



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO**

**ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DE RIESGOS**

**ESTUDIO DE CASO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN  
ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DE RIESGOS**

**TEMA:**

MODELO DE GESTIÓN DE RIESGOS ANTE INCENDIOS FORESTALES EN ZONAS  
PROTECTORAS, PARA EL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN SAN MIGUEL  
PROVINCIA BOLÍVAR. PERÍODO NOVIEMBRE 2022-FEBRERO 2023

**AUTORAS:**

ALDAZ ZURITA, NATASHA FERNANDA  
VARELA CORONEL, AMBAR ANDREINA

**TUTOR:**

ING. RAMÍREZ CHIMBO, CARLOS FABIAN, MGS

**GUARANDA, ECUADOR**

**FEBRERO – 2023**

**CERTIFICACIÓN DE SEGUIMIENTO AL PROCESO INVESTIGATIVO EMITIDO  
POR EL TUTOR**

**Guaranda, 12 de mayo del 2023.**

El suscrito Ingeniero Fabian Ramírez, Director del estudio de caso de Pre Grado de la carrera de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo de la Universidad Estatal de Bolívar, en calidad de Docente – Tutor.

**CERTIFICA:**

Que el estudio de caso titulado: “MODELO DE GESTIÓN DE RIESGOS ANTE INCENDIOS FORESTALES EN ZONAS PROTECTORAS, PARA EL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN SAN MIGUEL PROVINCIA BOLÍVAR. PERÍODO NOVIEMBRE 2022 - FEBRERO 2023”; realizado por las señoritas: **Aldaz Zurita Natasha Fernanda y Varela Coronel Ambar Andreina**, ha sido debidamente revisado e incorporado las observaciones realizadas durante las asesorías; en tal virtud, autorizo su presentación para la aprobación respectiva de acuerdo al reglamento de la Universidad.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a verdad, facultando a los interesados dar al presente documento el uso legal que estimen conveniente.



**Ing. Fabian Ramirez**

**DIRECTOR DEL ESTUDIO DE CASO DE PRE GRADO**

## DERECHOS DE AUTOR

Nosotras **NATASHA FERNANDA ALDAZ ZURITA** y **AMBAR ANDREINA VARELA CORONEL** portador/res de la Cédula de Identidad No. **025024157-7** y **131719669-7** en calidad de autor/res y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: **MODELO DE GESTIÓN DE RIESGOS ANTE INCENDIOS FORESTALES EN ZONAS PROTECTORAS, PARA EL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN SAN MIGUEL PROVINCIA BOLÍVAR. PERÍODO NOVIEMBRE 2022-FEBRERO 2023** modalidad estudio de caso, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo/autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los autores declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Natasha Fernanda Aldaz Zurita

Ambar Andreina Varela Coronel



FIRMA



FIRMA

## **DEDICATORIA**

Dedico con todo mi corazón este triunfo, a Dios por regalarme la vida, a mis hijos Mateo y a quien viene en camino, y por supuesto dedicarles este esfuerzo educativo a mis amados padres Vililo Aldaz y Mercy Zurita quienes siempre han estado para apoyarme en todo lo que me he propuesto, al igual que a mi compañero de vida, mi esposo Renato García y a toda a mi familia que siempre han estado alentándome a conseguir mi logro.

Natasha

Quiero dedicar este esfuerzo a Dios y a mis padres Alfredo Varela y Aracely Coronel por ser mi ancla desde el principio hasta el final de este proceso académico, a mis hermanos, Litzy, Freddy, Arelis Varela Coronel, por permitirme ser su ejemplo a seguir, y sobre todo por alentarme para continuar, a mi compañero de vida Bladimir Hidalgo por ser parte de esta aventura y brindarme su apoyo para lograr el objetivo.

Ambar

## **AGRADECIMIENTO**

Nuestro sincero agradecimiento, a las autoridades de la Universidad Estatal de Bolívar, a sus dilectos maestros quienes con su mística depositaron en nuestras personas sus conocimientos durante los años de formación académica.

A nuestro tutor, Ing. Ramírez Chimbo Carlos Fabian, Mgs quién incondicionalmente nos supo guiar e hizo posible el cumplimiento del presente estudio de caso.

También a las autoridades y miembros que conforman el Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel por permitirnos realizar la presente investigación.

A Dios, a nuestros padres hermanos, suegros cuñados/as y demás familiares.

Natasha y Ambar

## **TEMA**

MODELO DE GESTIÓN DE RIESGOS ANTE INCENDIOS FORESTALES EN ZONAS  
PROTECTORAS, PARA EL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN SAN MIGUEL  
PROVINCIA BOLÍVAR. PERÍODO NOVIEMBRE 2022- FEBRERO 2023

## ÍNDICE

Portada.....	i
CERTIFICACIÓN DE SEGUIMIENTO AL PROCESO INVESTIGATIVO EMITIDO POR EL TUTOR.....	ii
DERECHOS DE AUTOR .....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
TEMA.....	vi
ÍNDICE.....	vii
RESUMEN .....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	18
CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA.....	21
1.1. Planteamiento del Problema .....	21
1.2. Formulación del Problema.....	22
1.3. Objetivos.....	22
1.3.1 Objetivo General.....	22
1.3.2 Objetivos Específicos .....	22
1.4. Justificación de la Investigación.....	23
1.5. Limitaciones .....	24
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO .....	25
2.1. Antecedentes de la Investigación .....	25
2.2. Bases Teóricas .....	27
2.2.1. Definición de Modelo de Gestión de Riesgos .....	27

2.2.2.	Modelos de Gestión de Riesgos.....	27
2.2.2.1	Modelo de Gestión para reducción de incendios forestales. ....	28
2.2.2.2	Modelo de Riesgo Integral de incendios forestales mediante técnicas multicriterio y su automatización en sistemas de información geográfica.....	30
2.2.2.3	Modelo de Gestión de Riesgos con enfoque de resiliencia .....	30
2.2.3.	Nociones Generales sobre Gestión de Riesgos.....	32
2.2.3.1	La amenaza.....	32
2.2.3.2	Amenazas naturales .....	33
2.2.3.3	La vulnerabilidad.....	34
2.2.4.	Incendios forestales .....	34
2.2.4.1	Efectos de los incendios forestales .....	35
2.2.4.2	Partes de los incendios forestales .....	35
2.2.4.3.	Clasificación de los incendios forestales .....	35
2.2.4.4.	Clasificación por forma de afectación .....	36
2.2.4.5.	Clasificación por las causas .....	36
2.2.4.6.	Triángulo de fuego.....	37
2.2.4.7.	Tetraedro del fuego.....	38
2.2.4.8.	Tipos de incendio forestal.....	38
2.2.4.9.	Causas de los incendios forestales.....	39
2.2.4.10.	Plan de incendios forestales.....	39
2.2.4.11.	Protección de incendios forestales.....	40
2.2.4.12.	Propagación de los incendios forestales .....	40
2.2.4.13.	Prevención de incendios forestales.....	40
2.2.5	Qué son las zonas protegidas o protectoras .....	41
2.3.	Definición de Términos .....	42
2.4.	Marco Legal.....	46
2.4.1	Legislación sobre Incendios Forestales en Ecuador .....	46
CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO .....		50
3.1.	Nivel de Investigación .....	50
3.2.	Diseño y técnicas de investigación.....	50
3.3.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	51
3.3.1.	Técnicas de recolección de datos de acuerdo a los objetivos planteados .....	52

3.4. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos (Estadístico utilizado), para cada uno de los objetivos específicos .....	52
<b>CAPITULO 4: RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....</b>	<b>55</b>
4.1. Resultado según objetivo 1.....	55
4.1.1. Trabajo de Campo .....	60
4.1.2. Encuesta aplicada a Moradores de la Comunidad Cashca Totoras. ....	71
4.2. Resultado según objetivo 2.....	82
4.2.1. Estructura del Cuerpo de Bomberos de San Miguel.....	84
4.2.2. Encuesta realizada al personal del Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel .....	91
4.2.3. Análisis FODA .....	101
4.3. Resultados según objetivo 3 .....	108
4.3.1 Lineamientos propuestos que forman parte del modelo de gestión para reducción de incendios forestales.....	109
Flujogramas del modelo de gestión de riesgos con enfoque de resiliencia. ....	113
<b>CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>127</b>
5.1. Conclusiones.....	127
5.2. Recomendaciones .....	128
<b>ANEXOS .....</b>	<b>138</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Amenazas naturales .....	33
<b>Tabla 2.</b> Especies arbóreas identificadas en Cashca Totoras.....	60
<b>Tabla 3</b> Infograma “Cashca Totoras” .....	63
<b>Tabla 4</b> Ficha de Observación .....	66
<b>Tabla 5</b> En su comunidad Cashca Totoras ¿Cree usted que exista la posibilidad de que ocurra un incendio forestal en la zona protectora Bosque Cashca Totoras? .....	71
<b>Tabla 6</b> ¿Cuántos incendios forestales se han producido durante estos 5 últimos años? .....	72
<b>Tabla 7</b> ¿Con qué institución ha trabajado cuando se han presentado incendios forestales? ..	73
<b>Tabla 8</b> ¿Qué es lo primero que usted hace cuando observa el inicio de incendios en el bosque? .....	74
<b>Tabla 9</b> ¿Cree usted que se encuentra destruido el Bosque Protector Cashca Totoras? .....	75
<b>Tabla 10</b> ¿Cómo cree usted que se inicia un incendio forestal? .....	76
<b>Tabla 11</b> ¿Qué tan preparado cree usted que esta la comunidad Cashca Totoras para luchar contra los incendios forestales? .....	77
<b>Tabla 12</b> ¿Cuáles cree usted que son las consecuencias de un incendio forestal? .....	78
<b>Tabla 13</b> ¿En su comunidad se ha realizado actividades de prevención de incendios forestales? .....	79
<b>Tabla 14</b> ¿Cree usted que en parte del Bosque se han realizado actividades de índole recreativo? .....	80
<b>Tabla 15</b> ¿El Bosque cuenta con personal de vigilancia? .....	81
<b>Tabla 16</b> Talento humano del “C.B.SM-B” .....	84
<b>Tabla 17</b> Parque Automotor del Cuerpo de Bomberos San Miguel de Bolívar .....	84

<b>Tabla 18</b> Atribuciones del Personal del Cuerpo de Bomberos .....	86
<b>Tabla 19</b> ¿El Cuerpo de Bomberos cuenta con un plan para atención de incendios forestales en zonas protectoras?.....	91
<b>Tabla 20</b> ¿Qué siniestros son catalogados como grandes incendios forestales? .....	92
<b>Tabla 21</b> ¿Qué actividades realizó el Cuerpo de Bomberos de San Miguel estos últimos dos años para la mitigación de incendios? .....	93
<b>Tabla 22</b> ¿Cuáles son las causas más frecuentes de incendios forestales en zonas protectoras? .....	94
<b>Tabla 23</b> ¿Cuáles cree usted que son las consecuencias de incendios forestales en zonas protectoras?.....	95
<b>Tabla 24</b> ¿Cree usted que están suficientemente capacitados los pobladores de Cashca Totoras sobre incendios forestales en las zonas protectoras? .....	96
<b>Tabla 25</b> ¿Cuáles son a su juicio las medidas más eficaces para reducir los incendios forestales? .....	97
<b>Tabla 26</b> ¿Conoce usted sobre un Modelo de Gestión de Riesgos referente a la mitigación incendios forestales de zonas protectoras? .....	98
<b>Tabla 27</b> ¿Cuenta usted con capacitaciones sobre incendios forestales en zonas protectoras?99	

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Modelo de Gestión para reducción de incendios forestales .....	29
<b>Figura 2</b> Modelo de Gestión de Riesgos con enfoque de resiliencia.....	31
<b>Figura 3</b> Triángulo del Fuego .....	37
<b>Figura 4</b> Tetraedro de Fuego .....	38
<b>Figura 5</b> Organigrama estructural.....	85
<b>Figura 6</b> Modelo de Gestión de Riesgos contra Incendios Forestales para el Cuerpo de Bomberos de San Miguel. ....	112

## ÍNDICE DE FLUJOGRAMAS

<b>Flujograma 1</b> Modo de operar por parte del Cuerpo de Bomberos, frente a incendios forestales .....	90
<b>Flujograma 2</b> Conformación de brigadas.....	109
<b>Flujograma 3</b> Capacitación y entrenamiento para prevención y atención de incendios .....	110
<b>Flujograma 4</b> Proceso de diseñar acciones de prevención y control de conatos de incendios .....	111
<b>Flujograma 5</b> Identificación del escenario de riesgo forestal .....	113
<b>Flujograma 6</b> Mapeo del bosque protector Cashca Totoras .....	114
<b>Flujograma 7</b> Valoración de la percepción del riesgo de incendios forestales por parte de los actores locales.....	115
<b>Flujograma 8</b> Capacitación al Cuerpo de Bomberos. ....	116
<b>Flujograma 9</b> Determinar amenazas y vulnerabilidades.....	117
<b>Flujograma 10</b> Definición de acciones correctivas y prospectivas.....	118
<b>Flujograma 11</b> Determinar los riesgos para incendios forestales .....	119

<b>Flujograma 12</b> Definir acciones correctivas .....	120
<b>Flujograma 13</b> Evaluación de resultados .....	121
<b>Flujograma 14</b> Propuestas de Mejora .....	122
<b>Flujograma 15</b> Monitoreo y/o modificaciones del contexto.....	123

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> En su comunidad Cashca Totoras ¿Cree usted que exista la posibilidad de que ocurra un incendio forestal en la zona protectora Bosque Cashca Totoras? .....	71
<b>Gráfico 2</b> ¿Cuántos incendios forestales se han producido durante estos 5 últimos años? .....	72
<b>Gráfico 3</b> ¿Con qué institución ha trabajado cuando se han presentado incendios forestales?73	
<b>Gráfico 4</b> ¿Qué es lo primero que usted hace cuando observa el inicio de incendios en el bosque? .....	74
<b>Gráfico 5</b> ¿Cree usted que se encuentra destruido el Bosque Protector Cashca Totoras?.....	75
<b>Gráfico 6</b> ¿Cómo cree usted que se inicia un incendio forestal?.....	76
<b>Gráfico 7</b> ¿Qué tan preparado cree usted que esta la comunidad Cashca Totoras para luchar contra los incendios forestales? .....	77
<b>Gráfico 8</b> ¿Cuáles cree usted que son las consecuencias de un incendio forestal? .....	78
<b>Gráfico 9</b> ¿En su comunidad se ha realizado actividades para prevenir incendios forestales?79	
<b>Gráfico 10</b> ¿Cree usted que en parte del bosque se han realizado actividades de índole recreativo? .....	80
<b>Gráfico 11</b> ¿El Bosque cuenta con personal de vigilancia?.....	81
<b>Gráfico 12</b> ¿El Cuerpo de Bomberos cuenta con un plan para atención de incendios forestales en zonas protectoras?.....	91
<b>Gráfico 13</b> ¿Qué siniestros son catalogados como grandes incendios forestales? .....	92

<b>Gráfico 14</b> ¿Qué actividades realizó el Cuerpo de Bomberos de San Miguel estos últimos dos años para la mitigación de incendios? .....	93
<b>Gráfico 15</b> ¿Cuáles son las causas más frecuentes de incendios forestales en zonas protectoras? .....	94
<b>Gráfico 16</b> ¿Cuáles cree usted que son las consecuencias de incendios forestales en zonas protectoras?.....	95
<b>Gráfico 17</b> ¿Cree usted que están suficientemente capacitados los pobladores de Cashca Totoras sobre incendios forestales en las zonas protectoras? .....	96
<b>Gráfico 18</b> ¿Cuáles son a su juicio las medidas más eficaces para reducir los incendios forestales?.....	97
<b>Gráfico 19</b> ¿Conoce usted sobre un Modelo de Gestión de Riesgos referente a la mitigación incendios forestales de zonas protectoras? .....	98
<b>Gráfico 20</b> ¿Cuenta usted con capacitaciones sobre incendios forestales en zonas protectoras? .....	99

## ÍNDICE DE MAPAS

<b>Mapa 1</b> Ubicación, tamaño, forma y vegetación del Bosque Protector Cashca Totoras.....	57
<b>Mapa 2</b> Pendiente del Bosque Protector Cashca Totoras. ....	58

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1</b> Autorización para realizar el estudio de caso .....	138
<b>Anexo 2</b> Ficha de Observación .....	139
<b>Anexo 3</b> Modelo de encuesta a pobladores de la comunidad Cashca Totoras.....	146
<b>Anexo 4</b> Modelo de encuestas a personal del Cuerpo de Bomberos.....	148
<b>Anexo 5</b> Matriz de evaluación de factores internos .....	150
<b>Anexo 6</b> Evidencias de trabajo de campo .....	152

## RESUMEN

El presente estudio de caso tuvo como objetivo diseñar un Modelo de Gestión de Riesgos ante incendios forestales en zonas protectoras, para el Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel de Bolívar, institución encargada de coordinar y brindar atención inmediata ante la presencia de un evento tipo incendio forestal, especialmente en la zona protectora Bosque Cashca Totoras. La investigación tuvo un enfoque descriptivo el cual permitió detallar y caracterizar los diferentes factores del bosque mediante la aplicación de una ficha de observación, encuestas estructuradas y elaboración de mapas, con el fin de recopilar aspectos relevantes y significativos para la institución bomberil, a la vez el enfoque exploratorio ya que permitió familiarizarse con la investigación y sus involucrados puesto que el tema en estudio no ha sido abordado antes y si ha existido de forma esporádica no ha sido tratado de manera apropiada en cuanto a causas y factores que inciden en los incendios forestales. Los resultados fueron procesados en el software SPSS v.25 y Excel v.2019 y la elaboración de mapas mediante el uso del programa ArcGIS. Referente a la caracterización de la zona protectora Bosque Cashca Totoras se identificó el uso de suelo y su comportamiento en función de los incendios forestales. Luego se efectúa un análisis FODA al Cuerpo de Bomberos para conocer aspectos internos y externos respecto al estado actual del mismo, además de la aplicación de una encuesta que aporta a la investigación, con información relevante de la institución. Finalmente se propone lineamientos que formen parte de un modelo de gestión de riesgos ante incendios forestales en zonas protectoras Bosque Cashca Totoras.

