para los encuestados, los guardias ambientales, señalan que la cobertura vegetal se enfría con agua para retener el avance del incendio, en tanto que los guardaparques indican que esta variable puede ser controlada con batefuegos.

En la pregunta 4 los guardias ambientales establecen como preponderancia los convenios de prevención de incendios con la comunidad, mientras que los guardaparques coinciden en dichos convenios y además la concienciación con la comunidad.

En la pregunta 5 tanto guardaparques como guardias ambientales coinciden que en el triángulo del fuego lo más importante es el material combustible. La reacción en cadena no es vista como importante para los guardas ambientales, pero si para los guardaparques.

La pregunta 6 establece criterios sobre la importancia de las quemas agrícolas, los guardaparques indican en menor escala que luego del incendio se establece presencia de potasio en el suelo, en tanto que los guardias ambientales no tienen criterio técnico sobre él.

En la pregunta 7 los guardaparques coinciden en el establecimiento de denuncias al 911 y de la información de ubicación exacta del incendio, en tanto que los guardias ambientales tienen mayor interés en realizar el control del fuego mediante el primer ataque.

En la pregunta 8 tanto guardaparques como guardias ambientales ven a la capacitación como aspecto muy importante.

En la pregunta 9 existe criterio sobre el manejo integral del fuego (M.I.F.), los guardaparques lo ven como importante al abrigo permanente y la combustión de alimentos, en tanto que los guardias ambientales le dan importancia a la quema de restrojos.

En la pregunta 10, los guardaparques son coincidentes, en tanto que los guardias ambientales le dan más pertenencia a la pérdida de cobertura vegetal, erosión del suelo y pérdida de flora y fauna.

4.3.Determinación las Zonas de Vulnerabilidad y Susceptibilidad para Incendios Forestales en la Comunidad Indígena Pasto - La Libertad del Cantón Espejo.

Una vez aplicado el proceso de jerarquización analítica se obtuvieron las ponderaciones para cada uno de los factores analizados, las cuales se encuentran mencionadas de acuerdo con su importancia en la Tabla 3, donde el factor que presenta un mayor grado de importancia corresponde a la cobertura y uso de suelo con una ponderación de 0.170, esto debido a que la cobertura actúa como material combustible básico e indispensable en la

ocurrencia de incendios por la facilidad que presentan para iniciar la ignición y propagación (Jiménez *et al.*, 2016).

Tabla 3

Ponderación de los factores

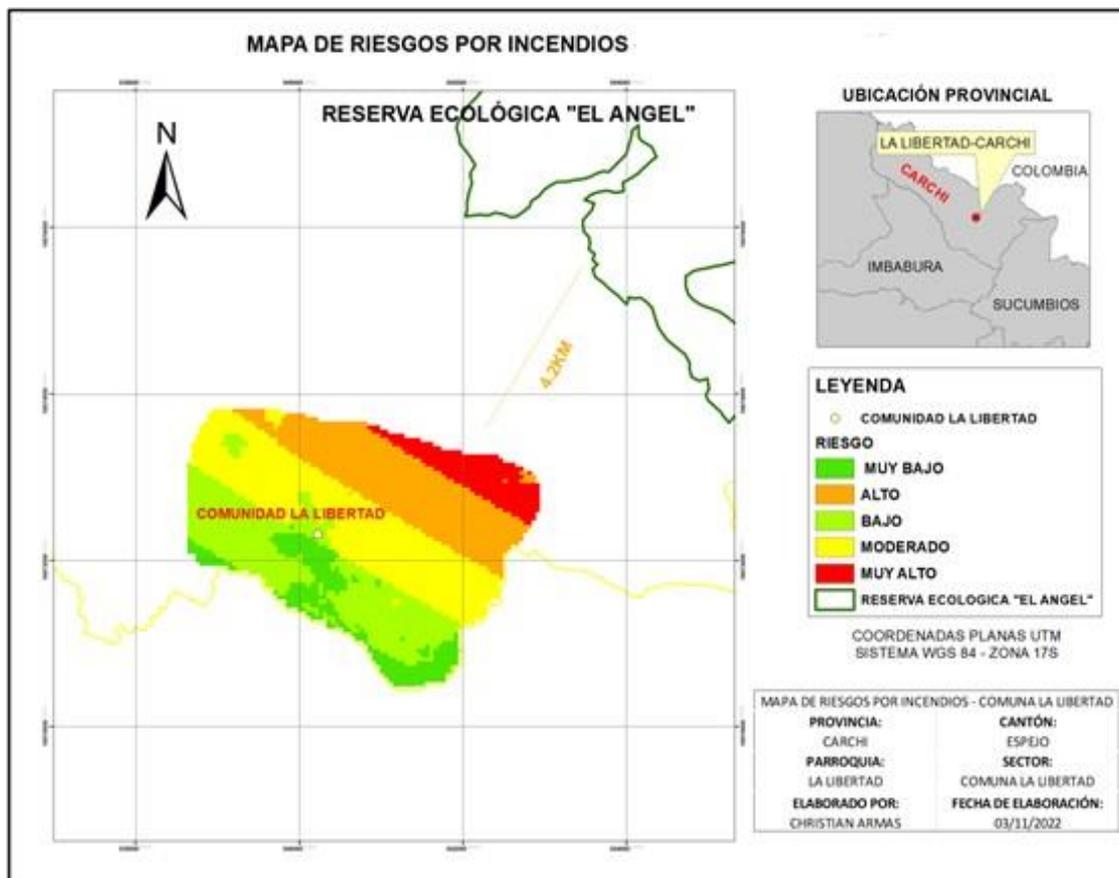
Factores analizados	Ponderación
Cobertura Vegetal	0.17
Pendiente	0.14
Precipitación	0.106
Temperatura	0.92
Altitud	0.64