**Palabras Claves:** Bosque Protector, Emergencia, Gestión de Riesgos, Incendios forestales, Modelo de Gestión.

## **ABSTRACT**

The objective of this case study was to design a Risk Management Model for forest fires in protected areas for the Fire Department of the San Miguel de Bolivar canton, an institution in charge of coordinating and providing immediate attention in the presence of a forest fire event, especially in the Cashca Totoras Forest. The research had a descriptive approach because it was possible to detail and characterize the different factors of the forest through the application of an observation sheet and structured surveys in order to collect relevant and significant aspects for the firefighting institution, while the exploratory approach allowed to become familiar with the research and those involved since the topic under study has not been addressed before and if it has existed sporadically it has not been treated properly in terms of causes and factors that affect forest fires. The results were processed in SPSS v.25 and Excel v.2019 software and the elaboration of maps using the Arcgis program. Regarding the characterization of the Cashca Totoras Forest protective zone, the land use and its behavior in terms of forest fires were identified. Then a SWOT analysis of the Fire Department was carried out to learn about internal and external aspects regarding its current state, in addition to the application of a survey that contributes to the research, with relevant information about the institution. Finally, guidelines are proposed as part of a risk management model for forest fires in the Cashca Totoras Forest protection zones.

**Key words:** Protection Forest, Emergency, Risk Management, Forest Fires, Management Model.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años varias naciones reportan aumentos sobre incendios forestales acompañada de la gravedad de los mismos, pero lamentablemente, no cuentan con basta información para una valoración del número exacto de los mismos que han provocado extinción de varias especies arbóreas y de anfibios, así como la degradación de agua, suelo y aire.

A nivel mundial, hasta el 2021 se emitieron 1760 millones de toneladas de carbón a causa de incendios forestales, un problema con cifras alarmantes sobre la dirección y virulencia, para lo cual las acciones de gestión para disminuir estas cifras requieren de un compromiso por parte de los seres humanos.

Tomando en cuenta a (Valencia, 2022) un incendio forestal es el fuego que se propaga libremente con efecto no deseado para la vegetación y sin estar sujeto al control humano. Si se produce en un área protegida se refiere a un incendio generado en un espacio designado como parque nacional o área de protección natural. Estas zonas están establecidas para preservar la biodiversidad, proteger los ecosistemas y conservar los recursos naturales, representan una amenaza para las comunidades cercanas, ya que pueden propagarse hacia áreas habitadas y poner en peligro vidas humanas y propiedades.

Según el Ministerio del Ambiente, los incendios forestales de Colombia no solo causan daños ecológicos, sino también económicos, sociales y medios de vida, afectando a paisajes que repercuten en la calidad de vida donde se produjo el flagelo. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019)

En relación a la ubicación del presente estudio de caso, el Bosque Protector Cashca Totoras fue conformado en el año de 1988, el cual está ubicado en la provincia Bolívar, en la

hoya de Chimbo, formando parte de las estribaciones de la cordillera occidental y está emplazada en el ramal oriental, el cual se ha convertido en una de las zonas más importantes de ecología y ambiente con 1.966,33 ha de páramo andino.

La Secretaría de Reducción de Desastres de Ginebra – Suiza, mencionan que las estrategias de respuesta son una forma de manejar el fuego mismo que requieren de herramientas, equipos, personal calificado y no calificado como también un sistema de organización donde cada persona conozca satisfactoriamente su labor ante un incendio forestal. En definitiva, estos eventos requieren un enfoque integral y la participación de diferentes actores, incluyendo gobiernos, comunidades locales, organizaciones ambientales y científicos. (Secretaría Interinstitucional de la Estrategia Internacional de Reducción de Desastres, 2018).

En lo referente al modelo de gestión de riesgos que se propone, este tiene como finalidad lograr un mejor control del riesgo y toma de decisiones, especialmente en el Bosque Protector Cashca Totoras, frente a posibles incendios forestales que se puedan presentar en esta zona.

Por lo antes expuesto, el presente estudio de caso denominado: “Modelo de Gestión de Riesgos ante Incendios Forestales en zonas protectoras, para el Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel provincia Bolívar, período Noviembre 2022- Febrero 2023” se plantea adecuadamente el problema delimitándolo y evaluándolo, señalando factores con sus respectivas causas y consecuencias, al mismo tiempo justificando las diferentes actividades a realizar mediante el transcurso del proceso investigativo, este estudio de caso se lo ha dividido en capítulos sugeridos por la universidad el cual se detalla a continuación:

En el capítulo I, se plantea el problema, con su debida formulación de objetivos y justificación de las diferentes actividades a realizar dentro del proceso de investigación.

El capítulo II, detalla el fundamento teórico de estudio, presentando antecedentes de investigaciones relacionados al tema, conjuntamente con bases teóricas relacionadas a las dos variables en estudio con un glosario de definición de términos, que permitan estructurar la base teórica, muy importante para el fundamento del estudio de caso.

El capítulo III, expone el marco metodológico, mismo que engloba el nivel y diseño de la investigación, junto a las técnicas e instrumentos de recolección de datos, las técnicas de procesamiento y análisis de los datos.

El capítulo IV, indica que se expondrá los resultados o logros alcanzados de acuerdo a los objetivos planteados, mismos que permitirán tener una luz para las diferentes tomas de decisiones referente a los datos auscultados en el trabajo de campo, mediante técnicas e instrumentos de recolección de información.

El capítulo V, presenta las diferentes conclusiones y recomendaciones alcanzadas mismas que tendrán concordancia con los objetivos.

Es así como se concluirá este trabajo posiblemente con logros muy significativos para todos los involucrados en esta investigación.

# **CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA**

## **1.1. Planteamiento del Problema**

El presente estudio de caso, centra su atención en diseñar un modelo de gestión de riesgos ante incendios forestales en zonas protectoras, el cual será destinado para el Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel de Bolívar, como institución encargada de la coordinación y asistencia ante la emergencia de incendio forestal que pueda producirse especialmente en el Bosque Protector Cashca Totoras lugar elegido para la presente investigación.

En relación a los incendios forestales, estos son un problema ambiental producidos en espacios naturales protegidos, estas áreas son importantes desde el punto de vista de la conservación, pues contienen sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés científico, ecológico, paisajístico, geológico y educativo.

A nivel nacional las instituciones encargadas de controlar los incendios forestales en zonas protectoras son los Cuerpos de Bomberos, donde el manejo de estas emergencias es mayormente controlado por sus miembros, mientras que en ciudades consideradas como pequeñas, no existen equipos ni protocolos en caso de producirse este tipo de eventos.

Por otro lado, se debe recordar que un modelo de gestión de riesgos ante incendios forestales en zonas protectoras contempla un análisis donde se efectúan mecanismos de respuesta, con un seguimiento razonable ante su posible presencia, en consecuencia, a lo manifestado a nivel local, el Benemérito Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel de Bolívar, dentro de sus competencias está la de combatir los incendios forestales. Sin embargo, este cuerpo colegiado municipal no posee unidades de bomberos forestales, ni ha desarrollado un modelo de gestión de riesgos ante incendios forestales lo que implica la pérdida de imagen

y reputación institucional al compararse con otros cuerpos bomberiles de ciudades grandes como Quito y Guayaquil. Por lo exteriorizado, el no desarrollarse un modelo de gestión de riesgos ante incendios forestales por parte del Cuerpo de Bomberos incurriría en una falta de atención efectiva ante la presencia de incendios forestales en zonas protectoras, generando vulnerabilidad a la población cercana al Bosque Cashca Totoras, y a su vez conllevaría a sufrir una destrucción de vegetación, fauna y desertificación de los suelos.

## **1.2. Formulación del Problema**

¿Cómo el Modelo de Gestión de Riesgos ante incendios forestales en las zonas protectoras, permitirá mejorar la efectividad de atención del Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo General**

Diseñar un modelo de gestión de riesgos ante incendios forestales en zonas protectoras (Bosque Protector Cashca Totoras), para el Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel de Bolívar.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Caracterizar la zona protectora (Bosque Protector Cashca Totoras) en función de los incendios forestales para el Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel de Bolívar.
- Efectuar un diagnóstico institucional en el Cuerpo de Bomberos de San Miguel de Bolívar, para dar respuesta a incendios forestales en zonas protectoras (Bosque Protector Cashca Totoras).

- Proponer lineamientos que formen parte de un Modelo de Gestión de Riesgos, ante incendios forestales en zonas protectoras (Bosque Protector Cashca Totoras) para el Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel de Bolívar.

#### **1.4. Justificación de la Investigación**

Es original, por exponer un modelo de gestión de riesgos que aportará significativamente para la toma de decisiones, en cuanto a medidas de prevención, mitigación y respuesta ante posibles incendios forestales en zonas protectoras como es el Bosque Cashca Totoras, ya que es el único lugar que tiene categoría de bosque protector.

Es viable, por cuanto permite mostrar el estado actual de las zonas protectoras Bosque Cashca Totoras por medio de la elaboración de mapas mediante el Sistema de Información Geográfica (ArcGIS), el cual permite caracterizar la zona de estudio y ofrecer una mirada integral al órgano de respuesta ante posibles incendios forestales que se produzcan.

Tiene como finalidad exponer lineamientos que fortalezcan la capacidad de respuesta de los organismos competentes, así como de la población cercana al Bosque Protector Cashca Totoras, con la finalidad de mitigar posibles incendios forestales que puedan destruir la riqueza medioambiental existente en la zona, objeto estudio.

Es factible, por contar con el apoyo de autoridades, miembros del Cuerpo de Bomberos y personal involucrado dentro del presente caso de estudio, así como también al contar con recursos necesarios para el trabajo de campo y fuentes bibliográficas acordes al tema de estudio.

Los incendios forestales en zonas protectoras provocan deterioro en el ecosistema y a la biodiversidad, el Ecuador no es ajeno a esta realidad, pues la sociedad no concientiza ante

la quema indiscriminada de bosques que deriva a problemas de nivel ecológico, económico, social y humano.

Este trabajo toma importancia por cuanto el personal del Cuerpo de Bomberos mejoraría su atención efectiva al poseer un modelo de gestión de riesgos ante incendios forestales, el cual apunta a reducir el peligro y cuidado del ecosistema mediante una caracterización de la zona, alcanzando así un mejor control y toma de decisiones.

Es pertinente, porque diagnostica al Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel de Bolívar y propone lineamientos en el cual contempla un modelo de gestión de riesgos ante la presencia de incendios forestales en el Bosque Protector Cashca Totoras.

Los beneficiarios serán el personal del benemérito Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel, al poseer un modelo de gestión sugerido para mitigar de una manera técnica y efectiva los incendios forestales que se presenten en la zona protectora Bosque Cashca Totoras.

### **1.5. Limitaciones**

- El Cuerpo de Bomberos de San Miguel no cuentan con material georreferenciado del Bosque Protector Cashca Totoras.
- El GAD Municipal no posee ordenanzas en cuanto a zonas protectoras.
- El GAD Municipal no cuenta con un departamento establecido de medio ambiente.
- Por parte de las autoras del estudio de caso existen limitaciones referentes a la distancia de desplazamiento desde sus hogares hacia el lugar de estudio, acompañados del factor económico actual y gastos inherentes a alimentación y estadía durante la investigación.
- La inexistencia de políticas de gestión ambiental, local integral, enmarcadas en la protección y ampliación del bosque natural.

## **CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

Buscar información sobre modelos de gestión de riesgos ante posibles incendios forestales en zonas protectoras será de mucha transcendencia, pues permitirá tener información documental que contribuirá a reducir los mismos, por lo antes expuesto se detalla diferentes investigaciones realizadas que apoyan al desarrollo del presente estudio de caso.

Desde el punto de vista de (Espinosa, 2017) en su estudio denominado “Diseño de un modelo de gestión sostenible para la prevención de incendios forestales”, tuvo como objetivo elaborar un modelo de gestión para la prevención de los incendios forestales en planta de pino, llegando a concluir que es necesario se estandarice un sistema de registro de incendios forestales con la finalidad de prevenir y reducir el riesgo ante posibles incendios forestales basado en criterios técnicos, los cuales contribuirán a la prevención como a la conservación forestal reduciendo pérdidas económicas y ambientales.

Como afirma (Cantos, 2021) en su estudio titulado “Análisis del sistema de protección contra incendios forestales en el cantón Jipijapa, Manabí, Ecuador”, quién recomienda involucrar a las comunidades en investigaciones sobre el impacto de los incendios en recurso suelo, agua, flora y fauna, lo que permitirá la toma de decisiones mediante la aplicación de actividades de manejo integral del fuego.

Como lo hace notar (Vicente y Lopez, 2012) en su tesis doctoral titulada “Diseño de un Modelo de Riesgo Integral de incendios forestales, mediante técnicas multicriterio y su automatización en Sistemas de Información Geográfica”, este se centra en el diseño y validación de un nuevo índice de riesgo integrado de incendios, especialmente adaptado a la región mediterránea y que facilite el proceso en la toma de decisiones.

Desde el criterio de (Resco de Dios, 2021) a nivel mundial, se obtiene una visión macro de los incendios forestales los cuáles han sido catastróficos, asociada a ésta la alteración climática que surge debido al cambio en la estructura de la vegetación. Por ejemplo, el incendio en ambientes boreales enfría el clima ya que aumenta la cobertura de nieve y, con ella, la reflexión. En ambientes tropicales, sin embargo, eliminar la vegetación conlleva a reducciones de lluvias y un calentamiento extra.

Según, (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2022) se informa que a nivel meso el Ecuador atraviesa diferentes problemas en cuánto se refiere a incendios forestales, afectando directa o indirectamente a las poblaciones cercanas, en el año 2022 en Ecuador han ocurrido 994 incendios forestales en diferentes zonas del país consumiendo aproximadamente 5060,94 hectáreas.

A nivel micro, la misma (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2022) informa que en la provincia Bolívar han existido 3 niveles de afectación en el nivel uno, ha existido 5 incendios forestales con un número de 0,13 hectáreas afectadas, en el nivel dos, ha existido 3 incendios forestales con un número de 8 hectáreas afectadas y en el nivel tres, se han producido 3 incendios forestales con un número de 38 hectáreas afectadas.

Mientras (Salinero, 2019), revela que los incendios forestales traen consigo consecuencias desde distintas aristas, entre ellas daños económicos, humanos, o naturales.

Así (Verdezoto, 2018), afirma que los factores determinantes para que se produzcan incendios forestales es por negligencia humana, operaciones forestales, tránsito de vehículos, como también debido a diferentes fenómenos naturales y al flujo de turistas.

Por otra parte, la línea de acción a tomar en cuenta es la del (Consejo Nacional de Planificación, 2021) quienes mencionan que entre 2017 y 2020 en Ecuador ocurrieron algunos

eventos adversos entre los cuáles, se puede anotar 11.336 incendios forestales. Es así como, se requiere incrementar el nivel de eficiencia en la gestión del manejo de desastres y reducción de riesgos potenciales.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Definición de Modelo de Gestión de Riesgos**

Es aquel que contempla la identificación y evaluación de los riesgos, así como el establecimiento de mecanismos de respuesta y seguimiento razonable ante los mismos.

(Ministerio Secretaria General de la Presidencia, 2018)

El modelo puede entenderse como una herramienta conceptual y metodológica mediante la cual es posible representar un “escenario”, una realidad socio-territorial-económica de generación, expresión, afectación y control de riesgo de desastre. Este escenario es entonces la unidad para definir, planificar, implementar, y controlar las políticas públicas para el manejo del riesgo de desastre en un entorno complejo. (Ramirez & Costa, 2019).

### **2.2.2. Modelos de Gestión de Riesgos**

Los Modelos de Gestión de Riesgos permiten identificar las amenazas y vulnerabilidades mediante la determinación de los diferentes índices de riesgos, acompañado de directrices para establecer respuesta oportuna ante posibles incendios que se puedan producir, actualmente los nuevos modelos deben ser más participativos, tomando en cuenta la pluralidad de conocimientos, necesidades y experiencias que siempre hay en juego facilitando volverle más eficaz ante estas adversidades.

Existen pocos modelos de Gestión de Riesgos, pero de los que existen pueden ser adaptados a las diferentes necesidades y lugares donde serán aplicados.

### **2.2.2.1 Modelo de Gestión para reducción de incendios forestales.**

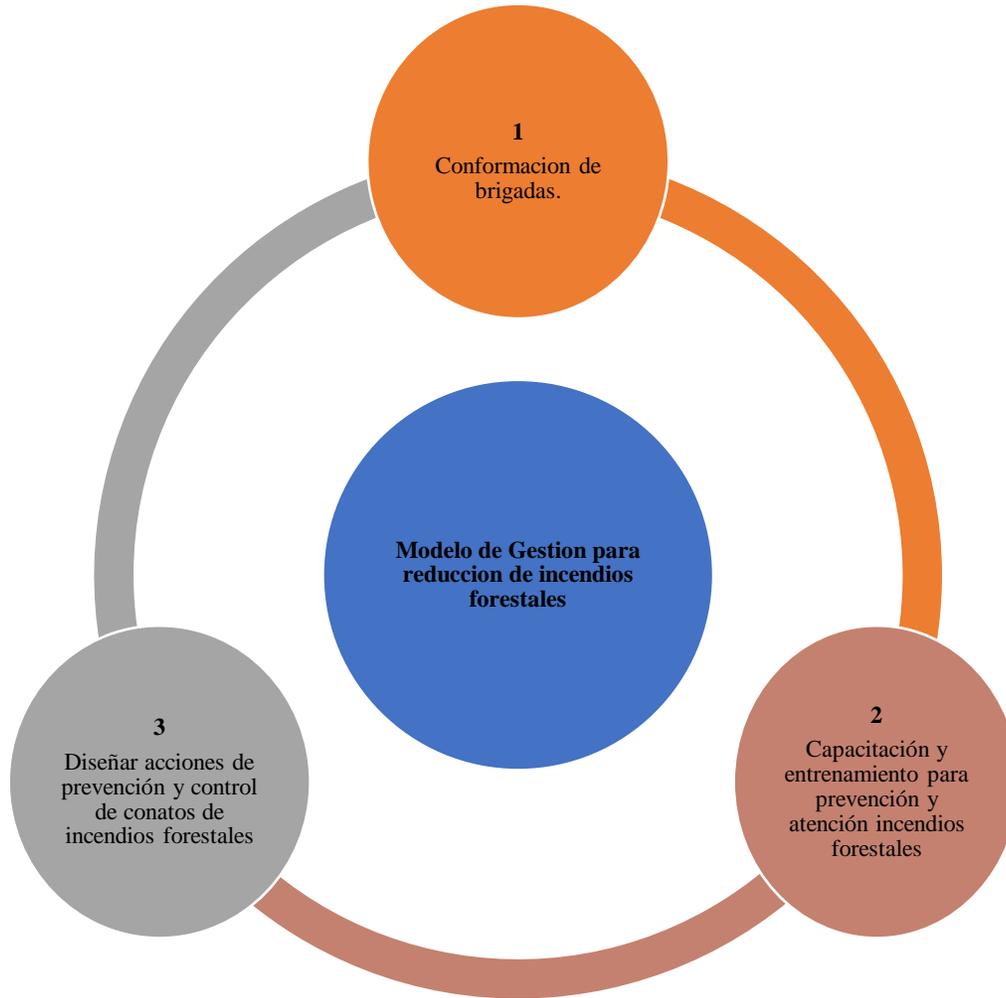
Según, (Espinoza, Quinchuela Pozo, & Lara Vásconez, 2017) se plantean 3 lineamientos con cada uno de las acciones necesarias para el desarrollo de la propuesta de este modelo de gestión, los lineamientos planteados fueron la de implementar procesos de conformación de brigadas contra incendios, capacitación y entrenamiento para mejorar la respuesta en prevención y atención de incendios en páramos y bosques de altura, diseñar acciones para la prevención y control de conatos de incendios forestales, establecer procedimientos y sistemas de alerta temprana para la intervención oportuna y desarrollar un plan de manejo forestal con procedimientos para la prevención y mitigación de incendios forestales.

El modelo parte de un diagnóstico histórico y actual de los incendios forestales, luego se realiza un análisis en base a Sistemas de Información Geográfica en la cual se considera ubicación, pisos altitudinales y la recurrencia.

Posteriormente se determina el grado de amenaza y vulnerabilidad, en la que se señala la determinación de una escala numérica de acuerdo al peligro existente por cada uno de las zonas, siendo la zona I la de menor peligro y la zona IV la de mayor peligro, se procede a calificar de 0 como un valor mínimo y 3 como un máximo.

Para el cálculo del nivel de riesgo se debe utilizar el criterio analítico o matemático aplicando la siguiente ecuación  $R = A * V$ , donde R es el riesgo, A es la amenaza y V es la vulnerabilidad; esta ecuación es la referencia básica para la estimación del riesgo en donde cada una de las variables las expresamos en términos de probabilidad. Además, se debe determinar el grado de recurrencia y estacionalidad de los incendios forestales en la zona. (Espinoza, Victor Manuel, 2017).

**Figura 1** Modelo de Gestión para reducción de incendios forestales.



*Nota.* La Figura 1 muestra gráficamente el modelo de gestión para reducción de incendios forestales.

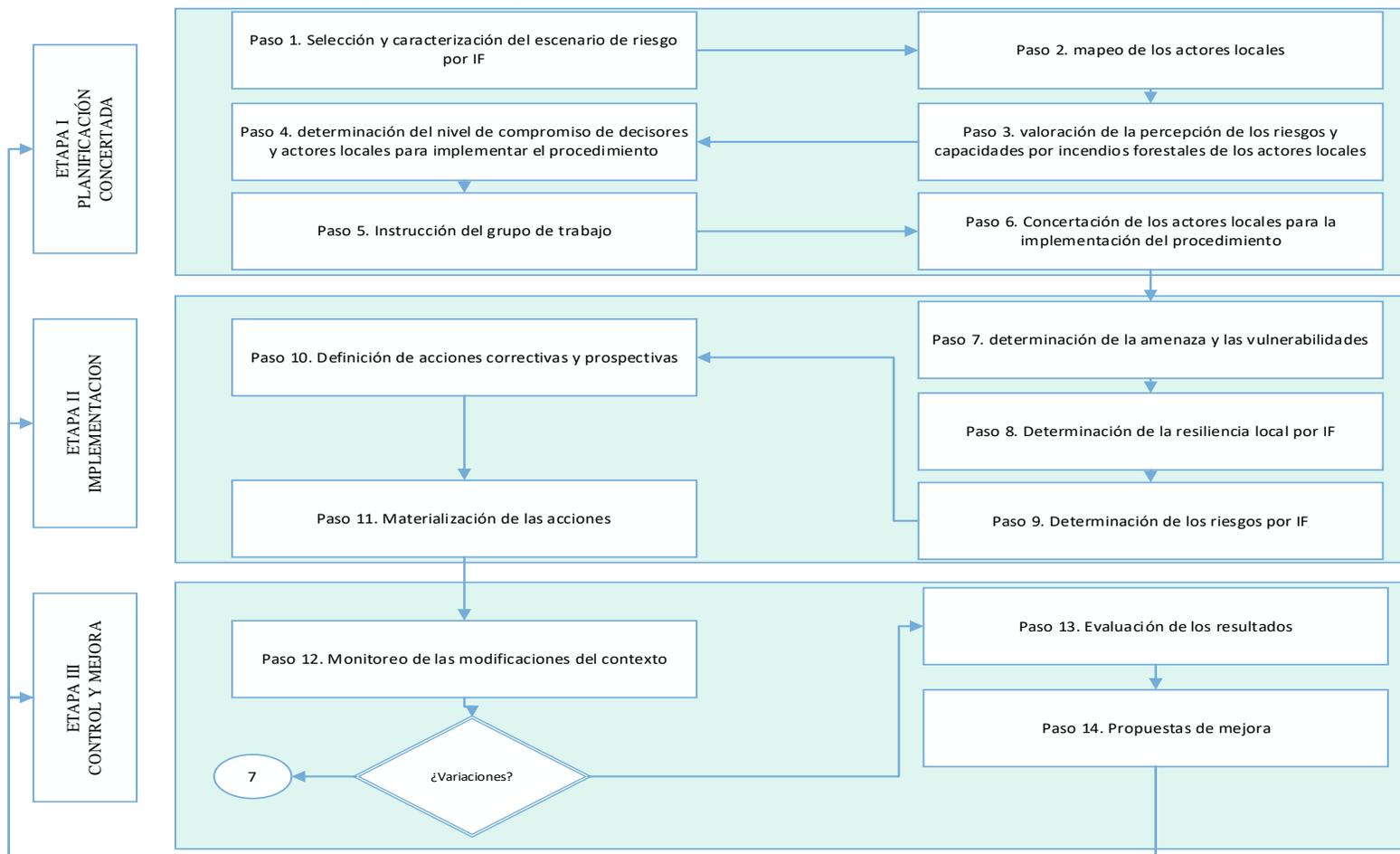
### **2.2.2.2 Modelo de Riesgo Integral de incendios forestales mediante técnicas multicriterio y su automatización en sistemas de información geográfica.**

Como señala (De Vicente, 2012), el diseño del modelo consiste en el desarrollo teórico de la estructura, en el cual debe tener el modelo de índice de riesgo de incendio y las metodologías de cálculo que se van a emplear en su procesamiento. Dentro de las etapas del modelo está la estructura del índice de riesgo en función del alcance del mismo. Una vez definida la estructura del índice se seleccionan las variables que lo forman, así como su descripción y valoración. La primera fase del diseño del modelo finaliza con el cálculo del mismo. Aunque se incluye un día a modo de ejemplo, el cálculo sistematizado del modelo de riesgo se ha llevado a cabo, durante la fase de validación, esta se realizará mediante la comparación de los valores obtenidos en el cálculo del modelo, con las estadísticas de incendios durante los períodos de cálculo.

### **2.2.2.3 Modelo de Gestión de Riesgos con enfoque de resiliencia**

Como señalan, (Casado, Vega, Velasquez, & Villariño, 2021) el procedimiento consta de tres etapas y catorce pasos e incluye los respectivos procedimientos específicos, para concretar en la práctica la propuesta conceptual, la primera etapa del procedimiento general, es la de planificación concertada, que tiene como objetivo, planificar el curso de acción para la selección y caracterización de los escenarios de riesgos y de los actores involucrados, los estudios de percepción y la preparación del grupo de trabajo, mediante acciones de concertación. Utiliza herramientas, la matriz de viabilidad para selección de escenarios, el mapeo de actores, test de percepción; un programa de formación en temas afines al riesgo y gestión del riesgo.

**Figura 2** Modelo de Gestión de Riesgos con enfoque de resiliencia



*Nota.* La figura 2 ilustra el procedimiento general del riesgo de incendios forestales con enfoque de resiliencia según (Baggio, Brown, & Hellebrandt, 2015).

Este modelo de resiliencia se basa en un análisis y síntesis para procesar la información recogida, estableciendo características esenciales de la resiliencia, determinando componentes y relaciones. En la aplicación de encuestas, entrevistas y matrices de consulta a los actores involucrados en la gestión local del riesgo por incendios forestales misma que permita evaluar sus percepciones, disposición para el cambio y propuestas de mejoras.

Luego se debe realizar un análisis de documentos con estudios previos de riesgos y vulnerabilidades, para lo cual se debe utilizar métodos estadísticos descriptivos e inferenciales, como el análisis factorial y de componentes principales de densidad y centralidad de redes y el analítico jerárquico. Para el cálculo de los indicadores de la resiliencia específica utilizar la lógica difusa compensatoria.

La primera etapa es la planificación concertada en la cual se establece las acciones para selección y caracterización del escenario de riesgo. La segunda etapa es la implementación y consiste en aplicar cálculos sobre frecuencia y la susceptibilidad, vulnerabilidad social, estructural y no estructural, ambiental y económica, y el criterio de viabilidad relativo al tiempo de implementación del proceso de gestión. La tercera etapa denominada control y mejora donde se monitorea las variaciones del contexto evaluando indicadores y los resultados del plan de acción.

### **2.2.3. Nociones Generales sobre Gestión de Riesgos**

#### **2.2.3.1 La amenaza**

La podemos definir como un fenómeno de origen natural, socio-natural, tecnológico o antrópico en general, definido por su naturaleza, ubicación, recurrencia, probabilidad de ocurrencia, magnitud e intensidad. Es conocido como capacidad destructora. Otro concepto sencillo y comprensible es que la amenaza es la probabilidad de que un fenómeno de origen

natural o humano se produzca en un determinado tiempo y espacio. (Centro Regional de Información sobre Desastres, 2022)

### 2.2.3.2 Amenazas naturales

Diferentes estudios realizados acogen y trabajan el concepto de "amenazas naturales", como a todos los fenómenos atmosféricos, hidrológicos, geológicos especialmente sísmicos y volcánicos, los incendios que por su ubicación, severidad y frecuencia tienen el potencial de afectar adversamente al ser humano, a sus estructuras y a sus actividades (Banco Interamericano de Desarrollo, 2019).

De acuerdo a estos conceptos las amenazas naturales se las puede clasificar de acuerdo a la siguiente tabla.

**Tabla 1** Amenazas naturales

<b>Amenazas naturales</b>					
<b>Atmosféricos</b>	<b>Hidrológicos</b>	<b>Sísmicos</b>	<b>Incendios</b>	<b>Volcánicos</b>	<b>Otras amenazas</b>
Granizo	Inundación costera	Fallas	Matorrales	Cenizas	Avalanchas
Huracanes	Desertificación	Temblores	Páramos	Gases	Suelos expansivos
Incendios	Sequía	Licuefacciones	Bosques	Flujo de lava	Desprendimiento de rocas
Tornados	Erosión	Tsunami	Pastizales	Corriente de fango	Hundimientos
Tornados tropicales	Desbordamiento de ríos			Explosiones	Deslizamientos

*Nota.* Esta tabla muestra las diferentes amenazas naturales distribuidas u ordenadas por amenazas atmosféricas, hidrológicas, sísmicas, incendios, volcánicos y otras amenazas como avalanchas, hundimientos, etc.

Así Méndez, manifiesta que la amenaza está acoplado e inmersa en amplios estudios de vulnerabilidad, donde se vinculan otras variables de tipo social como la población y la dispersión de ésta sobre el espacio de incidencia. (Méndez Lugo, 2019).

### **2.2.3.3 La vulnerabilidad**

La vulnerabilidad, corresponde a la probabilidad de amenazas, generalmente según el grado de fragilidad, que puedan sufrir daños humanos y materiales en el momento del impacto del fenómeno. La vulnerabilidad tiene expresiones distintas según se trate de países, territorios, rubros productivos, de comunidades o de hogares. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2019).

Según, Daniel Rivera representante de CAF en Ecuador, reafirmó el compromiso para seguir cooperando con los objetivos del Programa, esta vez con un profundo accionar en territorio que potencie operaciones referentes al manejo integral del fuego en un contexto de cambio climático, abordando la implementación de campañas nacionales y locales de difusión y educación, alternativas del uso al fuego, y construcción de mecanismos financieros sostenibles para que más finqueros y pequeños agricultores puedan tener acceso a recursos para implementar prácticas productivas sostenibles. (Paúl Proaño, 2020)

### **2.2.4. Incendios forestales**

Cómo señala (Idiger, 2018) un incendio forestal es el “fuego que se extiende libremente sin control ni límites preestablecidos, destruyendo vegetación viva o muerta en terrenos forestales o que sin serlo están destinados a actividades forestales y en áreas de importancia ambiental.”

La mayor parte de incendios forestales son antrópicos, estos se propagan con gran facilidad cuando su ecosistema se encuentra vulnerable a esta amenaza, dañando consigo la flora y fauna del lugar.

#### **2.2.4.1 Efectos de los incendios forestales**

Los efectos de los incendios forestales sobre la flora y fauna, así como en el suelo y agua, son considerablemente variables instaurando perturbaciones de muy distinta intensidad, siendo capaces de cambiar los sistemas bióticos de una u otra zona, generando migración de aves, desaparición de reptiles, anfibios y peces. (Haltenhoff, 2019)

Es importante mencionar a la desertificación de los suelos como uno de los efectos más perjudiciales que genera un incendio forestal donde claramente se vería afectado el sistema productivo y económico de una determinada comunidad.

#### **2.2.4.2 Partes de los incendios forestales**

Las partes de un incendio está compuesto por:

- Flancos: Son los lados (derecho e izquierdo) del incendio.
  - Cola: Es la parte posterior del incendio.
  - Cabeza: Es la parte delantera del incendio, es donde se marca el avance, el cual está afectado por el viento.
  - Dedos: Están ubicados en la cabeza o frente y marcados por la clase de combustible, la topografía, calidad y cantidad del combustible, así como el contacto entre los mismos.
  - Borde: Es el perímetro del incendio.
  - Bolsas: Son aquellas partes del incendio, donde el fuego camina con mayor lentitud.
- (Columba & Quisilema, 2019).

#### **2.2.4.3. Clasificación de los incendios forestales**

- Circular: En terreno llano, con poco viento y en combustible homogéneo.
- Elíptico: En terreno llano con viento en dirección constante y combustible homogéneo.

- Irregular: En terreno con pendientes, con viento irregular y diferentes tipos de combustible. (Columba & Quisilema, 2019).

#### **2.2.4.4. Clasificación por forma de afectación**

Los incendios forestales se clasifican en tres tipos básicos.

Los incendios superficiales: son fuegos que consumen a nivel del suelo, la hojarasca y la vegetación de los estratos bajos al ser arrastrados por el área a merced de los vientos.

Los incendios de copa o dosel: son fuegos que propagan a través de las copas de los árboles, consumiendo gran parte de la porción aérea de las plantas leñosas, pero dejando frecuentemente intactos muchos de los troncos y la parte baja del bosque.

Los incendios subterráneos: son fuegos que se propagan lentamente por debajo de la superficie del suelo, consumiendo raíces y el material orgánico acumulado en las zonas subterráneas. (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres Colombia, 2018).

#### **2.2.4.5. Clasificación por las causas**

En el Plan de Contingencia tiene 3 tipos de causas.

La primera, causados por el hombre de las cuales se puede anotar intencionales, negligencia, descuido y accidentales.

La segunda, causadas por la naturaleza: radiación solar, tormentas eléctricas, erupciones volcánicas, sismos.

La tercera, causados por la interacción del hombre y la naturaleza al efectuar labores culturales en la agricultura o por el mal manejo de las plantaciones forestales. (Gobierno de Estado de Tamaulipas, 2017).

#### 2.2.4.6. Triángulo de fuego

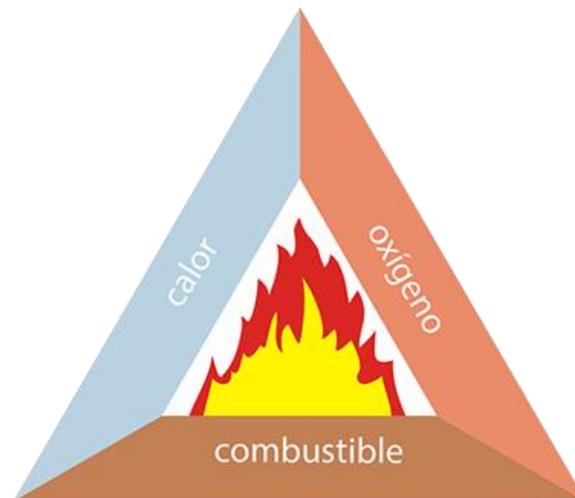
Desde el punto de vista de, (Idiger, 2018) el triángulo de fuego simboliza los elementos necesarios para que se produzca la combustión. El fuego es calor y luz producidos por la combustión. La combustión a su vez se produce por la combinación de tres elementos: combustible, oxígeno del aire y una fuente de calor inicial.

Para que se produzca la combustión se requiere que estos tres elementos se combinen en la cantidad y proporción adecuada.

Esto implica que si hay una baja cantidad de calor o si el aire tiene menos oxígeno que lo normal (menos de 21%), el combustible no arderá, tampoco si éste está húmedo.

Además, para que el fuego se propague deben mantenerse las condiciones que permitan la formación de nuevos triángulos del fuego, en un proceso perenne llamado reacción en cadena.

**Figura 3** Triángulo del Fuego

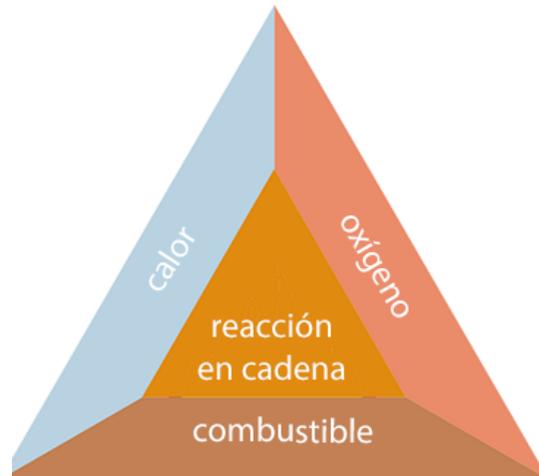


*Nota.* La figura 3 muestra en triángulo de fuego.