Posteriormente se aplicó la ecuación adaptada para el área de estudio y tras realizar el análisis de correspondiente a la susceptibilidad y a la vulnerabilidad que presenta la comunidad, se estableció que la parroquia La Libertad presenta zonas de riesgo muy alto (8%), alto (25%), moderado (31%), bajo (26%) y muy bajo (10%) a incendios (Figura 13). Para un mejor entendimiento, en los mapas se establecen colores representativos para identificar riesgos o vulnerabilidades.

En este sentido el riesgo extremo se encuentra en dirección a la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Ecológica “El Ángel”, cabe mencionar que en los múltiples estudios realizados por (Morfin-Ríos *et al.*, 2012; Díaz-Hormazábal y González, 2016; Ramos *et al.*, 2017; Balcazar y Reyes, 2021; Simental-Ávila y Pompa-García, 2016) se menciona que en los alrededores de la REEA, el riesgo a incendios es mucho más alto que el resultante del modelo; esto puede deberse a que los constantes cambios climáticos por los que se ha atravesado durante la última década, ya que estos influyen con las características intrínsecas de la vegetación al provocar variaciones fisiológicas y fenológicas en su estado, y por ende generan variabilidad espacial, temporal y estacional de los combustibles vegetales que las hacen más o menos propensas a los incendios.

Figura 13

Mapa de riesgo a incendios en la parroquia La Libertad



4.4. Diseñar un Plan de Educación Sobre Prevención y Control de Incendios que Contribuyan a Mejorar los Conocimientos y Habilidades Técnicas en los Guardias Ambientales de la Comunidad Indígena Pasto – La Libertad del Cantón Espejo.

Para el diseño del plan de educación ambiental se desarrollaron 5 estrategias estructuradas a partir de las variables establecidas en la matriz FODA mostrada en la Tabla 4, la cual se realizó con el apoyo de los Guardias Ambientales de la Comunidad Indígena Pasto – La Libertad.

Tabla 4*Análisis FODA*

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Factores Internos	F1: Amplio interés por parte de la comunidad de Indígenas Pasto la Libertad en la ejecución de programas de educación ambiental para la prevención y mitigación de incendios	D1: Constante presión sobre los recursos naturales debido a las actividades agropecuarias
	F2: Se cuenta con la presencia de guardias ambientales, guardaparques, bomberos y normativas legales para la regularización de quemas agrícolas y extinción de incendios	D2: Presencia de conflictos por tenencia de tierras entre los habitantes
	F3: Se conoce la percepción de los habitantes sobre la importancia de la conservación del páramo	D3: Poco conocimiento de los habitantes sobre como mitigar incendios forestales.
	F4: Se identificaron las zonas con riesgo a incendios dentro de la parroquia La Libertad	D4: Personas de la comunidad utilizan el fuego para realizar la quema de rastrojos.
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Factores Externos	O1: Disposición de instituciones gubernamentales y no gubernamentales en el desarrollo de programas de protección al páramo frente a los incendios	A1: Ausente control por parte de la autoridad ambiental hacia los agricultores en el uso de quemas para la limpieza de terrenos
	O2: Existencia de recursos económicos, humanos y equipamiento para la mitigación de incendios	A2: Los habitantes de la parroquia La Libertad no toman consciencia de la importancia de los recursos naturales existentes.
	O3: Existe apertura a la creación y reformulación de normativa legal para la regularización del uso del fuego e implementación de sanciones	A3: Poco apoyo de instituciones para realizar e implementar programas de Educación ambiental en temas referentes en prevención y control de incendios forestales.
	O4: Se cuenta con la participación de la comunidad para evitar la propagación del fuego durante un incendio	A4: Deficiencia en el monitoreo de la recuperación de las áreas previamente afectadas por incendios

Posteriormente se realizó el cruce de las variables (Tabla 5) establecidas dentro del FODA para la obtención de las estrategias que constarán dentro del plan de educación ambiental, mismas que tendrán un enfoque de conservación y preservación del ecosistema páramo.

Tabla 5*Cruce Variables FODA*

FORTALEZAS - OPORTUNIDADES	FORTALEZAS – AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer la organización comunitaria y las capacidades institucionales en acciones de manejo del fuego mediante capacitaciones constantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Implementar un sistema de incentivos en reconocimiento a la realización de buenas prácticas agropecuarias, silvícolas, de vigilancia y protección a los páramos. Ejecutar un sistema de alerta temprana (SAT) para la prevención de incendios.