#### 2.2.4.7. Tetraedro del fuego

A juicio de, (Idiger, 2018) el principio básico del tetraedro del fuego es el mismo que el del triángulo del fuego, todos los lados del tetraedro son necesarios para que la combustión se mantenga ya que si eliminamos cualquiera de los lados el fuego se apaga.

**Figura 4** Tetraedro de Fuego



*Nota.* La figura 4 muestra en tetraedro del fuego.

#### 2.2.4.8. Tipos de incendio forestal

Los tipos de incendios que se conocen son los siguientes:

- **Incendios superficiales**

Citando a (Idiger, 2018) los incendios superficiales, se consideran de este tipo cuando el material vegetal que el incendio consume son hierbas, ramas, hojas, hojarasca que se encuentran a ras del suelo. Se considera combustible superficial, a todo aquel que se encuentre entre la superficie del suelo y hasta 1,5m. de altura.

- **Incendios subterráneos**

En la opinión de (Idiger, 2018) los incendios subterráneos en estos se queman las raíces bajo la superficie del suelo o la materia orgánica, acumulada en las grietas de grandes

afloramientos de roca. Arden de forma lenta carecen de llama y pueden estar activos por largo tiempo. Son muy dañinos para toda la vegetación debido a su efecto de destrucción de las raíces.

- **Incendios de copa**

Desde la posición de (Idiger, 2018), el incendio de copa el fuego consume la totalidad de los árboles, propagándose tanto de copa en copa, como superficialmente. Este tipo de incendio es muy peligroso y difícil de controlar.

#### **2.2.4.9. Causas de los incendios forestales**

- **Naturales**

A juicio de (UN Office for Disaster Risk Reduction, 2018) La radiación solar, las tormentas eléctricas, la erupción de volcanes pueden ocasionar este tipo de incendios, en Colombia son muy pocos los incendios forestales que son provocados por estos fenómenos.

- **Provocados por el hombre**

A juicio de (UN Office for Disaster Risk Reduction, 2018) Un gran número de incendios forestales ocurren por el uso irresponsable del fuego en la preparación de los terrenos para uso agrícola. Otros son provocados por el descuido de personas que arrojan fósforos o cigarrillos o que abandonan fogatas sin asegurarse de apagarlas. Algunos incendios son provocados intencionalmente por manos criminales, pirómanos o incendiarios.

#### **2.2.4.10. Plan de incendios forestales**

Según (García, 2018) un plan de incendios forestales debe estar descrito el problema de la ocurrencia, así como su propagación y daños que causa los incendios forestales, junto a la medida a ser aplicadas para erradicar el fuego.

#### **2.2.4.11. Protección de incendios forestales**

Según, (Toledo, 2017) la protección contra incendios forestales es un conjunto de actividades dedicadas a reducir los daños ocasionados por incendios forestales, estos son: prevención, combate y uso racional del fuego para labores silvoagropecuarias.

#### **2.2.4.12. Propagación de los incendios forestales**

Según (Aguirre, 2019) la propagación de incendio se debe a factores como la radiación, conducción, convección y pavesas. La radiación es aquel calor que transmiten todos los cuerpos sin ser necesario el contacto físico, mientras que la conducción es la transferencia del calor por contacto directo entre objetos y la convección, es aquella que más peligra de las transmisiones ocasionada por causas volátiles incandescentes y por último las pavesas que son los puntos de ignición ya sean estos volantes o rodantes.

#### **2.2.4.13. Prevención de incendios forestales**

Las necesidades en la lucha contra los incendios forestales, se centran fundamentalmente en la identificación de las causas, la necesidad de fomentar las actuaciones preventivas, con un especial énfasis en la selvicultura, y el mantenimiento del potencial de la extinción, son tres los objetivos necesarios a considerar en la prevención de incendios forestales:

- Determinación y actuación sobre las causas tanto inmediatas como estructurales.
- Mejora constante de las acciones de prevención con especial énfasis en la selvicultura preventiva y la sensibilización social.
- Homogeneización al alza del nivel de eficacia de todas las administraciones competentes.

Las principales causas en lo que se refiere a superficie afectada por incendios vienen en gran medida determinadas por circunstancias estructurales tanto de, diseminación poblacional, ordenación forestal, orografía y sociológicas, como el reciente abandono del medio rural. (Ponte & Bandín, 2021).

### **2.2.5 Qué son las zonas protegidas o protectoras**

En Ecuador, las zonas protegidas son áreas designadas y administradas con el propósito de conservar la diversidad biológica, proteger los ecosistemas, preservar el patrimonio natural y cultural, y promover la investigación científica y el turismo sostenible. Estas zonas tienen como objetivo principal preservar la rica biodiversidad del país y garantizar el uso sostenible de los recursos naturales.

Existen diferentes tipos de zonas protegidas en Ecuador, cada una con características específicas y niveles de protección. Las más destacadas son las siguientes:

- **Parques Nacionales:** Son áreas de gran extensión que albergan ecosistemas naturales representativos y diversos. Estas áreas están protegidas y gestionadas por el Ministerio del Ambiente. Ejemplos de parques nacionales en Ecuador incluyen el Parque Nacional Galápagos, el Parque Nacional Yasuní y el Parque Nacional Cotopaxi.
- **Reservas Naturales:** Son áreas establecidas para proteger ecosistemas específicos, como bosques, páramos, humedales, manglares y corales. Estas reservas tienen una gestión especializada y pueden estar administradas por el Ministerio del Ambiente, gobiernos locales o comunidades. Ejemplos de reservas naturales en Ecuador son la Reserva Ecológica Antisana, la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno y la Reserva Ecológica Manglares Churute.

- **Monumentos Naturales:** Son áreas que protegen sitios de importancia natural, como formaciones geológicas, cascadas, cuevas o lagunas. Estas áreas pueden tener un valor científico, educativo o turístico. Un ejemplo de monumento natural en Ecuador es el Monumento Natural Pambamarca, conocido por sus paisajes de páramo y su riqueza arqueológica.
- **Áreas de Protección Hídrica:** Son áreas establecidas para la conservación y protección de cuencas hidrográficas y fuentes de agua que abastecen a comunidades y ciudades. Estas áreas tienen como objetivo principal asegurar la calidad y cantidad del agua. Ejemplos de áreas de protección hídrica en Ecuador son el Área de Protección Hídrica El Cajas y el Área de Protección Hídrica Páramos de Molleturo. (Ministerio del Ambiente, 2023)
- **Área protegida:** Bosque Protector Cashca Totoras que actualmente se encuentra degradada por asentamientos humanos, ganadería y agricultura, por lo que se sugiere clasificarla bajo la categoría de peligro. Su protección es prioridad para preservar la biodiversidad andina única del centro del Ecuador. (Pàez, 2019)

Estas son solo algunas de las zonas protegidas en Ecuador. El país cuenta con una gran cantidad de áreas naturales protegidas que desempeñan un papel fundamental en la conservación de su biodiversidad y patrimonio natural.

### **2.3. Definición de Términos**

**Alerta:** Es el tiempo previo al posible impacto de un evento adverso sobre una población o un sistema determinado (ABC d. , Qué significa ¿Alerta?, 2021).

**Amenaza:** Es un fenómeno o proceso natural o causado por el ser humano, que puede poner en peligro a un grupo de personas, sus cosas y su ambiente, cuando no son precavidas (ABC D. , Amenaza, 2021).

**Emergencia:** Es aquel suceso, que pone en riesgo a los seres humanos, los bienes materiales o la continuidad de las actividades en la comunidad y que requieren una pronta respuesta a través de las entidades (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos, 2020).

**Evaluación de Riesgo:** Es el proceso donde se miden y priorizan los riesgos identificados para la posterior toma de acciones, tal como, la preparación de planes de respuestas ante los riesgos, la estimación de la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo identificado y la correspondiente consecuencia (Rudas, 2021)

**Gestión de Riesgo:** Es un proceso que incluye una serie de funciones interrelacionadas que propician la administración de los riesgos y analizar el contexto, identificar riesgos, analizarlos, evaluarlos y darle tratamientos a los de mayor impacto (Soler, Varela, Oñate, & Naranjo, 2018).

**Incendio:** El incendio es un fuego no controlado de grandes proporciones, al que le siguen daños materiales que pueden interrumpir el proceso de producción, ocasionar lesiones o pérdidas de vidas humanas y deterioro ambiental (Pinta & Carvajal, 2021).

**Incendios Forestales:** Fuego sin control que destruye selvas, bosques y vegetación en general, así como especies animales. Estos incendios pueden salirse de control y extenderse muy fácilmente sobre extensas áreas. Dependiendo del tipo de vegetación o material que esté quemándose, se les llama incendios forestales, de arbustos, de pastizales o de turba (ABC d. , Qué significa Incendios Forestales, 2021).

**Incendio forestal controlado:** Es aquel fuego en el cual se han completado las tareas de control. Fuego de copas: Fuego que se propaga por las copas de los árboles o arbustos. Es un fuego de gran intensidad, de rápido desplazamiento, conducido generalmente por el viento. (Deltoni, Muñoz, & Muñoz, 2013)

**Incendio forestal estabilizado:** Es el que, sin llegar a estar controlado, evoluciona favorablemente, al no presentar frentes activos que hagan avanzar el fuego libremente. (Morera, 2018).

**Incendio forestal extinguido:** Una vez que el incendio se encuentra controlado, el siguiente paso es extinguirlo. Esto ocurre cuando ya no existen materiales en el perímetro del incendio que puedan desencadenar un fuego y no se prevé que pueda reiniciarse. (Santos, 2018).

**Maleza:** Es la espesura, que se genera a partir de una aglomeración de arbustos. (Pérez, 2018).

**Mapa de Riesgo:** Es un dibujo o maqueta que indica, elementos importantes de la comunidad, tales como, las escuelas, hospitales, municipalidad y otros edificios importantes. También, muestra zonas o elementos potencialmente peligrosos tales como, los ríos y otras fuentes posibles de inundación, zonas de deslizamientos, la presencia de los volcanes peligrosos, etc. Además, el mapa indica en qué medida, (un poco, mucho, totalmente destruidos), podría verse afectados los elementos expuestos a estas amenazas (ABC d. , Qué significa Mapa de Riesgos, 2021).

**Matriz de Riesgo:** Es aquel instrumento de gestión que ayuda a evaluar los controles de los riesgos de manera cuantitativa y cualitativa relevantes para la salud y seguridad de los empleados (Muñoz, Caballero, Del Pozo, Miraval, & Caballero, 2019).

**Método Gretener:** Es un método, que admite evaluar cuantitativamente el riesgo de incendio, y la seguridad contra incendios en construcciones industriales, establecimientos públicos densamente ocupados (Juella, 2018).

**Método Meseri:** Es aquella metodología, utilizada para evaluar el nivel de riesgo y las medidas de seguridad en un plan de emergencias contra incendios (Lizan, 2021).

**Mitigación del riesgo:** Son las acciones, para reducir la vulnerabilidad a ciertos peligros (Ealde, 2021).

**Monte:** Tierra inculta cubierta de árboles, arbustos, matas o hierba. (Real Academia Española, 2022).

**Plan de prevención de desastres:** Instrumento familiar, escolar o comunitario, que recoge, actividades y responsabilidades planificadas y organizadas de prevención, mitigación y respuesta ante un desastre determinado (ABC d. , 2021).

**Plan de evacuación:** Es el conjunto de actividades y procedimientos, tendientes a conservar la vida e integridad física de las personas, en el caso de verse amenazadas, mediante el desplazamiento, desde, a través y hasta lugares de menor riesgo (Alvarado & Macías, 2018).

**Vegetación:** Conjunto de plantas propias de una zona o un lugar o existentes en un terreno determinado. (Acosta, 2021).

**Vulnerabilidad:** Es la incapacidad de resistencia de las personas y comunidades cuando se presenta un fenómeno amenazante, o la incapacidad para reponerse después de que ha ocurrido un desastre (ABC D. , Qué significa Vulnerabilidad, 2021).

**Zona de riesgo de incendio:** Zona que por su ubicación o riesgos de incendio su uso está restringido. (Parro, 2023).

## **2.4. Marco Legal.**

La Constitución de la República del Ecuador, en el Título V, Organización Territorial del Estado, el Art. 242 “El Estado se organiza territorialmente en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales”. (Osbo, 2023).

La constitución, establece los derechos a la naturaleza o pacha mama, donde se deriva responsabilidades nacionales, provinciales, municipales y parroquiales; entre ellas, los gobiernos municipales tienen la competencia exclusiva, de gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios, mientras que el estado, velará por la protección a las personas y a la naturaleza, de los efectos negativos de los desastres ya sea de origen natural o antrópicos.

Según el marco de Sendai (ONU, 2015) reconoce que en el Estado recae la función principal de reducir el riesgo de desastres, pero es una responsabilidad que debe compartirse con otros actores, tales como, los gobiernos locales, el sector privado y otros grupos interesados.

Según, (COOTAD, Código Orgánico de Organización Territorial, 2019) en su Art. 140.- Ejercicio de la competencia de gestión de riesgos. - Para tal efecto, los cuerpos de bomberos del país, serán considerados como, entidades adscritas a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, quienes funcionarán con autonomía administrativa y financiera, presupuestaria y operativa, observando la ley especial y normativas vigentes a las que estarán sujetos.

### **2.4.1 Legislación sobre Incendios Forestales en Ecuador**

En el marco de la legislación ecuatoriana se menciona al (COIP, 2021) en su Art. 246.- sobre Incendios forestales y de vegetación. - La persona que provoque directa o

indirectamente incendios o instigue la comisión de tales actos, en bosques nativos o plantados o páramos, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Se exceptúan las quemas agrícolas o domésticas realizadas por las comunidades o pequeños agricultores dentro de su territorio. Si estas quemas se vuelven incontrolables y causan incendios forestales, la persona será sancionada por delito culposo con pena privativa de libertad de tres a seis meses.

Si como consecuencia de este delito se produce la muerte de una o más personas, se sancionará con pena privativa de libertad de trece a dieciséis años (COIP, 2021).

Con base en el (Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, 2019) quienes establecen que en el **Art. 369**. Interés público. - Las acciones que se emprendan para el adecuado manejo integral del fuego e incendios forestales, con el fin de proteger y conservar el patrimonio natural y la biodiversidad son de interés público. Las medidas que se desarrollen y adopten para dicho fin, serán vinculantes, en todos los niveles de gobierno, el sector privado y la población en general.

**Art. 370**. Responsabilidad ciudadana. - El manejo integral del fuego implica un trabajo coordinado con los propietarios públicos y privados de los predios aledaños o que fomenten conservación de la biodiversidad y del patrimonio forestal nacional, así como con la ciudadanía en general, quienes deberán incorporar acciones directas en materias de prevención de incendios forestales cuando de alguna forma sus actividades pongan en el peligro los bienes y servicios ambientales de las áreas naturales señaladas.

**Art.374**. Coordinación con la Autoridad Nacional de Agricultura. - En materia de prevención y control de incendios en plantaciones forestales y sistemas agroforestales de

producción y con fines comerciales, la Autoridad Nacional de Agricultura emitirá la norma técnica en coordinación con la Autoridad Nacional Ambiental.

**Art. 378.** Programa Nacional de Manejo Integral del Fuego. - La Autoridad Ambiental Nacional creará el Programa Nacional de Manejo Integral del Fuego como la instancia interna de coordinación y asesoramiento técnico a la Autoridad Ambiental Nacional en acciones de manejo integral del fuego que se realicen a nivel nacional.

**Art. 379.** Plan nacional de contingencia contra incendios forestales. – Entiéndase como plan nacional de contingencia contra incendios forestales, al conjunto de protocolos y procedimientos que orientan las actividades institucionales ante situaciones de emergencia relacionados con los incendios forestales. La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con el Sistema de Seguridad Pública y del Estado, y demás entidades competentes, deberán desarrollar, implementar y actualizar de manera anual el mencionado plan.

Por otro lado, las Ordenanzas de los (Gobiernos Autónomos Descentralizados, 2015), en su Capítulo I, Art.4, Objetivos.-El "C.B.SM-B", es una institución eminentemente técnica, destinada específicamente, a la prevención, mitigación y extinción de incendios, a defender a las personas y a las propiedades contra el fuego, realizar rescates y salvamentos, brindar en caso de emergencia atención Pre Hospitalaria, brindar socorro en incidentes, accidentes o catástrofes ya de origen natural o antrópicos, así como en, capacitación a la ciudadanía para prevenir y mitigar los flagelos, rigiéndose en lo aplicable en la disposición de la Ley de Defensa Contra Incendios y sus Reglamentos así como a la presente Ordenanza, al igual que en su Art. 9 Deberes y atribuciones.-Se regulará sus procedimientos en base a lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador, el COOTAD, la Ley de la Defensa Contra Incendios y sus Reglamentos; Ordenanzas expedidas por el Concejo del Gobierno Autónomo

Descentralizado Municipal de San Miguel de Bolívar, y Consejo de Administración y Disciplina del "C.B.SM-B", el literal No.2. se manifiesta que deben cuidar y precautelar el buen uso de los bienes muebles y vehículos de emergencia del "C.B.SM-B" para los fines establecidos en la ley de defensa contra incendios.

## **CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1. Nivel de Investigación**

Según (Valderrama, 2018) es el nivel de investigación en el cual se aplica estrategias pertinentes que favorezcan el resultado de la investigación. Es decir, se refiere al nivel de discernimiento que tiene el investigador, con referencia a la situación objeto de estudio.

#### **Descriptiva**

Este nivel de investigación permitió describir los diferentes factores, así como las características que se observaron en el lugar de estudio, tuvo como finalidad caracterizar el Bosque Protector Cashca Totoras, describiendo al mismo mediante la aplicación de una ficha de observación, y encuestas con el fin de recopilar información mencionando aspectos relevantes y significativos de interés del Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel, los instrumentos aplicados permitieron enfocar la medición, análisis e interpretación de las variables paralelamente, considerando un tiempo específico para la aplicación de encuestas (Martínez, 2018).

#### **Exploratoria**

Este nivel de investigación tuvo la finalidad de familiarizarse con la investigación y sus involucrados puesto que el tema en estudio no ha sido abordado antes y si ha existido de forma esporádica no ha sido tratado de manera apropiada, tanto desde sus causas y factores que inciden en los incendios forestales en el Bosque Protector Cashca Totoras perteneciente al cantón San Miguel.

### **3.2. Diseño y técnicas de investigación**

#### **Bibliográfica**

Se utilizó documentos de varios autores como libros, artículos científicos, revistas, tesis, diccionarios, leyes, y demás documentos, lo que conciernen a las dos variables en

estudio y que hagan referencia a modelos de gestión e incendios forestales en zonas protectoras, que gracias a los mismos se recolectó información necesaria, clara y precisa para el desarrollo del presente estudio de caso.

### **De Campo**

El presente estudio se realizó en el Bosque Protector Cashca Totoras, lugar de investigación junto con el benemérito Cuerpo de Bomberos en donde se identificó las causas y los efectos que genera los incendios forestales.

### **3.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

#### **Encuesta**

Una vez identificada la población para la aplicación de encuestas que fueron no probabilísticas e intencionales se partió con el diseño de la misma mediante el instrumento del cuestionario, estas fueron dirigidas a moradores del Bosque Protector Cashca Totoras, los instrumentos estructurados fueron de fácil comprensión y respuesta.

Los datos recopilados se limitaron a observar los resultados y no se emitió ningún tipo de opinión, o de participación de la población para que se preste a la manipulación de las variables.

#### **Ficha de Observación**

Para la aplicación de la ficha de observación se efectuó varias visitas al Bosque Protector Cashca Totoras, esta fue compuesta de diferentes ítems, entre los cuales se puede anotar información sobre medios físicos, abióticos, medios bióticos, medios socio económicos, perspectivas del riesgo y la vulnerabilidad con la finalidad de realizar un diagnóstico ajustado a la realidad, los datos recopilados fueron el punto de partida para fundamentar la zona de estudio y exponer los datos, mismos que servirán de guía para futuras investigaciones.

### 3.3.1. Técnicas de recolección de datos de acuerdo a los objetivos planteados

<i>Objetivos</i>	<i>Técnica</i>
<i>Objetivo específico 1</i>	Encuesta a moradores del Bosque Cashca Totoras mediante el instrumento del cuestionario estructurado con escala de Likert, y aplicación de una Ficha de observación EDA (Estudio de Diagnóstico Ambiental).
<i>Objetivo específico 2</i>	Encuesta a los integrantes del Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel de Bolívar mediante el instrumento cuestionario estructurado con escala de Likert.
<i>Objetivo específico 3</i>	Para la ejecución de este objetivo se partió de los resultados obtenidos en la aplicación de las encuestas.

### 3.4. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos (Estadístico utilizado), para cada uno de los objetivos específicos

#### Objetivo 1:

- Para elaborar el primer objetivo: **Caracterizar la zona protectora (Bosque Protector Cashca Totoras) en función de los incendios forestales para el Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel de Bolívar.**

Se utilizó, encuestas con preguntas abiertas y cerradas, aplicada a los moradores del Bosque Protector Cashca Totoras, al igual que la ficha de observación con ítems referentes a

medios físicos, abióticos, medios bióticos, análisis de riesgos y vulnerabilidad, entre otros para la debida recolección de datos y posteriormente proceder con el análisis de los mismos por medio del software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión. 25, el cual permitió, la obtención de estadística descriptiva y las respectivas tablas de contingencia.

Para la identificación de las especies se realizó comparaciones, con estudios taxonómicos de especies nativas de la sierra realizado por varios autores, el nombre vulgar muchas veces coincide con el conocido por los moradores del bosque protector Cashca Totoras.

El diseño de los mapas fue creado bajo el software privativo ArcGIS, mismo que posee herramientas para establecer el mapeo y el razonamiento espacial, en el cual se superpone datos de capas y con ello poder visualizar información del lugar en estudio.

Para el diseño de diagramas y tablas se utilizó el procesador de palabras Microsoft Word versión 2019, con la ayuda de sus diferentes herramientas como SmartArt y Visio profesional versión 19 cuyos elementos gráficos sirvió para comunicar información visualmente y la herramienta tabla que posibilitó organizar la información de forma perfecta para una mejor comprensión.

## **Objetivo 2:**

Para cumplir con el segundo objetivo: **Efectuar un diagnóstico institucional en el Cuerpo de Bomberos de San Miguel de Bolívar, para dar respuesta a incendios forestales en zonas protectoras (Bosque Protector Cashca Totoras).**

Para cumplir con este segundo objetivo se empleó encuestas con preguntas abiertas y cerradas, la aplicación de este instrumento fue a los miembros del Cuerpo de Bomberos donde respondieron con total libertad, con la finalidad de ir obteniendo información más real posible

de las personas involucradas en el presente estudio de caso, luego se ingresó los datos en el software SPSS para establecer criterios por parte de las investigadoras.

Además, se efectuó un diagnóstico institucional por medio de la matriz FODA, donde se identificó las capacidades del cuerpo bomberil en cuanto factores internos (fortalezas y debilidades) y factores externos (oportunidades y amenazas) mismas que sirvieron de base para emitir criterios técnicos que sirvan de referencia para futuras investigaciones.

### **Objetivo 3:**

Para la ejecución del tercer objetivo: **Proponer lineamientos que formen parte de un Modelo de Gestión de Riesgos, ante incendios forestales en zonas protectoras (Bosque Protector Cashca Totoras) para el Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel de Bolívar.**

Este objetivo se determinó a partir de la obtención de resultados de las encuestas aplicadas tanto en el Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel de Bolívar, así como a los moradores del Bosque Protector Cashca Totoras, dentro de estos lineamientos se puede anotar el aviso de incendios, un puesto de mando unificado, establecimiento de requerimientos logísticos, poniendo atención en la movilidad de la brigada y equipos a utilizar, una vez en la zona del flagelo realizar un reconocimiento y evaluación para de esta manera solicitar apoyo ya sea a nivel cantonal, provincial o nacional, si el caso lo requiera, establecer el control del incendio logrando así su reducción y una vez cumplido con el objetivo realizar la desmovilización desde la zona afectada, posteriormente efectuar la vigilancia post incendio y emitir el reporte final sobre la actividad ejecutada.

## **CAPITULO 4: RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS**

El presente estudio de caso está enfocado en los incendios forestales en zonas protectoras, específicamente en el Bosque protector Cashca Totoras perteneciente a la parroquia Santiago del cantón San Miguel en la provincia de Bolívar.

### **4.1. Resultado según objetivo 1**

**Caracterizar la zona protectora (Bosque Protector Cashca Totoras) en función de los incendios forestales para el Cuerpo de Bomberos del Cantón San Miguel de Bolívar.**

El Bosque Protector Cashca Totoras perteneciente a la parroquia Santiago del cantón San Miguel en la provincia de Bolívar, está ubicada en la hoya de Chimbo formando parte de las estribaciones de la cordillera Occidental, emplazado en el ramal oriental de dicha hoya, quien a través del programa socio bosque el Ministerio del Ambiente declaró como Bosque Protector el 09 de diciembre de 1988, con una superficie de 6537 hectáreas.

En el área habitan algunas poblaciones de indígenas Kichwas, aquí se alberga remanentes de bosque andino y páramo sobre los 2.900 m de altitud, este bosque en su mayoría está fragmentado, pero existen parches continuos que alcanzan más de 400 ha.

El estado de conservación del bosque es bueno a lo largo de los márgenes de los dos ríos principales el Tatahuazo y el Cañi. El páramo se forestó recientemente con pinos exóticos para la obtención de madera y en menor medida para el cultivo de hongos comestibles. Sus características climáticas son una altitud desde los 2800 msnm hasta los 3285 msnm que incluye la caja montañosa.

En referencia a la temperatura este presenta una media anual de 10°C, la temperatura máxima media anual es de 16,5°C, con una temperatura mínima media anual de 3,5°C;

mientras que la precipitación promedio anual es de 1.200 mm, los meses de mayor nubosidad ocurre en los primeros seis meses del año.

Según el informe de la comisión Técnica Forestal del M.A.G. el Bosque Protector Cashca Totoras, se sitúa en las siguientes coordenadas, 1° 43.02' 85" S de latitud, 78° 58' 40.91" W de longitud.

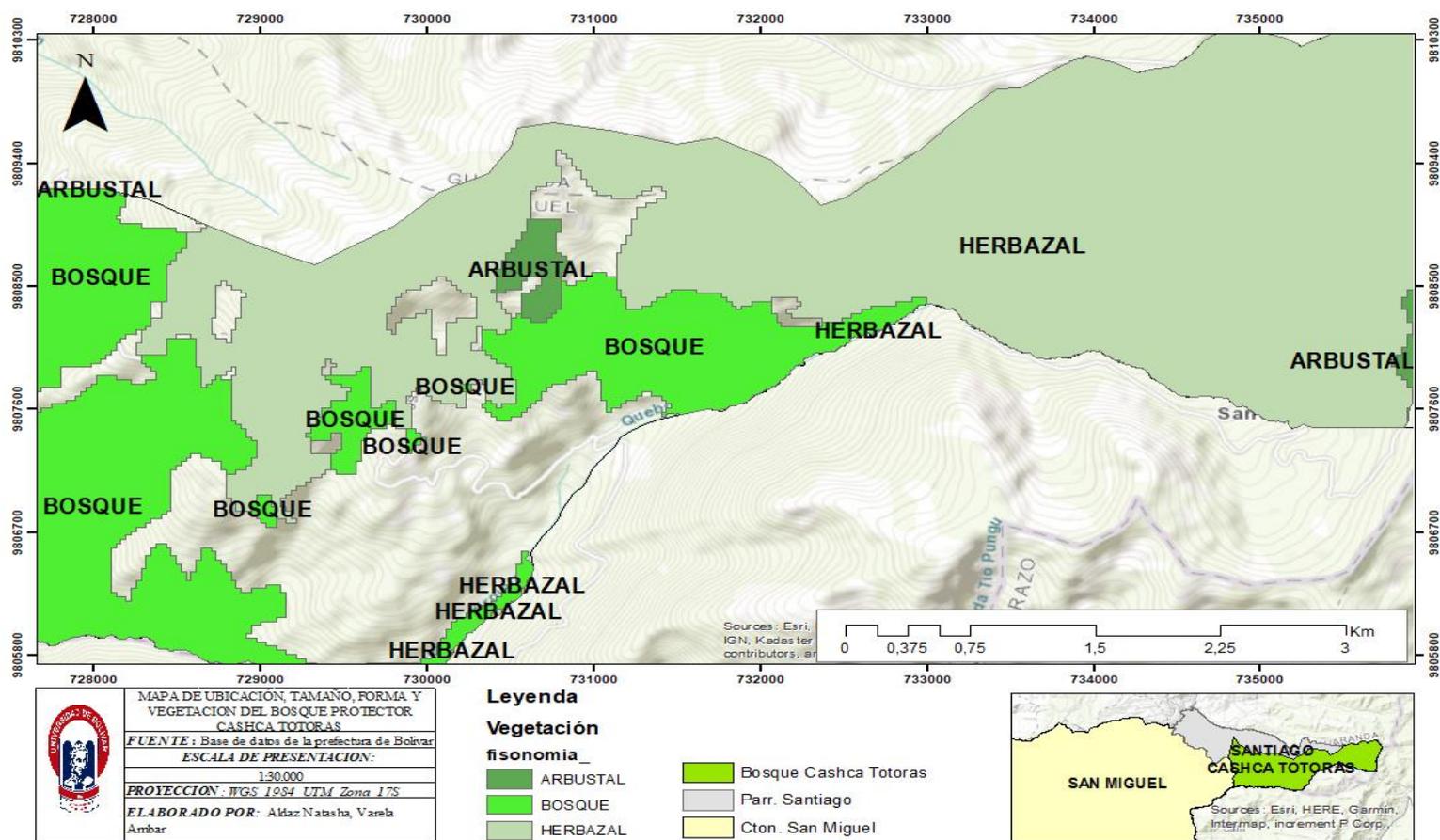
Las vías de acceso al Bosque Protector Cashca Totoras es por la vía de la parroquia Santiago, a unos 10 km con una vía de tercer orden que conduce al cantón Riobamba, con una velocidad de viento de 12 Km/h.

El bosque se caracteriza por tener árboles medianos de 10 a 20 m de altura, los troncos están cubiertos por una densa vegetación epífita de musgos, bromelias, orquídeas, helechos, líquenes, hepáticas y briofitas.

En este ecosistema las plantas que crecen más alto sobreviven por su capacidad de competencia por la luz, las plantas que crecen en el suelo tienen unas raíces especiales debido a la poca profundidad del suelo, son capaces de captar los nutrientes lavados por la lluvia y procedentes de las partes más altas del terreno con fuerte inclinación.

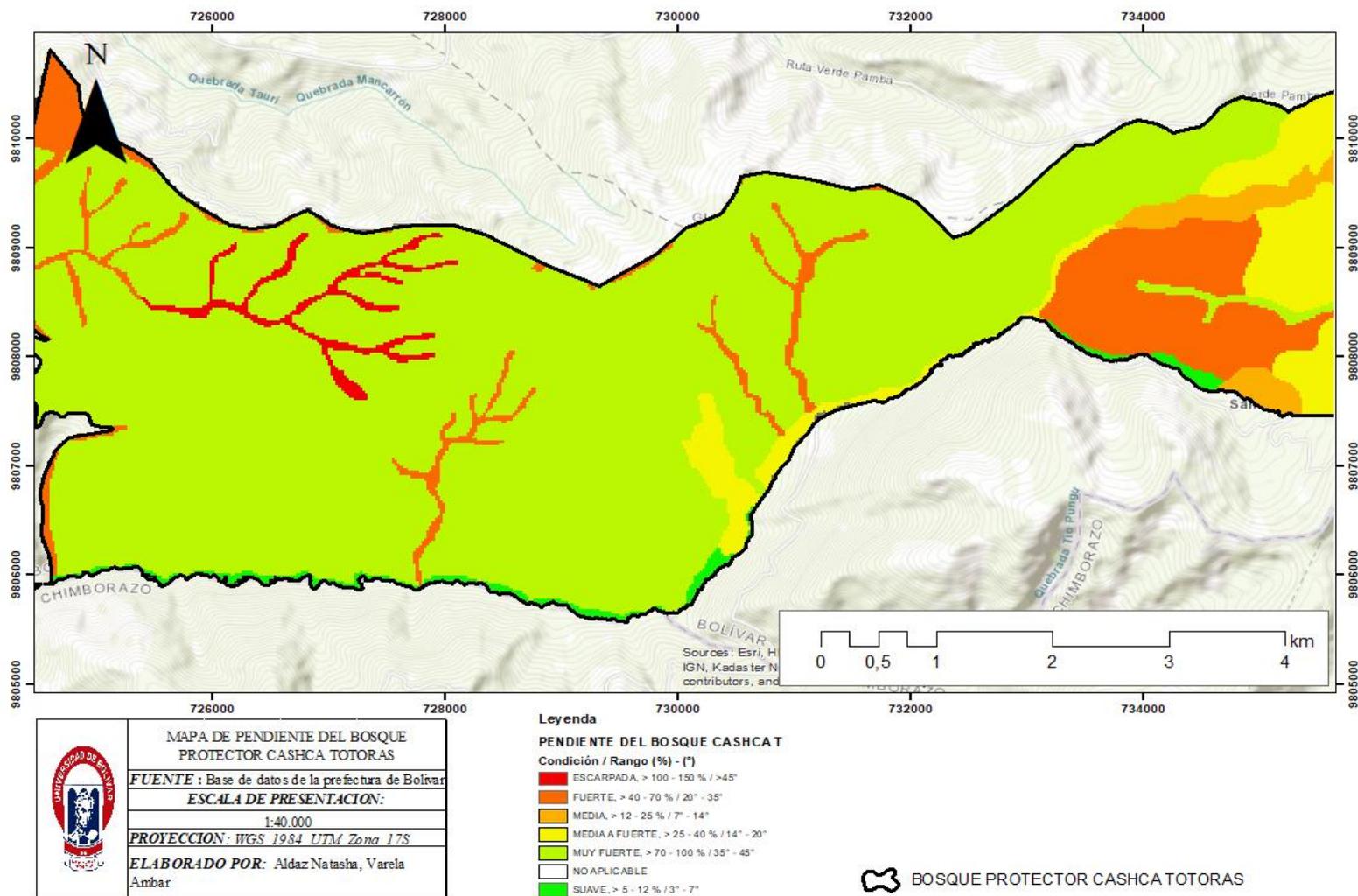
En las partes cóncavas se observa árboles de mayor diámetro, fuertes largos y rectos. En cuanto a incendios producidos estos fueron intencionados por la producción de hogueras, quema de hierbas y pastos que han producido contaminación ambiental.

**Mapa 1** Ubicación, tamaño, forma y vegetación del Bosque Protector Cashca Totoras



*Nota.* el siguiente mapa representa la ubicación, tamaño, forma, vegetación siendo ésta de fragmentos arbustales, herbazales y bosque, los cuales están compuestos de árboles medianos de 10 a 20 m de altura, los troncos están cubiertos por musgos, helechos, parcela de terrenos destinados a las actividades agrícolas, pecuarias, y partes del bosque expuesto para la ejecución de cualquier otra actividad que no sea de tipo agrícola, como actividades recreativas. La base de datos proporcionada por la prefectura de Bolívar, sirvió para la elaboración de dicho mapa.

Mapa 2 Pendiente del Bosque Protector Cashca Totoras.



Nota. el presente mapa detalla la pendiente del Bosque Protector Cashca Totoras donde claramente se observa el valor mínimo y máximo de la pendiente siendo este entre 3°- 45° respectivamente.