DEBILIDADES - OPORTUNIDADES	DEBILIDADES – AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar un plan local de comunicación sobre la prevención y atención de desastres por incendios forestales. • Impulsar espacios para el intercambio de materiales y experiencias en educación ambiental para la prevención de incendios dirigidos a comunidades rurales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar, socializar e implementar un manual de procedimientos operativos que regule las acciones de respuesta de las comunidades en el momento de un incendio forestal.

4.4.1. Plan de Educación Ambiental Sobre Prevención y Control de Incendios Dirigido a los Guardias Ambientales de la Comunidad Indígena Pasto – La Libertad del Cantón Espejo

Una de las problemáticas ambientales más graves en el Ecuador es la pérdida de los recursos naturales, especialmente de las fuentes de agua, a causa de los incendios forestales, por lo que la aplicación de estrategias de prevención es parte esencial de la lucha contra los mismos. La mayor cantidad de incendios registrados en el país corresponden a la región sierra por sus grandes extensiones de cobertura vegetal que actúan como material combustible y razón por la cual se atribuye a esta región una susceptibilidad alta a diferencia de las otras regiones.

El calor producido durante los incendios afecta en mayor medida al suelo debido a que genera pérdida del horizonte orgánico, disminución en la capacidad de infiltración y retención de agua y da paso a la erosión. Sin embargo, después de los incendios el contenido de nutrientes aumenta en los primeros centímetros de la superficie y va disminuyendo a medida que pasa el tiempo por absorción o acción del viento.

Es así como, desafortunadamente el 95% de los incendios forestales son de naturaleza antropogénica y surgen como consecuencia del mal manejo del fuego durante la realización de quemadas agropecuarias destinadas a cambiar el uso de suelo. En este sentido, es evidente señalar que las comunidades rurales son las principales responsables de la generación de focos de incendios debido a la falta de conocimientos y servicios básicos.

Por consiguiente, en la zona norte del país los incendios se concentran en la zona de amortiguamiento de la reserva ecológica “El Ángel” donde ante el requerimiento de

sustentar las necesidades de los habitantes de la comunidad indígena La Libertad, se busca implementar un sistema de educación ambiental con el objetivo de educar para vivir en armonía con la naturaleza.

Una vez conocidas las características de la zona de estudio, su problemática con respecto a los incendios y los impactos que estos generan en el ambiente, fue posible establecer y aplicar las estrategias del plan de educación ambiental con la finalidad de contribuir al fortalecimiento de los conocimientos y habilidades de los guardias ambientales, guardaparques, niños, jóvenes y adultos miembros de la comunidad, para prevenir, evitar y contrarrestar los incendios forestales y sus impactos sobre el ambiente (Anexo 2).

4.4.1.1. Objetivo General

Establecer actividades en materia de prevención de incendios forestales que incluya los lineamientos necesarios del manejo responsable del fuego, con el fin de generar herramientas e información para prevenir y mitigar los efectos sociales, ambientales y económicos de los incendios forestales.

4.4.1.2. Objetivos específicos

- Proponer campañas de educación ambiental sobre la prevención de incendios forestales dirigido a los habitantes de la parroquia La Libertad.
- Fortalecer los conocimientos y capacidades de los guardaparques y guardias ambientales miembros de la parroquia La Libertad

Tabla 6

Matriz de síntesis del plan de educación ambiental dirigido a la parroquia La Libertad conjuntamente con los Guardias Ambientales

Líneas de Acción	Programa	Actividades	Indicador	Meta	Responsables de Ejecución
Ejecutar un sistema de alerta temprana (SAT) para la prevención de incendios con el apoyo de miembros de la comunidad.	Prevenir, mitigar y controlar incendios forestales	Identificar las zonas susceptibles a incendios mediante elaboración de mapas de riesgo	Número de mapas, torres de vigilancia y franjas cortafuego realizadas	Al menos un 87% de la superficie de la parroquia se encuentra cubierta por el sistema de alerta temprana	Gobiernos Parroquiales, Cantonales y Provincial, Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador, Juntas de Agua y Academias.
		Implementar torres de vigilancia para el control y monitoreo en zonas de alto riesgo a incendios			
Diseñar un plan local de comunicación sobre la prevención y atención de desastres por incendios forestales.	Divulgación de la importancia de la conservación del páramo para la generación del agua	Implementar brechas y franjas cortafuego en sitios estratégicos dentro de la comunidad	Número de campañas, seminarios y talleres realizados	Al menos un 70% de los pobladores desarrollaron una conciencia de conservación y cuidado del páramo	Gobiernos Parroquiales, Cantonales y Provincial, Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador, Juntas de Agua y Academias.
		Socialización a los habitantes, agricultores y ganaderos de la comunidad La Libertad y circundantes el contenido científico de la investigación			
		Campañas de sensibilización a niños, jóvenes y adultos sobre los impactos generados por la agricultura y ganadería			
		Campañas de concientización de la importancia del páramo para actuales y futuras generaciones			
		Articular programas de vinculación con instituciones educativas			
		Educación ambiental lúdica en centros educativos y comunidades ubicadas en zonas de alto y extremo riesgo a incendios.			