## Información del mapa 1 y 2

<p><b>MAPA 1</b> Ubicación, tamaño, forma y vegetación del Bosque Protector Cashca Totoras.</p>	<p><b>COMPORTAMIENTO DE LA VEGETACION FRENTE A INCENDIOS FORESTALES EN EL BOSQUE PROTECTOR CASHCA TOTORAS</b></p>
<p><b>HERBAZAL</b></p>	<p>Este tipo de vegetación está destinada para la ejecución de actividades agrícolas y pecuarias con el fin de obtener recursos económicos, realmente el uso que se le da a este fragmento del bosque resulta inapropiado debido a que utilizan el fuego como herramienta de trabajo en el cambio del uso del suelo para la preparación del terreno y renovación de pastizales, lo cual implica la pérdida de cobertura vegetal alterando el comportamiento de los mismos ante la ignición de un incendio forestal en la zona.</p>
<p><b>ARBUSTAL</b></p>	<p>Este combustible forestal es uno de los principales elementos involucrados en la ignición de los incendios forestales donde el comportamiento de los mismos se ve reflejado en la cantidad y el tipo de material susceptible a quemarse.</p>
<p><b>BOSQUE</b></p>	<p>Algunas partes del bosque están destinadas a la ejecución de actividades recreativas como picnic, estas prácticas por lo general incitan a arrojar desechos sólidos como plásticos y papeles los cuales en época de verano son factor influyente para que los incendios forestales se propaguen causando vulnerabilidad en la zona e incluso realizan actividades inadecuadas como fumar o encender fogatas las cuales quedan mal apagadas y es allí donde al coexistir vientos fuertes la fogata se propague con facilidad provocando la ignición de conatos de incendios, que posteriormente pueden generar un incendio forestal.</p>
<p><b>MAPA 2</b></p>	<p><b>CONDICIONES DEL TERRENO</b></p>
<p>Pendiente del Bosque Protector Cashca Totoras.</p>	<p>El Bosque Protector Cashca Totoras posee pendientes escarpadas, fuertes, muy fuertes, media, media a fuerte y suaves, catalogadas con un valor mínimo (pendiente suave) y máximo (pendiente escarpada) de 5° y 45° respectivamente, por lo que es importante resaltar que mientras más inclinado se encuentre el terreno, mejor será la condición para que el fuego se propague con facilidad, sumando las pendientes abruptas o escarpadas quienes inciden sobre la integridad física de los combatientes debido a la dificultad de movilizarse.</p>

#### 4.1.1. Trabajo de Campo

En lo que respecta a la aplicación de las encuestas ejecutadas en la comunidad Cashca Totoras se seleccionó un grupo de 40 personas las cuales forman parte del grupo denominado “Socio Bosque” donde básicamente para determinar este prototipo se aplica un muestreo no probabilístico (discrecional, opinático e intencional), el cual consta en que él o los investigadores a su juicio seleccionan y consideran un grupo de personas idóneas para adquirir la información necesaria y oportuna la cual aporte en el avance de la investigación.

Dentro de la planificación también consistió el levantar información mediante la aplicación de la ficha de observación (Anexo 2), así como la coordinación con pobladores y líderes indígenas para aplicar encuestas, para lo cual escogieron los días sábados y domingos por disponibilidad de tiempo, lo que permitió recabar información con efectividad y obtener la mayor parte de información posible referente al presente estudio de caso.

**Tabla 2.** Especies arbóreas identificadas en Cashca Totoras

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>FAMILIA</b>
Jigua	<i>Nectandra sp</i>	Lauraceae
Sauco	<i>Sambucus sp</i>	Caprifoliaceae
Pire	<i>Escalonia pendula</i>	Escalloniaceae
Samal	<i>Ropanea dependes (R&amp;P) Mez</i>	Asteraceae
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	Betulaceae
Cascarilla	<i>Cinchona pubescens</i>	Rubiaceae
Azan	<i>Cyathea sp</i>	Cyatheaceae
Yungay	<i>Ginoxis hally</i>	Asteraceae
Cucharilla	<i>Oreocallis mucronata</i>	Protaceae
Hualicon	<i>Maclania floribunda hook</i>	Ericaceae
Meriba	<i>Rapanea sp</i>	Myrsinaceae
Sacha capulí	<i>Vallea stipularis</i>	Rosaceae
Carrón	<i>Suravia floribunda Spruce</i>	Sauraviaceae
Arrayan	<i>Myrtus communis</i>	Myrtaceae
Cedro	<i>Cedrela montana</i>	Meliaceae
Tiumbil	<i>Clusia Flaviflora engler</i>	Clusiaceae
Naranja	<i>Policourea amethystina</i>	Rubiaceae

Danas	<i>Virburnum sp</i>	Caprifoliaceae
Quinua ( yagual)	<i>Polylepis sp</i>	Rosaceae
Tarqui	<i>Hedyosmum scabrum</i>	Meliaceae
Hualiconillo	<i>Psamisia sp</i>	Ericaceae
Hueso	<i>Guettard sp.</i>	Rubiaceae
Azancillo	<i>Gynoxys sodiroi</i>	Asteraceae
Platuquero	<i>Styloceras laurifolium</i>	Euphorbiaceae
Pujin	<i>Hesperomeles sp</i>	Rosaceae
Cedrillo	<i>Phyllanthus salviifolius</i>	Meliaceae
Pucuna	<i>Siphocampylus giganteus</i>	Campanulaceae
Pilche	<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae
Lechero de monte	<i>Syphocomphylus giganteus</i>	Euphorbiaceae
Poroto	<i>Erythrina edulis</i>	Fabaceae
Pungal	<i>Solanum ovalifolium</i>	Solanaceae
Laurel chilca	<i>Myrcia sp</i>	Myricaceae
Romerillo	<i>Hyperycuoiium laricifolium</i>	Hypericaceae
Sapan	<i>Clathrotropis brunnea</i>	Anonaceae
Sauco de monte	<i>Sessea corymbiflora</i>	Solanaceae
Tululo	<i>Viburnum torensis</i>	Adoxaceae
Tomatillo	<i>Cyphomandra hartweoi</i>	Solanaceae
Yanotollo	<i>Miconia bractiolata</i>	Melastomataceae
Cashca	<i>Weinmannia sp</i>	Cunoniaceae
Taglan	<i>Weinmania pinnata</i>	Cunoniaceae
Danas	<i>Virburnum sp</i>	Caprifoliaceae
Guala	<i>Miconia crocea</i>	Melastomataceae
Higuerón	<i>Ficus sp</i>	Moraceae
Macuquero	<i>Vallea stipularis</i>	Elaeocarpaceae
Pumamaqui	<i>Oreopanax ecuadorensis</i>	Araliaceae

Fuente: Investigadoras, 2023.

La combustibilidad de los árboles varía según varias características, incluyendo la especie del árbol, su contenido de humedad y su estado de salud. Algunas especies de árboles son naturalmente más inflamables que otras debido a la composición de su corteza, su contenido de resina y la cantidad de aceites volátiles que contienen. Sin embargo, en general, todos los árboles son combustibles.

Los árboles vivos contienen una cantidad significativa de agua en su estructura, lo que dificulta su ignición. Sin embargo, cuando los árboles se secan, ya sea porque están muertos o porque han perdido su contenido de humedad, se vuelven mucho más inflamables. Los árboles secos pueden arder fácilmente y propagar el fuego rápidamente.

Es trascendental tener en cuenta que otros factores, como las condiciones climáticas y la presencia de vegetación circundante, también influyen en la combustibilidad de los árboles. En condiciones de sequía, con altas temperaturas y baja humedad relativa, los árboles se vuelven más susceptibles a la ignición y al fuego.

Es importante tomar precauciones para prevenir incendios forestales, como mantener una distancia adecuada entre los árboles y estructuras, eliminar regularmente la vegetación seca alrededor de las áreas habitadas y seguir las pautas y regulaciones locales sobre la quema controlada y el uso seguro del fuego en áreas forestales.

**Tabla 3** Infograma “Cashca Totoras”

<b>CASHCA TOTORAS</b>		
<p><b>ORIGEN DEL NOMBRE</b> Se llama así, por la presencia del árbol de Cashca y por la ubicación de la comuna de Totoras, cuyos habitantes viven del carbón.</p> <p><b>EXTENSIÓN</b> La superficie de este bosque es de 6537 has. Los cuales, comprenden 4969 ha., que equivale, al 75% del páramo y 1568 ha, equivale el 25% de bosque natural intervenido.</p>		
	<p><b>COORDENADAS</b> 1° 43.02' 85" S de latitud, 78° 58' 40.91" W de longitud.</p>	
	<p><b>ALTITUD MÁXIMA</b> 2900 msnm</p>	
	<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	
	<b>Zona climática</b>	Fría
	<b>País</b>	Ecuador
	<b>Región</b>	Sierra
	<b>Ecosistema Global</b>	Páramo
	<b>Ecosistemas Locales</b>	Bosque
	<b>UBICACIÓN</b>	
	Sector Santa Rosa de Totoras, a 10 Km. de la parroquia Santiago, cantón San Miguel, en la vía que conduce a Riobamba.	
<b>VISTA GENERAL</b>	<b>CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS</b>	
	<p><b>VERANO</b></p>	
	<b>Temperatura promedio</b>	17°C
	<b>Precipitación promedio</b>	2510 mm
	<b>Humedad promedio</b>	50%
	<b>INVIERNO</b>	
	<b>Temperatura promedio</b>	12°C
	<b>Precipitación promedio</b>	3510 mm
<b>Humedad promedio</b>	86%	

<b>FLORA</b>		<b>FAUNA</b>
		
Especies de pumín, pumamaqui, romerillo, arrayán, laurel, cedro, árbol de cashca, matico, gañal o cucharilla, algunas leguminosas, la mayoría de estas son medicinales		Gavilán, halcón peregrino, pava de monte, paloma, tortolita, lechuza, búho, chotacabras, colibrí, tucán, carpintero, semillero, piranga y reynita
<b>DAÑOS Y RIESGOS ECOLÓGICOS</b>		
Degradación Cambios en el uso del suelo Tala de bosque Erosiones aceleradas Migración de aves y mamíferos		
<b>TIEMPO Y DISTANCIA DESDE EL CUERPO DE BOMBEROS DE SAN MIGUEL HACIA CASHCA TOTORAS</b> 24 min (11,2 km) por Carretera desde San Miguel		
<b>ACTIVIDADES TURÍSTICAS</b>		

El conocimiento de la vegetación y fauna andina  
Centro de Interpretación Ecológica y Estación Científica  
de Altura

El Centro de Interpretación Ecológica

**Se puede realizar en el lugar:**

Recorrido por la estación científica

Recorrido por los senderos establecidos

Observar las mariposas y animales nocturnos

Observar las orquídeas

Llegar a la población de Santa Rosa de Totoras, donde se  
practica turismo comunitario y agroturismo



**Tabla 4** Ficha de Observación

		
<b>AIRE</b>	<b>Contaminación</b>	Si (Tierra) Intensidad Media
	<b>Vientos</b>	Si con intensidad media
<b>CLIMA</b>	<b>Llueve</b>	Si (Lluvias) Febrero – abril Intensidad media
	<b>Tormentas eléctricas</b>	Si Febrero – abril Intensidad baja
	<b>Tipo de clima predominante</b>	Frio Húmedo
<b>SUELO GEOLOGÍA</b>	<b>Procesos de erosión</b>	No
	<b>Existe salinidad</b>	No
	<b>Existe mal drenaje de suelos.</b>	Si Intensidad alta
	<b>Se sospecha de la existencia de contaminación de suelos por agroquímicos, químicos, bacterias u otros.</b>	Si Intensidad media
<b>AGUA</b>	<b>El agua es salina.</b>	No
	<b>Sedimentación en el río o quebrada.</b>	Si
	<b>Problemas de sequía o escasez de agua,</b>	Si Intensidad alta

	<b>disponibilidad de agua, ha disminuido en los últimos años.</b>	
	<b>Zonas con problemas de inundación.</b>	No
<b>Contaminación del Agua</b>	<b>Existe evidencia de contaminación de aguas superficiales.</b>	Si Intensidad Baja
	<b>Los cursos o cuerpos de agua, presentan turbiedad.</b>	No
	<b>Existe evidencia de contaminación del agua subterránea.</b>	Si
	<b>El agua tiene mal olor.</b>	No
	<b>El agua tiene mal sabor.</b>	No
<b>PAISAJE, BOSQUE</b>	<b>El paisaje circundante, ha tenido cambios.</b>	Si Por la tala
	<b>Estos bosques se encuentran intervenidos o deteriorados.</b>	Si Por la práctica agrícola, pecuarias y actividades de otra índole.
	<b>Existe algún atractivo natural de uso turístico.</b>	Si El Bosque Cashca Totoras.
<b>MEDIOS ACUÁTICOS</b>	<b>Existen evidencias de contaminación.</b>	Si Por causa de quema de residuos y por causa de prácticas agrícolas al utilizar agroquímicos.
	<b>El caudal del canal, río o manantial, es permanente durante todo el año.</b>	Si El agua es pura y natural.
	<b>Existen peces y otras especies de fauna acuática.</b>	Si Truchas
	<b>Se pesca para consumo o para comercialización.</b>	Si Para consumo



**MEDIO BIÓTICO**

<b>FLORA</b>	<b>Existen especies amenazadas o en peligro de extinción.</b>	Si Intensidad alta Existen venados, conejos, lobos y culebras.
	<b>Existe vegetación natural.</b>	Si Pastizales, arbustos
	<b>Existen plantas (no cultivadas) de importancia económica en la zona.</b>	Si Papa, oca, melloco, cebada, trigo, quinua.
<b>FAUNA</b>	<b>Existen hábitat de fauna nativa.</b>	Si
	<b>Existen especies en peligro de extinción.</b>	Si Quiva, cashca, arrayan
	<b>Existe riesgo de atropellos y accesibilidad por efecto barrera.</b>	No Intensidad baja
	<b>Se perturba a los animales (con ruido, quema de plantas, etc.</b>	Si Intensidad media



<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>		
<b>USOS DEL TERRITORIO</b>	<b>Los cambios de uso del suelo son planificados.</b>	No Intensidad media
	<b>Existen conflictos de uso de tierras.</b>	Si Intensidad alta por herencia
	<b>Existen campos de cultivo.</b>	Si Intensidad media
	<b>Se cría ganado (vacas, ovejas, cabras.</b>	Si Intensidad alta Se cría: borregos, vacas, burros y caballos
<b>CULTURAL</b>	<b>Tienen uso turístico.</b>	Si Intensidad Baja
<b>SANEAMIENTO</b>	<b>La basura se arroja a los ríos, canales o acequias.</b>	Si
	<b>Se cuenta con relleno sanitario.</b>	No
	<b>Se cuenta con alcantarillado.</b>	No
	<b>Las aguas residuales son tratadas.</b>	No
	<b>Se consume agua potable.</b>	No
	<b>Existen planes de vigilancia o control de la calidad del agua.</b>	No
	<b>Se usan letrinas</b>	No

	<b>El agua residual se reúsa para la agricultura o piscicultura.</b>	No
<b>POBLACIÓN</b>	<b>Existe migración hacia la zona.</b>	No Intensidad Baja
	<b>Existen problemas sociales.</b>	No
	<b>Terrorismo</b>	No
	<b>Choque cultural</b>	No
	<b>Transculturización (colonización).</b>	No
		
<b>PERCEPCION DEL RIESGO Y VULNERABILIDAD</b>		
	<b>Existe un historial de desastres naturales en la zona.</b>	No
	<b>Es probable que exista una situación de desastre natural.</b>	Si
	<b>Existen antecedentes de derrumbes.</b>	Si Intensidad baja
	<b>La zona fue afectada por sequías.</b>	Si Intensidad media
	<b>Se han presentado incendios forestales.</b>	Si Intensidad media

*Nota.* La presente tabla refleja los diferentes datos auscultados en el Bosque Protector Cashca Totoras

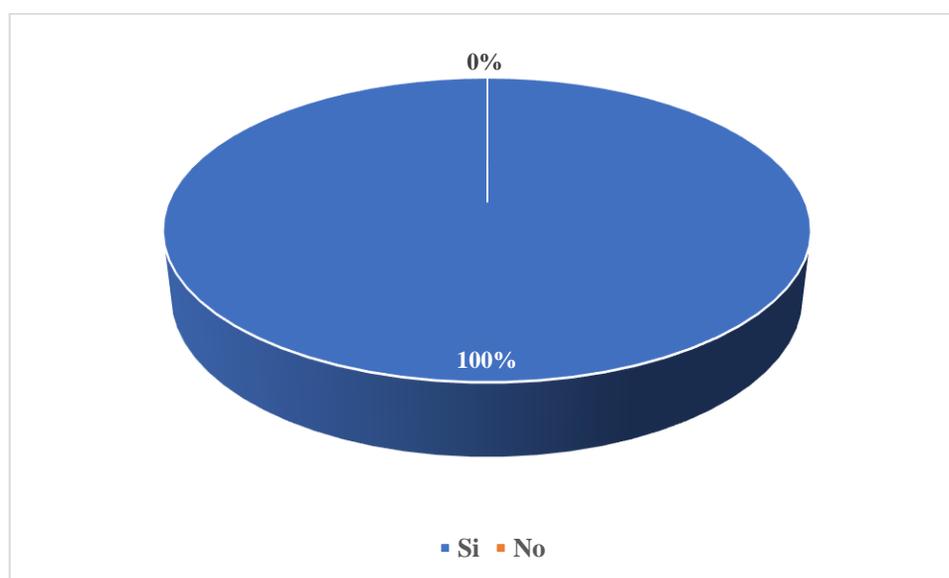
#### 4.1.2. Encuesta aplicada a Moradores de la Comunidad Cashca Totoras.

**Tabla 5** En su comunidad Cashca Totoras ¿Cree usted que exista la posibilidad de que ocurra un incendio forestal en la zona protectora Bosque Cashca Totoras?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	40	100 %
No	0	0 %
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

*Nota.* La tabla enlista la encuesta aplicada a los moradores del Cashca Totoras sobre posibilidad de incendios forestales.

**Gráfico 1** En su comunidad Cashca Totoras ¿Cree usted que exista la posibilidad de que ocurra un incendio forestal en la zona protectora Bosque Cashca Totoras?



*Nota.* El presente gráfico representa información tabulada recopilada de los moradores del Cashca Totoras sobre la posibilidad de incendios forestales.

#### **Análisis e interpretación**

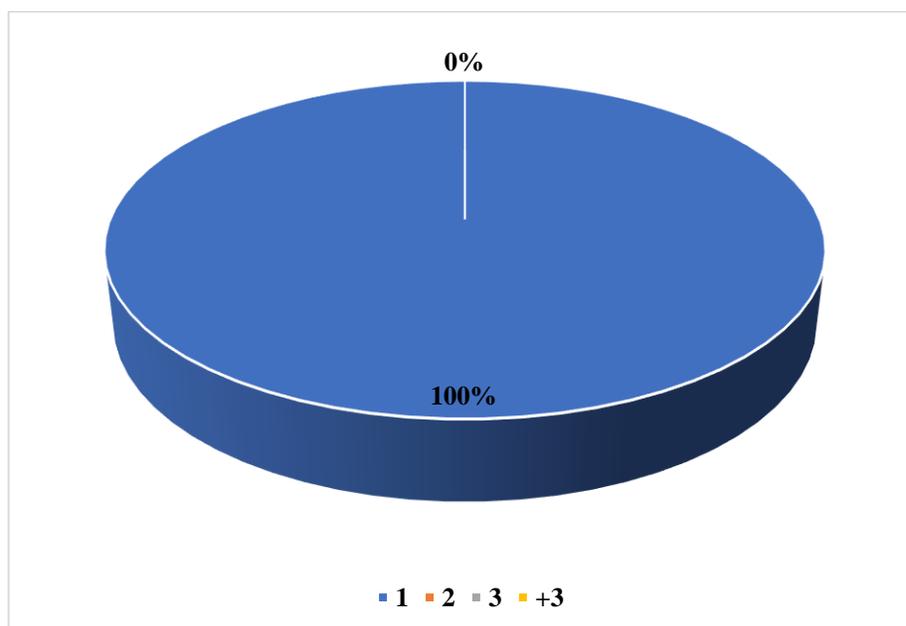
La aplicación de encuestas a los moradores del Bosque Protector Cashca Totoras permitió evidenciar que el 100 % de los encuestados manifiestan que si pueden ocurrir incendios forestales en la zona.

**Tabla 6** ¿Cuántos incendios forestales se han producido durante estos 5 últimos años?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	40	100%
2	0	0%
3	0	0%
+3	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

*Nota.* La tabla enlista la encuesta aplicada a los moradores del Cashca Totoras sobre cuantos incendios forestales se han producido en los últimos 5 años.

**Gráfico 2** ¿Cuántos incendios forestales se han producido durante estos 5 últimos años?



*Nota.* El presente gráfico representa la información tabulada de los moradores del Cashca Totoras, sobre la cantidad de incendios forestales producidos en los últimos 5 años.

### **Análisis e interpretación**

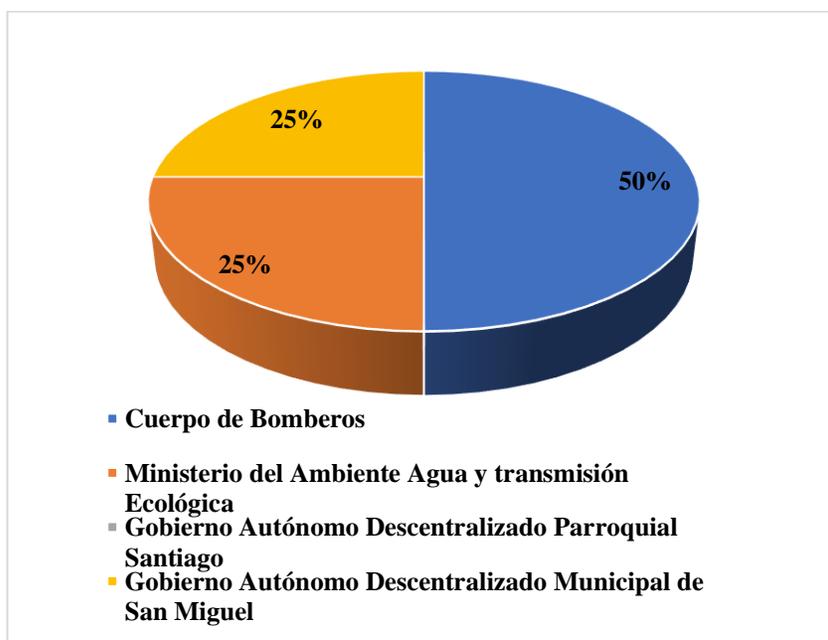
En el gráfico No. 2, se puede evidenciar, que el 100% de los encuestados, quienes representan a 40 personas, manifiestan que se ha producido un incendio forestal en los últimos 5 años.

**Tabla 7** ¿Con qué institución ha trabajado cuando se han presentado incendios forestales?

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Cuerpo de Bomberos	20	50 %
Ministerio del Ambiente Agua y transmisión Ecológica	0	0%
Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Santiago	10	25 %
Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel	10	25 %
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

*Nota.* La tabla enlista la aplicación de la encuesta realizada a los moradores del Cashca Totoras, sobre con que institución trabajan en caso de incendios forestales.

**Gráfico 3** ¿Con qué institución ha trabajado cuando se han presentado incendios forestales?



*Nota.* Este gráfico representa la información tabulada, de la encuesta aplicada a los moradores del Cashca Totoras, sobre con qué institución trabajan cuando se presentan incendios forestales.

### **Análisis e interpretación**

Mediante la encuesta aplicada a los moradores del Bosque Protector Cashca Totoras, se puede evidenciar, que el 50% de la población que representa a 20 personas, se comunican con el Cuerpo de Bomberos de San Miguel en caso de producirse incendios forestales,

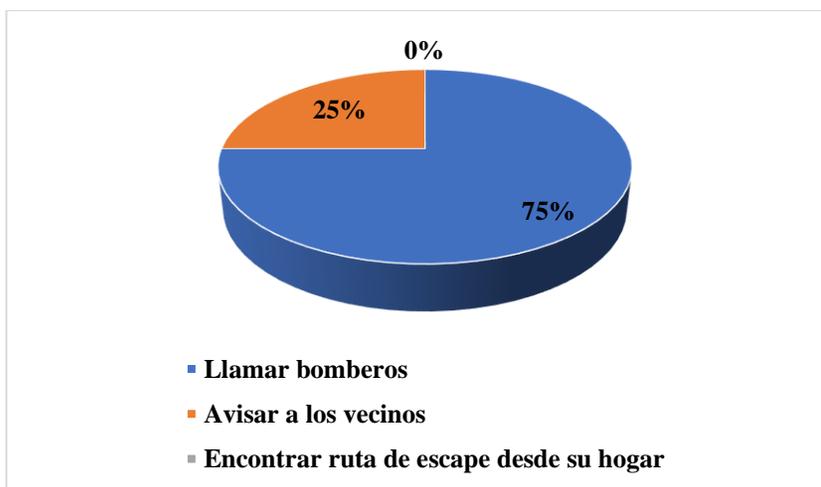
mientras que un 25% que representan a 10 personas los cuales se comunican con los miembros del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Santiago y con un porcentaje similar del 25%, trabajan con funcionarios del Gobierno Autónomo Descentralizado de San Miguel.

**Tabla 8** ¿Qué es lo primero que usted hace cuando observa el inicio de incendios en el bosque?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Llamar bomberos	30	75 %
Avisar a los vecinos	10	25 %
Encontrar ruta de escape desde su hogar	0	0 %
Todas las anteriores		
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

*Nota.* La tabla enlista la encuesta aplicada a los moradores del Cashca Totoras, sobre la actividad que realizan en caso de incendios forestales.

**Gráfico 4** ¿Qué es lo primero que usted hace cuando observa el inicio de incendios en el bosque?



*Nota.* El presente gráfico, representa la información tabulada de la encuesta aplicada a los moradores del Cashca Totoras, sobre lo primero que realizan en caso de producirse incendios forestales.

### **Análisis e interpretación**

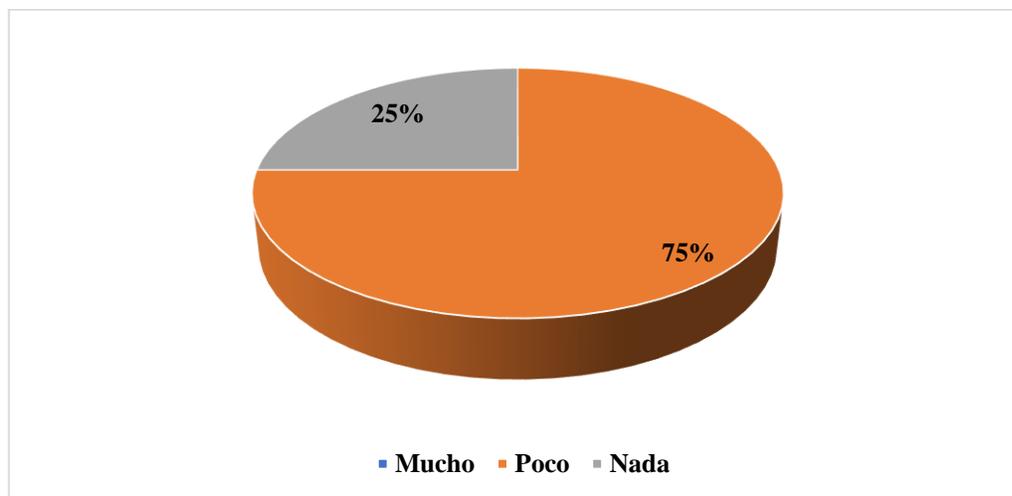
Como se evidencia en el gráfico No. 4, se puede observar, que el 75% de la población encuestada que representa a 30 personas llaman a los bomberos en el caso de presentarse incendios forestales; mientras que con un porcentaje menor del 25% que representan a 10 personas informan a los vecinos.

**Tabla 9** ¿Cree usted que se encuentra destruido el Bosque Protector Cashca Totoras?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	0	0%
Poco	30	75%
Nada	10	25%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

*Nota.* La tabla enlista la encuesta aplicada a los moradores del Cashca Totoras, sobre la destrucción del bosque Cashca Totoras.

**Gráfico 5** ¿Cree usted que se encuentra destruido el Bosque Protector Cashca Totoras?



*Nota.* El presente gráfico representa información tabulada de la encuesta aplicada a los moradores del Cashca Totoras, sobre la percepción de estar destruido el Cashca Totoras.

### **Análisis e interpretación**

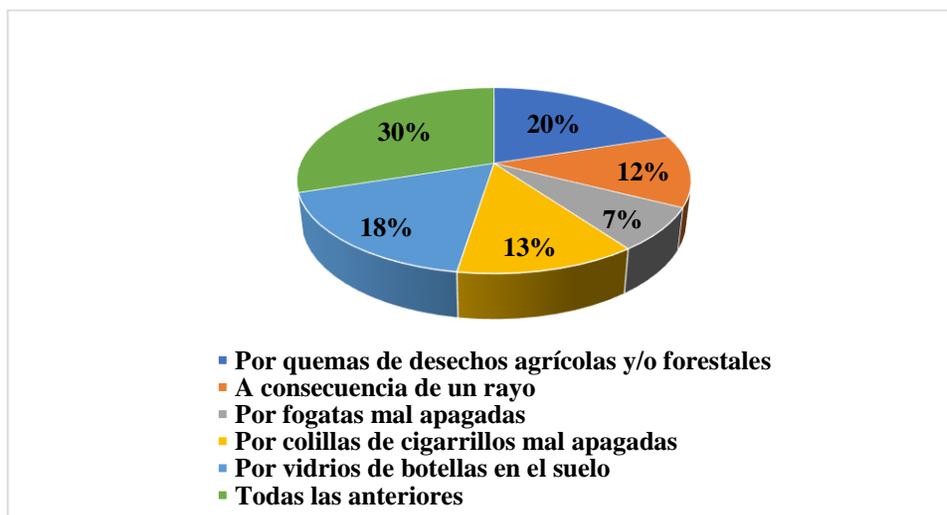
En el gráfico No. 5, se puede observar gráficamente que el 75% de la población encuestada que representan a 30 personas y que desde su visión manifiestan que el bosque protector Cashca Totoras existe mucha destrucción; mientras que un 25% que representan a 10 personas ellos manifiestan lo contrario desde su visión el bosque no se encuentra destruido.

**Tabla 10** ¿Cómo cree usted que se inicia un incendio forestal?

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Por quemas de desechos agrícolas y/o forestales.	8	20%
A consecuencia de un rayo.	5	12%
Por fogatas mal apagadas.	3	7%
Por colillas de cigarrillos mal apagadas.	5	13%
Por vidrios de botellas en el suelo.	7	18%
Todas las anteriores	12	30 %
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

*Nota.* La tabla enlista la encuesta aplicada a los moradores del Cashca Totoras sobre cómo se inicia un incendio forestal.

**Gráfico 6** ¿Cómo cree usted que se inicia un incendio forestal?



*Nota.* El presente gráfico representa información tabulada de la encuesta aplicada a los moradores del Cashca Totoras, sobre la creencia de cómo se inicia un incendio forestal.

### **Análisis e interpretación**

Con los datos obtenidos se puede evidenciar, en el gráfico No. 6 con el mayor porcentaje que es del 30%, creen que los incendios forestales se presentan por la quema de desechos agrícolas y/o forestales, también por la presencia de rayos, fogatas mal apagadas, presencia de colillas de cigarrillos mal apagados y por la presencia de botellas de vidrio en el

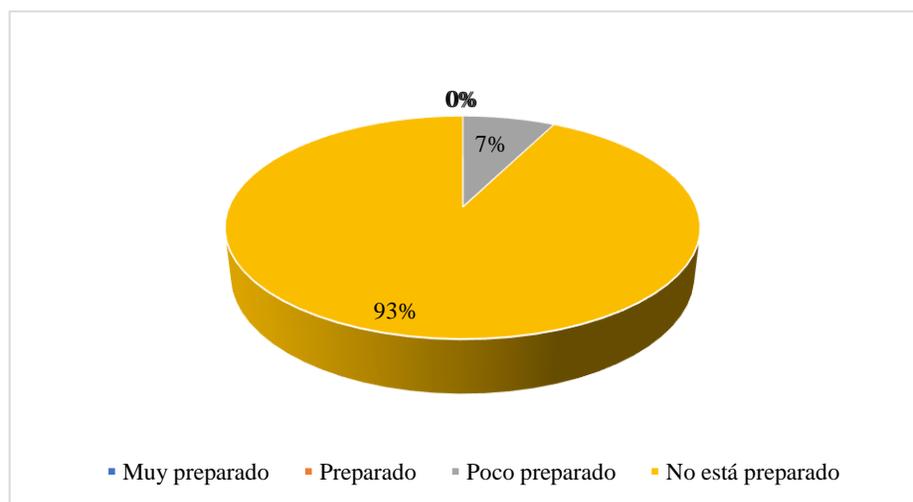
suelo; mientras que un 20% pronuncian que es por la quema de desechos agrícolas y/o forestales, así como también, el 18% de los encuestados manifiestan, que se pueden producir por la presencia de vidrios de botellas presentes en el suelo; el 13% manifiestan que la causa para el incendio es la presencia de colillas mal apagadas, así también el 12% mencionan que es por las consecuencias de un rayo, y por último el 7%, piensan que puede producirse por fogatas mal apagadas.

**Tabla 11** ¿Qué tan preparado cree usted que esta la comunidad Cashca Totoras para luchar contra los incendios forestales?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy preparado	0	0 %
Preparado	0	0 %
Poco preparado	3	7 %
No está preparado	37	93 %
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

*Nota.* La tabla enlista la encuesta aplicada a los moradores del Cashca Totoras, sobre luchar contra incendios forestales.

**Gráfico 7** ¿Qué tan preparado cree usted que esta la comunidad Cashca Totoras para luchar contra los incendios forestales?



*Nota.* El presente gráfico representa, información tabulada de la encuesta aplicada a los moradores del Cashca Totoras, sobre como realiza la lucha contra incendios.

## Análisis e interpretación

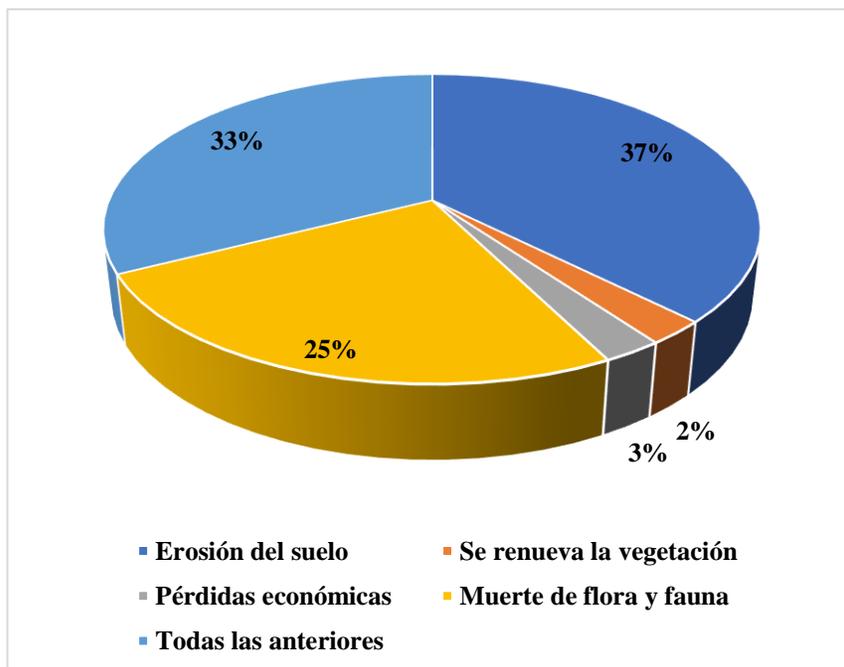
Otro aspecto tomado en consideración fue, la percepción de los pobladores del Bosque Protector Cashca Totoras, al preguntar si se encuentran preparados ante un posible incendio forestal, donde un 93 % de los encuestados manifiestan no estar preparados y un 7% que representa a 3 personas indican estar poco preparados ante un evento tipo incendio forestal.

**Tabla 12** ¿Cuáles cree usted que son las consecuencias de un incendio forestal?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Erosión del suelo	15	37%
Se renueva la vegetación	1	2%
Pérdidas económicas	1	3%
Muerte de flora y fauna	10	25%
Todas las anteriores	13	33%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

*Nota.* La tabla enlista la encuesta aplicada a los moradores del Cashca Totoras sobre las consecuencias de un incendio forestal.

**Gráfico 8** ¿Cuáles cree usted que son las consecuencias de un incendio forestal?



*Nota.* El presente gráfico representa información tabulada de la encuesta aplicada a los moradores del Cashca Totoras, sobre las consecuencias de los incendios forestales.