Líneas de Acción	Programa	Actividades	Indicador	Meta	Responsables de Ejecución
Fortalecer la organización comunitaria y las capacidades institucionales en acciones de manejo del fuego	Capacitación sobre el uso adecuado del fuego en las practicas agropecuarias que beneficien la conservación del ecosistema	Técnicas de manejo y aprovechamiento de residuos de cosecha	Registro de las personas capacitadas	Al menos un 60% de los pobladores implementaron lo aprendido	Gobiernos Parroquiales, Cantonales y Provincial, Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador, Juntas de Agua y Academias.
		Capacitar a los pobladores con talleres teórico-practico sobre prevención y control de incendios			
Impulsar espacios para el intercambio de materiales y experiencias en educación ambiental para la prevención de incendios dirigidos a comunidades rurales	Impulsar encuentros de experiencias entre personal técnico experimentado y guardias ambientales	Talleres participativos con las juntas de agua para la elaboración y socialización de un instructivo de procedimientos operativos contra incendios forestales	Número de campañas, seminarios y talleres realizados	Al menos un 40% de los pobladores implementaron lo aprendido	
		Capacitar a los guardias ambientales sobre primera respuesta ante un incendio	Número de campañas, seminarios y talleres realizados	Al menos un 85% de los pobladores implementaron lo aprendido	
		Elaborar un plan de acción para el combate a los incendios forestales en base a las fortalezas y debilidades de cada guardia ambiental			
	Talleres teórico-prácticos sobre técnicas de combate a incendios con acompañamiento y seguimiento por parte técnicos expertos				
	Actualizar la normativa para la disminución de alarmas por incendio	Apoyar en la propuesta de creación de ordenanzas cantonales, municipales, parroquiales y/o comunales orientadas al manejo de las quemas agropecuarias.	Documentos elaborados durante las capacitaciones	Al menos un 45% del contenido de la ordenanza está enfocado en los incendios	
		Elaborar pancartas y folletos con respecto a las sanciones para aquellos que provoquen los incendios			

Líneas de Acción	Programa	Actividades	Indicador	Meta	Responsables de Ejecución
Elaborar, socializar e implementar un manual de procedimientos operativos que regule las acciones de respuesta de las comunidades en el momento de un incendio forestal	Elaborar manuales con procedimientos exhaustivos sobre qué hacer y que no hacer durante y después de un incendio	Difundir un manual de prácticas básicas para la prevención y control de quemas próximas a descontrolarse	Registro de las personas capacitadas	Al menos un 85% de los pobladores implementaron lo aprendido	Gobiernos Parroquiales, Cantonales y Provincial, Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador, Juntas de Agua y Academias.
	Capacitar a través de simulacros el uso de equipo y herramientas para el control y extinción de incendios forestales	Realizar simulacros de quemas descontroladas con apoyo de técnicos expertos y de la comunidad Realizar mingas para el mantenimiento de las franjas y brechas cortafuegos ante posibles acumulaciones de material combustible			
Promover la responsabilidad socioambiental mediante un sistema de incentivos en reconocimiento a la realización de buenas prácticas agropecuarias, silvícolas, de vigilancia y protección a los páramos	Formación de mesas de diálogo entre los pobladores y la autoridad ambiental sobre el análisis de los conflictos socioambientales, problemática, causas, consecuencias y posibles soluciones.	Coordinar y promover las quemas prescritas, quemas controladas, líneas corta fuegos, entre otras.	Registro de las personas capacitadas	Al menos un 85% de los pobladores implementaron lo aprendido	
		Talleres prácticos sobre el uso del fuego durante las malas prácticas agrícolas y las penalizaciones a quienes las realizan Entregar incentivos agrícolas (plantas y/o abonos) en compensación para quienes realicen un manejo eco responsable de sus parcelas			

4.5. Respuesta a las preguntas directrices de investigación.

4.5.1. ¿Qué actividades se han realizado a fin de diagnosticar habilidades y técnicas que poseen los guardias ambientales en la comunidad indígena Pasto – La Libertad del cantón Espejo?

Se han impulsado sistemas de incentivos en reconocimiento a las buenas prácticas agropecuarias y silvícolas; de vigilancia y protección de los páramos, así como la ejecución de un sistema de alerta temprana para la prevención de incendios forestales.

Se establecen conjuntamente con guardias ambientales, guardaparques y comunidad un plan de educación ambiental para prevenir incendios forestales en la parroquia La Libertad del cantón Espejo.

4.5.2. ¿Qué áreas de vulnerabilidad y susceptibilidad a incendios forestales tiene comunidad indígena Pasto – La Libertad del cantón Espejo?

Las áreas más vulnerables a incendios forestales son las manchas forestales que constantemente se le ejerce presión debido al cambio de uso que les da para actividades agrícolas y particularmente la ganadería, siendo esta la parte noreste de la comunidad La Libertad, en dirección a la zona de amortiguamiento de la REEA.

4.5.3. ¿Qué planes de educación sobre prevención de incendios forestales contribuyen a mejorar los conocimientos y habilidades técnicas en los Guardias Ambientales de la comunidad indígena Pasto – La Libertad del cantón Espejo?

Se encuentra elaborando un manual de procedimientos operativos que regulen las acciones y tiempos de respuesta para el control de incendios forestales por parte de los actores en el momento de este tipo de siniestros.

5. CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Se determinó que el nivel de conocimientos que poseen los miembros de ambas organizaciones es alto ya que identifican los factores relacionados con el origen y propagación de los incendios forestales, siendo el personal de la REEA el más capacitado para el control de estos siniestros, de igual forma son conscientes de las acciones que se deben realizar para evitar la generación de incendios; además reconocen la importancia, afectaciones y alternativas del uso del fuego como herramienta durante la realización de actividades agropecuarias. Es así como el plan de educación ambiental propuesto se ajusta a reforzar y sustentar los vacíos en conocimientos existentes y satisfacer los requerimientos de los guardias ambientales.
- La parroquia La Libertad presenta un alto grado de vulnerabilidad a incendios forestales de 64% de su superficie, de los cuales el 31% pertenece a la categoría moderado abarcando las coberturas de cultivos, pastizales y páramo arbustivo. En cuanto al riesgo alto, se presenta con el 25% conteniendo a las coberturas páramo pajonal (frailejones) y arbustivo, y con un riesgo extremo del 8% incluyendo las zonas con coberturas páramo pajonal (frailejones) y zonas intervenidas, siendo la parte noreste de la comunidad La Libertad, en dirección a la zona de amortiguamiento de la REEA los sitios más vulnerables este tipo de eventos. Estos valores permitieron comprobar la relación existente entre el riesgo a incendios y la influencia de actividades antrópicas y establecieron los lineamientos para la formulación de estrategias orientadas a la conservación, protección y restauración de los páramos, así como uso adecuado del fuego.
- Las estrategias planteadas dentro del plan de educación ambiental buscan el bienestar común mediante acciones orientadas a prevenir y mitigar incendios de cobertura vegetal presentes en la parroquia La Libertad, con el objetivo de reforzar las capacidades de dar primera respuesta mediante la coordinación de acciones entre habitantes y técnicos expertos en el manejo del fuego.

5.2. Recomendaciones

- En base a los datos obtenidos en la presente investigación se recomienda realizar una socialización dirigida a los habitantes de la parroquia La Libertad por parte de la autoridad ambiental o gubernamental correspondiente, y de la misma forma al resto de comunidades ubicadas en las cercanías a la Zona de Amortiguamiento (ZAM) de la Reserva Ecológica “El Ángel” para alcanzar un rango positivo de resultados en cuanto a la disminución de incendios forestales.
- Las autoridades de la Reserva Ecológica “El Ángel” deberán abrir con más frecuencia mesas de diálogo entre guardaparques, guardias ambientales y la comunidad en general para el intercambio de experiencias y técnicas que sirvan de ayuda al momento de enfrentar un incendio.
- Se debe realizar una adecuada y repetitiva comunicación de la junta parroquial y los habitantes de la parroquia La Libertad, sobre las alternativas de uso del fuego y las ventajas de emplear quemas controladas con el apoyo del personal técnico correspondiente.

REFERENCIAS

- Alcasena, F., Vega, C., Ager, M., Nauslar, N., Mendizabal, F., y Castell, R. (2019). Metodología De Evaluación Del Riesgo De Incendios Forestales Y Priorización De Tratamientos Multifuncionales En Paisajes Mediterráneos. *Revista Geographical Research Letters N.º 45 (2)*. <https://doi.org/10.18172/cig.3716>
- Anaya, J., y Rodríguez, J. (2017). Acciones para la prevención de incendios forestales en cinco rodales del Lote 7 perteneciente a la Unidad Empresarial de Base Silvícola Guisa. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*. 2017, 5(2),181-193 <http://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/220/html>
- Arce, R., y De la Cruz-Lozardo, J. (2022). Incremento De Incendios Forestales En América Latina: Problemática, Causas E Impactos En La Biodiversidad. *Nuevos Desafíos Climáticos, Educativos y Tecnológicos*, 5(1). <http://tsachila.edu.ec/ojs/index.php/TSEDE/article/view/116/71>
- Armenteras, D., González, T., Vargas-Ríos, O., Meza-Elizalde, M., y Oliveras, I. (2020). Incendios en ecosistemas del norte de Suramérica: avances en la ecología del fuego tropical en Colombia, Ecuador y Perú. *Caldasia*, 42(1),1–16. doi: <https://dx.doi.org/10.15446/caldasia.v42n1.77353>
- Balcazar, C., y Reyes, F. (2021). Factores que inciden en la probabilidad de ocurrencia de incendios forestales en ecuador. *FIGEMPA Investigación y Desarrollo*, 11(1), 50-60. doi: 10.29166/revfig.v11i1.2634
- Bravo, S. (2014). Estudios Sobre Ecología De Fuego En La Región Chaqueña Occidental De Argentina. *Cooperación binacional Argentina Brasil*, 111-132. https://www.academia.edu/39736906/ESTUDIOS_SOBRE_ECOLOG%C3%8DA_DE_FUEGO_EN_LA_REGI%C3%93N_CHAQUE%C3%91A_OCCIDENTAL_DE_ARGENTINA?auto=citationsyfrom=cover_page
- Castillo, M., Pedernera, P., y Peña, E. (2003). Incendios forestales y medio ambiente: una síntesis global. *Revista Ambiente Y Desarrollo de CIPMA*, 9(3), 44-53. <https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/GRFFS/18.pdf>
- Coelho, F., Dos Santos, A., Fiedler, N., Ribeiro, G., Gomes, A., Banhos, A., Gaburro, G. y Schettino, V. (2016). Applying GIS to develop a model for forest fire risk: A

- case study Espiritu Santo, Brazil. *Journal of Environmental Management*, 173(20), 65-71. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.02.021>
- Díaz-Hormazábal, I. y González, M. (2016). Análisis espacio – temporal de incendios forestales en la región del Maule, Chile. *Bosque* 37(1): 147- 158. doi: 10.4067/S0717-92002016000100014
- Forero, A. (2016). *Identificación del Riesgo por Incendios Forestales en el Municipio de Villa de Leyva, Boyacá a Través de un Sistema de Información Geográfica y Percepción Remota como Complemento al Plan de Atención y Prevención de Desastres y Gestión del Riesgo Municipal* [Archivo PDF] <http://hdl.handle.net/11349/4554>
- Horn, S. (2005). *Dinámica de la Vegetación Después de Fuegos Recientes en los Páramos de Buenavista y Chirripó, Costa Rica* [Archivo PDF]. Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio: https://trace.tennessee.edu/utk_geogpubs/
- Jiménez, G., Urrego G. y Toro R. (2016). Evaluación del comportamiento de incendios de la vegetación en el norte de Antioquia (Colombia): Análisis del paisaje. *Colombia Forestal*, 19(2), 37-55. <http://www.scielo.org.co/pdf/cofo/v19n2/v19n2a03.pdf>
- Kennard, D., Gould, K., Putz, F., Fredericksen, T., y Morales, F. (2002). Effect of disturbance intensity on regeneration mechanisms in a tropical dry forest. *Forest Ecology and Management*, 162(5), 197-208. [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(01\)00506-0](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(01)00506-0)
- Martínez-Castillo, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194114419010>
- Ministerio del Ambiente del Ecuador (2015b). *Plan De Manejo Reserva Ecologica El Ángel*. Quito- Ecuador
- Ministerio del Ambiente del Ecuador (2015a). *Sistema Nacional De Areas Protegidas*. Quito- Ecuador.

- Morfin-Ríos, J.E, Jardel P., Alvarado, C. y Michel-Fuentes, J.M. (2012). *Caracterización y cuantificación de combustibles forestales*. Comisión Nacional Forestal-Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.
- Municipio de Malvinas Argentina. (2019). *Teoría del Fuego: Conociendo los incendios* [ArchivoPDF]:http://biblioteca.malvinasargentinas.ar/gobierno/GOB_teoría_fuego.pdf
- Naciones Unidas. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe [Archivo PDF]. Comisión Económica para América Latina y el Caribe https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf
- Novo-Villaverde, M. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de educación*, 195-217.: <http://hdl.handle.net/11162/74555>
- Ortega, A. (2018). *Enfoques de Investigación*. Métodos para el diseño urbano Arquitectónico. https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION
- Osorio, J. y Orejuela, J. (2005). El proceso de análisis jerárquico (AHP) y la toma de decisiones multicriterio. Ejemplo de aplicación. *Scientia Et Technica*, 16(39). 247-252. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84920503044>
- Pausas, J. (2012). *Incendios Forestales: Una visión desde la ecología*: https://books.google.es/books?hl=es&lr=yid=i1jZDwAAQBAJ&oi=fnd&ypg=PT2&ydq=incendios+forestales&ots=0KQBIWwPDG&sig=1miiFT4B7tzVDyc0GrsVn&y9F_c0#v=onepage&q=incendios%20forestales&yf=false
- Pinto, P., y Ondurria, D. (2004). La educación como herramienta en la prevención de incendios forestales. Tabanque: *Revista pedagógica*, 18, 189-206: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1138366.pdf>
- Plana-Bach, E. (2015). *Usar el fuego contra el fuego: las quemadas prescritas*: <https://www.wwf.es/informate/actualidad/?35202/Usar-el-fuego-contra-el-fuego-las-quemas-prescritas>

- Ramos, M., Carrasco, Y., Miranda, A., Batista, A. y Tetto, A. (2017). Relación entre Variables meteorológicas e incendios Forestales en la provincia Pinar del Río, Cuba. *Floresta*47(3), 343- 352. doi:10.5380/rf.v47i1.50900
- Ramos-Rodríguez, M., Baque-López, M., Jimenez-González, A., Pionce-Andrade, G., y Manrique-Toala, T. (2018). Programa de comunicación sobre prevención de incendios forestales en el cantón Paján, Manabí, Ecuador. *Perspectivas Rurales Nueva Época*, 16(31), 91-115. <https://doi.org/10.15359/prne.16-31.6>
- Registro Oficial Nro 21 (1992), Creación Reserva Ecológica El Ángel.
- Ruíz, A. (2009). Introducción al comportamiento del fuego. *Recursos Rurais*, (5), 15-19.: <http://hdl.handle.net/10347/3814>
- Sarango-Cobos, J., Muñoz, J., Muñoz, L., y Aguirre, Z. (2019). Impacto ecológico de un incendio forestal en la flora del páramo antrópico del Parque Universitario “Francisco Vivar Castro”, Loja, Ecuador. *Revista Bosques Latitud Cero*, 9(2), 101–114. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/687>
- Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. (2021). *Informe de Situación No. 23 de Incendios Forestales a Nivel Nacional - Cierre* [Archivo PDF]. Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias: https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2021/10/SITREP-No-23-Incendios_Forestales-19102021Cierre-1.pdf
- Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. (2020). *Incendios Forestales*. Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/incendios-forestales/>
- Sirca, C., Casula, F., Bouillon, C., García, B., Ramiro, M., Molina, B. y Spano, D. (2017). A wildfire risk oriented GIS tool for mapping Rural-Urban Interfaces. *Environmental Modelling & Software*, 94, 36-47 <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2017.03.024>
- Simental-Ávila, J y Pompa-García, M. (2016). Incendios forestales: autocorrelación espacial de topografía y temporalidad. *Ciencia UANL* 19(77). 41-45. <http://cienciauanl.uanl.mx/wp-content/uploads/2016/03/art.-DE-LOS-FORESTALES.pdf>

- Tetto, A., Rodríguez, Y., Rodríguez, M., Batista, A. , y Becerra, L. (2017). Diseño de un Índice de Peligro de Incendio Forestal para la Provincia Pinar del Río, Cuba. *FLORESTA*, 47(1), 65-74. <http://dx.doi.org/10.5380/rf.v47i1.47652>
- Urzúa, N., y Cáceres, F. (2011). Incendios forestales: principales consecuencias económicas y ambientales en Chile. *Revista Interamericana De Ambiente Y Turismo*, 7(1), 18-24.: <https://riat.utralca.cl/index.php/test/article/view/108/74>
- Van der Werf, G., Randerson, J., Giglio, L., Van Leeuwen, T., Chen, Y., Rogers, B., Kasibhatla, P. (2017). *Global fire emissions estimates during 1997–2016*. Earth Syst. Sci: <https://doi.org/10.5194/essd-9-697-2017>.
- Vargas-Sanabria, D. y Campos-Vargas, C. (2018). Modelo de vulnerabilidad ante incendios forestales para el Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica. *Cuadernos de Investigación UNED*, 10(2), 435-446. <https://doi.org/10.22458/urj.v10i2.2173>
- Velásquez-Salazar, L., Franco-Henao, L., Castillo-Arismendy, J., Arias-Idarraga, L., García-Hoyos, D., y Ríos-Uribe, C. (2016). Estrategias educativas para la concienciación sobre la prevención de incendios forestales en La Vereda La Héliida, El Peñol, Antioquia. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/4714/3857>
- World Wildlife Fund. (2020). El mundo en llamas. <https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/en-2020-losincendios-forestales-podrian-ser-peores-que-en-2019-para-sudamerica-yel-mundo>

ANEXOS

ANEXO 1

FOTOGRAFÍAS.



Fotografía 1.- Aplicación de encuestas



Fotografía 2.- Aplicación de encuestas



Fotografía 3.- Taller



Fotografía 3.- Taller



Fotografía 4.- Taller



Fotografía 4.- Taller



Fotografía 5.- Simulacro incendios



Fotografía 6.- Simulacro incendios

ANEXO 2



ENCUESTA.



Objetivo: Obtener una información diagnóstica del estado situacional y de la prevención contra incendios forestales de los guardaparques de la Reserva Ecológica “El Ángel” y guardias ambientales de la parroquia la libertad.

Para el cumplimiento de este objetivo se establecerá un diagnóstico de control y prevención de incendios forestales tomando en cuenta que 1 es el más bajo y 4 es el más relevante o alto.

No es necesario que escriba su nombre.

1. ¿Considera usted los siguientes factores provocan un incendio forestal?

	SI	NO
a. Malas prácticas antropogénicas		
b. Excursionistas		
c. Incendios provocados		
d. Incendios naturales		
e. Fumadores		
f. Caza furtiva		
g. Causas desconocidas		

2. ¿Cómo se genera y propaga un incendio forestal?

a. El fuego se propaga formando cadenas convectivas desde el subsuelo hasta los incendios de copa.	1	2	3	4
b. El calor que se origina en el incendio crea remolinos de aire.				
c. La diferencia de calor entre un punto y otro del bosque hace que se propague el fuego.				
d. Gracias a los desechos que dejan los turistas en el bosque se genera el fuego.				
e. las chispas o pavesas pueden ser la causa de la propagación del fuego.				

3. ¿Qué técnica se utiliza para control de un incendio forestal?

a. Se utiliza batefuegos	1	2	3	4
b. Se realizan actividades contra incendios (contrafuego)				
c. Se enfría con agua el bosque impactado por el incendio forestal				

4. ¿Cómo se evita los incendios forestales?

a. No tirando objetos de cristal o colillas de cigarrillos a los bosques, pastizales, etc.	1	2	3	4
b. Al encender una fogata teniendo cuidado con los combustibles que se utiliza para hacer el fuego.				
c. Mediante la concienciación de la comunidad				
d. Se establecen convenios de prevención de incendios forestales con la comunidad.				

5. Respetto del triángulo del fuego que elementos le parece más importante

	1	2	3	4
a. Material combustible				
b. Calor				
c. Oxígeno				
d. Reacción en cadena				

6. ¿Las quemas agrícolas le parecen importantes

	1	2	3	4
a. Cambio de uso de suelo				
b. Mejorar las futuras cosechas				
c. Aporte de potasio al suelo				
d. Pueden ser la causa de nuevos incendios forestales				

7. ¿En el caso de participar en control y combate de incendios forestales que actividad le parece más importante?

	1	2	3	4
a. Denuncia al 911				
b. Informa de la ubicación exacta del incendio				
c. Tiene interés en combatir el incendio				
d. Solo mira las noticias del incendio				

8. ¿Qué importancia tiene la capacitación a la comunidad en temas de prevención de incendios forestales?

	1	2	3	4
a. Muy importante				
b. Importante				
c. Poco importante				
d. No es de interés de la comunidad				

9. El fuego ha estado siempre en nuestras vidas. ¿De este cómo se ha beneficiado usted?

	1	2	3	4
a. Abrigo permanente				
b. Elemento de combustión de alimentos				
c. Quema de malas hierbas				
d. Quema de rastrojos				

10. ¿Qué daños o efectos negativos tienen los incendios forestales?

	1	2	3	4
a. Pérdida de flora y fauna				
b. Daños al ciclo hidrológico				
c. Daños a la salud y vidas humanas				
d. Pérdida de cobertura vegetal				
e. Disminución en las cosechas				
f. Erosión de suelos				

Gracias por su tiempo y colaboración

ANEXO 3

PLANIFICACIÓN DEL TALLER



TALLER PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES



Evento: TALLER DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

Fecha: martes, 20 de octubre de 2022.

Lugar: Auditorio CASA COMUNAL INDÍGENAS PASTO – LA LIBERTAD.

Liderado por: Maestrante Educación Ambiental, Personal Reserva Ecológica “El Ángel”

Objetivo: Realizar un análisis FODA con personal de guardias ambientales de la comunidad indígenas Pasto La Libertad a fin de conocer la problemática que los incendios forestales generan en el sector.

Grupo meta:

Guardias Ambientales de la comunidad Indígena Pasto La Libertad.

Guardaparques de la Reserva Ecológica “El Ángel”.

Agenda:

Hora	Tema	Responsables
08:30	Registro de participantes	CHRISTIAN ARMAS
08:45	Bienvenida	CHRISTIAN ARMAS – PRESIDENTE COMUNIDAD
09:00	Dinámica de integración	CHRISTIAN ARMAS
09:20	Charla introductoria a incendios forestales	CHRISTIAN ARMAS – GUARDAPARQUES
09:40	Elaboración de análisis FODA	CHRISTIAN ARMAS – GUARDIAS AMBIENTAES - GUARDAPARQUES
10:40	RECESO	
11:00	Análisis de la información	CHRISTIAN ARMAS – GUARDIAS AMBIENTAES - GUARDAPARQUES
11:30	Presentación de resultados	CHRISTIAN ARMAS
12:00	Presentación lúdica (títeres) Incendios Forestales	CHRISTIAN ARMAS
12:30	Preguntas y respuestas	CHRISTIAN ARMAS
13:00	Cierre	PRESIDENTE DE LA COMUNIDAD.

ANEXO 4**GLOSARIO DE TÉRMINOS.**

A.H.P.: Hierarchical Analysis Process (Proceso de Análisis Jerárquico).

C.O.I.P.: Código Orgánico Integral Penal.

D.E.M.: Digital Elevation Model (Modelo de Elevación Digital).

E.A.: Educación Ambiental.

F.O.D.A.: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas.

I.D.W.: Inverse Distance Weighting (Ponderación de distancia inversa).

I.N.A.M.H.I.: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.

M.I.F.: Manejo Integral del Fuego.

R.E.E.A.: Reserva Ecológica el Ángel.

S.A.T.: Sistema de Alerta Temprana.

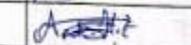
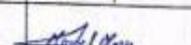
S.N.G.R.E.: Sistema Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias.

U.S.G.S.: U.S. Geological Survey (Servicios Geológicos de los Estados Unidos).

Z.A.M.: Zona de amortiguamiento.

ANEXO 5

LISTA DE PARTICIPANTES.

N°	GENERO		NOMBRE Y APELLIDO	COMUNIDAD/INSTITUCION	N° CEDULA	TELÉFONO / CORREO ELECTRONICO	FIRMA
	M	F					
1		/	Erika Chugá	Comuna Pasto La Libertad	0450068895	0981489632	Erika
2			Domin Baranides	Pto Blanco	800072682	0985455876	
3			Manuel Chugá	Comuna Pasto La Libertad	040105689		
4			Gilberto Villanar	Comuna Libertad	04100738027	0983109591	
5			Byron Chugá	Comuna La Libertad	045006890-3		Byron Chugá
6			Anthony Pozo	Comuna La Libertad	045010621-8		
7			Miguel Campos	Comuna La Libertad	040109721-4	0993121223	
8			Paul Managares	Comuna La Libertad	040235305	0992826333	Paul Managares
9			Harpie Hiparito	Comuna La Libertad	100071191	0994744236	
10			Héctor Moreno	Comuna La Libertad	040205644	090894851	
11			Mario Ouedo	Comuna La Libertad	040212726	0981443496	