## Análisis e interpretación

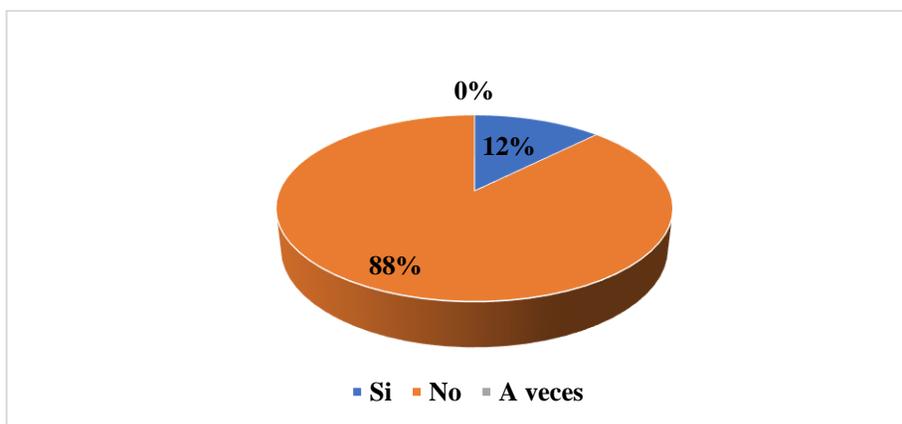
Como se puede observar en el gráfico No. 8, existe diferentes criterios sobre la interrogante planteada, presentando un mayor porcentaje del 37% creen que las consecuencias de un incendio forestal es la erosión del suelo; seguido con un porcentaje del 33% que representan a 13 personas indican que dentro de las consecuencias de incendios esta la erosión del suelo, renovación de la vegetación, pérdidas económicas, la muerte de la flora y fauna; mientras que con un 25% quienes representa a 10 personas piensan que provoca la muerte de la flora y fauna; luego con un porcentaje del 2% mencionan que se renueva la vegetación y finalmente un 3% aluden que deja como consecuencia pérdidas económicas.

**Tabla 13** ¿En su comunidad se ha realizado actividades de prevención de incendios forestales?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	5	12%
No	35	88%
A veces	0	
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

*Nota.* La tabla enlista la encuesta aplicada a los moradores del Cashca Totoras, sobre si han realizado actividades de prevención de incendios forestales.

**Gráfico 9** ¿En su comunidad se ha realizado actividades para prevenir incendios forestales?



*Nota.* El presente gráfico representa información tabulada de la encuesta aplicada a los moradores del Cashca Totoras, sobre si se han realizado actividades para prevenir incendios forestales.

## Análisis e interpretación

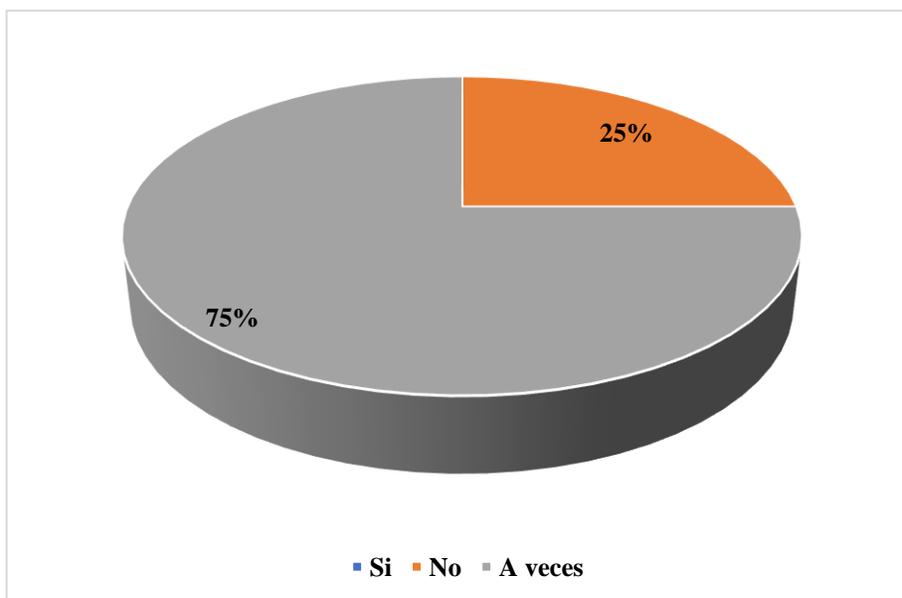
En el presente gráfico se puede evidenciar que la mayoría de la población encuestada con un 88% manifiestan que, no realizan actividades de prevención frente a incendios forestales, en cambio el 12% que representan a 5 personas señalan que si se realizan actividades de prevención.

**Tabla 14** ¿Cree usted que en parte del Bosque se han realizado actividades de índole recreativo?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	30	75%
No	10	25%
A veces	0	
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

*Nota.* La tabla enlista la encuesta aplicada a los moradores del Cashca Totoras, sobre si han realizado actividades de índole recreativo.

**Gráfico 10** ¿Cree usted que en parte del bosque se han realizado actividades de índole recreativo?



*Nota.* El presente gráfico representa información tabulada de la encuesta aplicada a los moradores del Cashca Totoras, sobre si se han realizado actividades de índole recreativo

### Análisis e interpretación

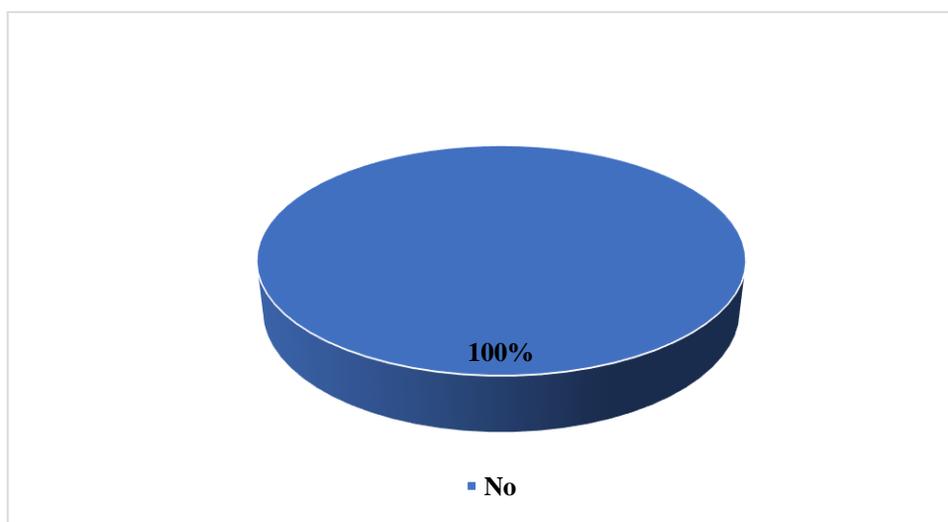
La mayoría de la población que representa un 75% de las 40 personas encuestadas indican que, si se ha realizado actividades recreativas de manera inapropiada; en cambio el 25% manifiesta que no han realizado ningún tipo de actividad recreativa.

**Tabla 15** ¿El Bosque cuenta con personal de vigilancia?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No	40	100%
Si	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

*Nota.* La tabla enlista la encuesta aplicada a los moradores del Cashca Totoras, sobre si el bosque cuenta con personal de vigilancia.

**Gráfico 11** ¿El Bosque cuenta con personal de vigilancia?



*Nota.* El presente gráfico representa información tabulada de la encuesta aplicada a los moradores del Cashca Totoras, sobre si el bosque cuenta con personal de vigilancia.

### Análisis e interpretación

La población encuestada con un 100% que representan a 40 personas quienes refieren que el bosque no cuenta con personal de vigilancia, el cual es factor influyente para que personas ajenas o del mismo territorio accedan a realizar actividades recreativas inapropiadas.

#### **4.2. Resultado según objetivo 2**

##### **Efectuar un diagnóstico institucional en el Cuerpo de Bomberos de San Miguel de Bolívar, para dar respuesta a incendios forestales en zonas protectoras (Bosque Protector Cashca Totoras).**

El Cuerpo de Bomberos de San Miguel de Bolívar, es una entidad pública, que presta los servicios de prevención y atención de emergencias y desastres, fue fundado el 6 de abril de 1962, con Acuerdo Ministerial No. 1280. Al principio el funcionamiento fue, en un local arrendado en la calle 10 de Enero, en 1966 se nombra como Jefe de la Entidad Bomberil al señor Miguel Saltos Carvajal, su administración fue de 20 años, consiguió en donación del Ministerio de Bienestar Social una autobomba Ford Shonvin tipo 3.50 modelo 1958, gestionó con las autoridades del municipio, el desapropio del terreno de 800 metros cuadrados, en las calles Bolívar y Abdón Calderón, el Arquitecto Carlos Chávez Guerrero por los años 1980 y 1983 ayudó con la construcción de la primera planta de la actual edificación. En 1986 se encarga la Jefatura de la Entidad Bomberil al Subteniente Herminio Morales, por un corto período de tiempo. Retoma nuevamente la administración, con el grado ya de Teniente el señor Herminio Morales, bajo su mando el Ministerio de Bienestar Social, concede en comodato la autobomba Tesin Rosembauer Mercedes Benz en el año 1999.

Así transcurre la historia del Cuerpo de Bomberos de San Miguel de Bolívar, con un trabajo tesonero y de gestión a la vez, por los pocos recursos económicos que ingresaba a la Institución, sin embargo, con ahorros de varios años, se adquiere con fondos propios, la camioneta Mazda 2006 para actividades de rescate y pronta respuesta, con el grado de Teniente Coronel a Herminio Morales, construye la segunda planta del edificio y por gestión al Doctor Vinicio Coloma Alcalde de ese entonces, se realiza la construcción de los

dormitorios del personal operativo, se adquiere 2 motocicletas Suzuki 2009 para actividades de Inspección y prevención de incendios, una Buseta Kia 2012 de Vinculación Comunitaria y un Tanquero abastecedor para atender los incendios que se producen en la ciudad. El presidente Rafael Correa, durante su mandato y reforma constitucional pasa de la Secretaria de Gestión de Riesgos a los Cuerpos de Bomberos del País a ser adscritos a los Municipios, ya que en el artículo 264 numeral 13 de la Constitución de la República, emana como una de las competencias exclusivas de los Gobiernos Municipales. Gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios.

Por Resolución Judicial, retoma el encargo de Jefatura el Ingeniero Cristian Pucha, hasta nombrar a su titular desde enero al 05 de marzo de 2020. A partir del 06 de marzo del 2020, se encuentra al mando de la Institución como jefe titular el Myr. Miguel Ángel Rojas Solano, Magister en Gerencia de Seguridad y Riesgos, quien tiene la responsabilidad de aplicar el plan de carrera, homologación de los grados, ingreso, formación, política de ubicación del personal Bomberil previsto en el artículo 279 del Código Orgánico de las entidades de Seguridad Ciudadana y Orden Público. (Cuerpo de Bomberos San Miguel, 2023).

#### 4.2.1. Estructura del Cuerpo de Bomberos de San Miguel

La Institución actualmente, cuenta con el siguiente Talento Humano y parque automotor de acuerdo a las tablas adjuntas:

**Tabla 16** Talento humano del “C.B.SM-B”

<b>Cantidad</b>	<b>Departamento</b>	<b>Función</b>	<b>Lugar trabajo</b>
1	Directivo	Director Estratégico	
1	Jefatura	Jefe Encargado	
1	Administrativo	Contadora	San Miguel de Bolívar
1	Administrativo	Secretaria-Tesorera	
1	Prevención Incendios	Inspector	
5	Operativo Pelotón 1	Atención Emergencias	
5	Operativo Pelotón 2	Atención Emergencias	
1	Varios Servicios	Logística	

*Nota.* La tabla se muestra los funcionarios entre operativos y administrativos.

**Tabla 17** Parque Automotor del Cuerpo de Bomberos San Miguel de Bolívar

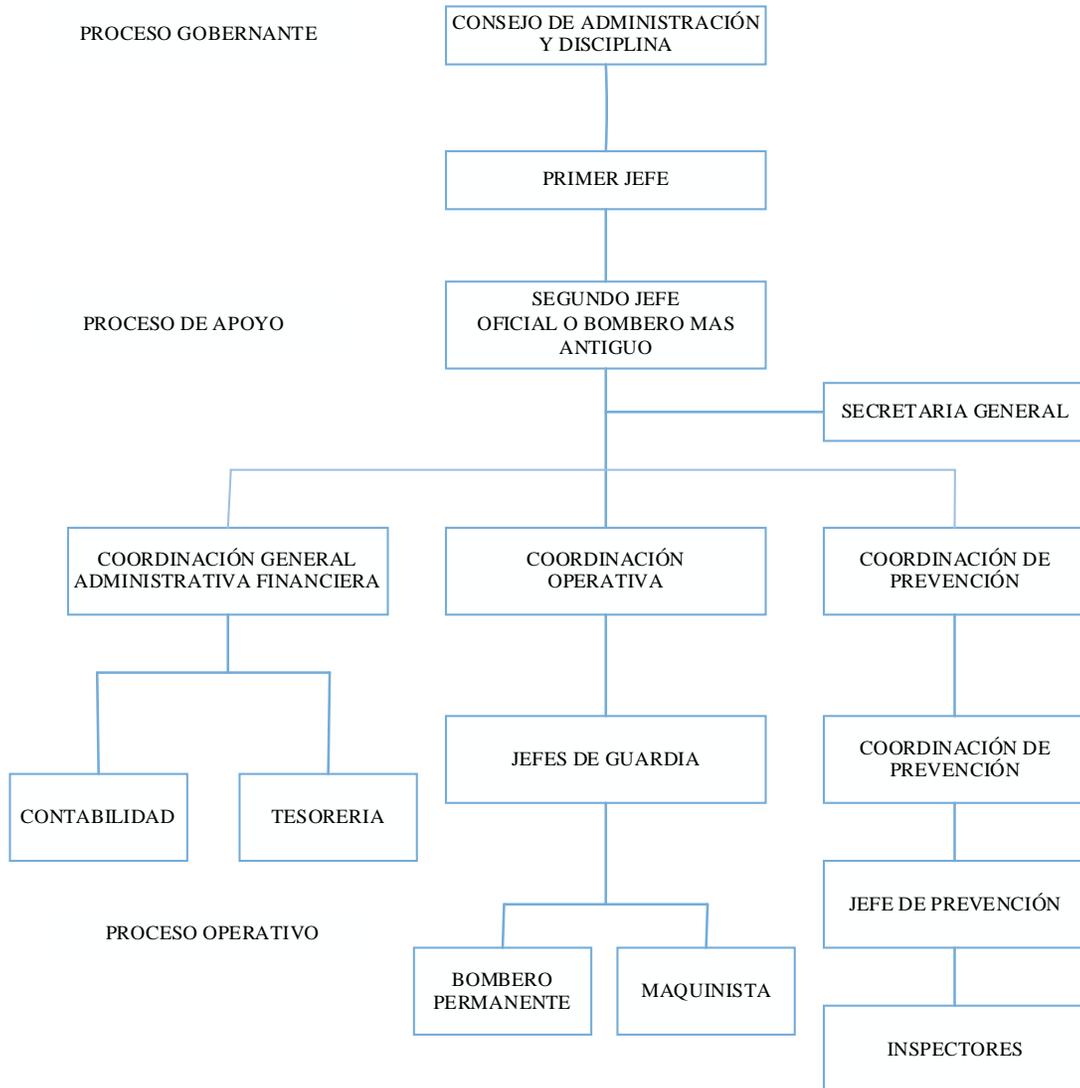
<b>Cantidad</b>	<b>Marca</b>	<b>Sigla</b>	<b>Año</b>	<b>Estado</b>
1	Mercedes Benz	B-1	1999	Bueno
1	Mazda 2600 4x4 D/C	UR	2006	Bueno
2	Motocicletas Suzuki 185	M1, M2	2009	Bueno
1	Buseta Kia Pregio	BVC	2012	Bueno
1	Hino GH	T-1	2014	Bueno

*Nota.* Esta tabla presenta el parque automotor del Cuerpo de Bomberos San Miguel de Bolívar.

**Figura 5** Organigrama estructural



**ORGANIGRAMA DEL CUERPO DE BOMBEROS  
SAN MIGUEL DE BOLÍVAR**



*Nota.* La Figura 5 muestra el organigrama estructural del Cuerpo de Bomberos de San Miguel.

**Según,** (Salazar, 2023) las atribuciones de los miembros del Cuerpo de Bomberos son:

**Tabla 18** Atribuciones del Personal del Cuerpo de Bomberos

<b>Atribuciones Jefe de Bomberos</b>	<b>Atribuciones del Subjefe de Bomberos</b>
<p>A más de las establecidas en el artículo 250 del Código Orgánico de Entidades de Seguridad Ciudadana y Orden Público (COESCOP), son obligaciones del Jefe de Bomberos, las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Representar legal, judicial y extrajudicial a la Institución; gestionar administrativa, financiera, operativa y técnicamente al Cuerpo de Bomberos;</li> <li>b) Cumplir y hacer cumplir las Leyes, Reglamentos y otras disposiciones de menor jerarquía, de conformidad con la normativa ecuatoriana; así como, las disposiciones del Comité de Administración y Planificación;</li> <li>c) Integrar el Comité de Administración y Planificación;</li> <li>d) Ejecutar mando, inspección, dictar órdenes, resoluciones y directrices de conformidad con las disposiciones legales;</li> <li>e) Comandar y liderar en el puesto de mando, en caso de emergencias de gran magnitud cuando corresponda, conforme a lo establecido en el sistema de comando de incidentes;</li> <li>f) Crear, fusionar o suprimir estaciones de Bomberos de conformidad al plan de desarrollo territorial municipal;</li> <li>g) Presentar la aprobación del Comité de Administración y Planificación, el Plan Operativo y la Proforma Presupuestaria de conformidad al Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas.</li> <li>h) Autorizar las adquisiciones de bienes y servicios en base a la normativa vigente;</li> <li>i) Designar, remover y gestionar el talento humano de la Institución;</li> <li>j) Suscribir convenios en el ámbito de su competencia;</li> <li>k) Delegar y desconcentrar atribuciones, en el nivel que creyere conveniente, para facilitar el funcionamiento de la institución; y,</li> </ul>	<p>Son atribuciones del Subjefe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Coordinar y supervisar la planificación, organización, dirección y control de la Gestión Técnico Operativa del Cuerpo de Bomberos.</li> <li>b) Subrogar en caso de ausencia temporal al Jefe de Bomberos;</li> <li>c) Asesorar e informar al Jefe de Bomberos sobre temas técnicos y operativos;</li> <li>d) Actuar por delegación del Jefe de Bomberos en distintos actos;</li> <li>e) Asistir a emergencias de gran magnitud en caso de activación del protocolo de Comando de Incidentes;</li> <li>f) Coordinar con el responsable de la Gestión Administrativa Institucional, los procesos técnicos - administrativos para una adecuada y oportuna operación.</li> <li>g) Dar seguimiento a la ejecución de los procesos contractuales de la Gestión Técnico Operativa; y,</li> <li>h) Las demás determinadas en la normativa legal correspondiente.</li> </ul>

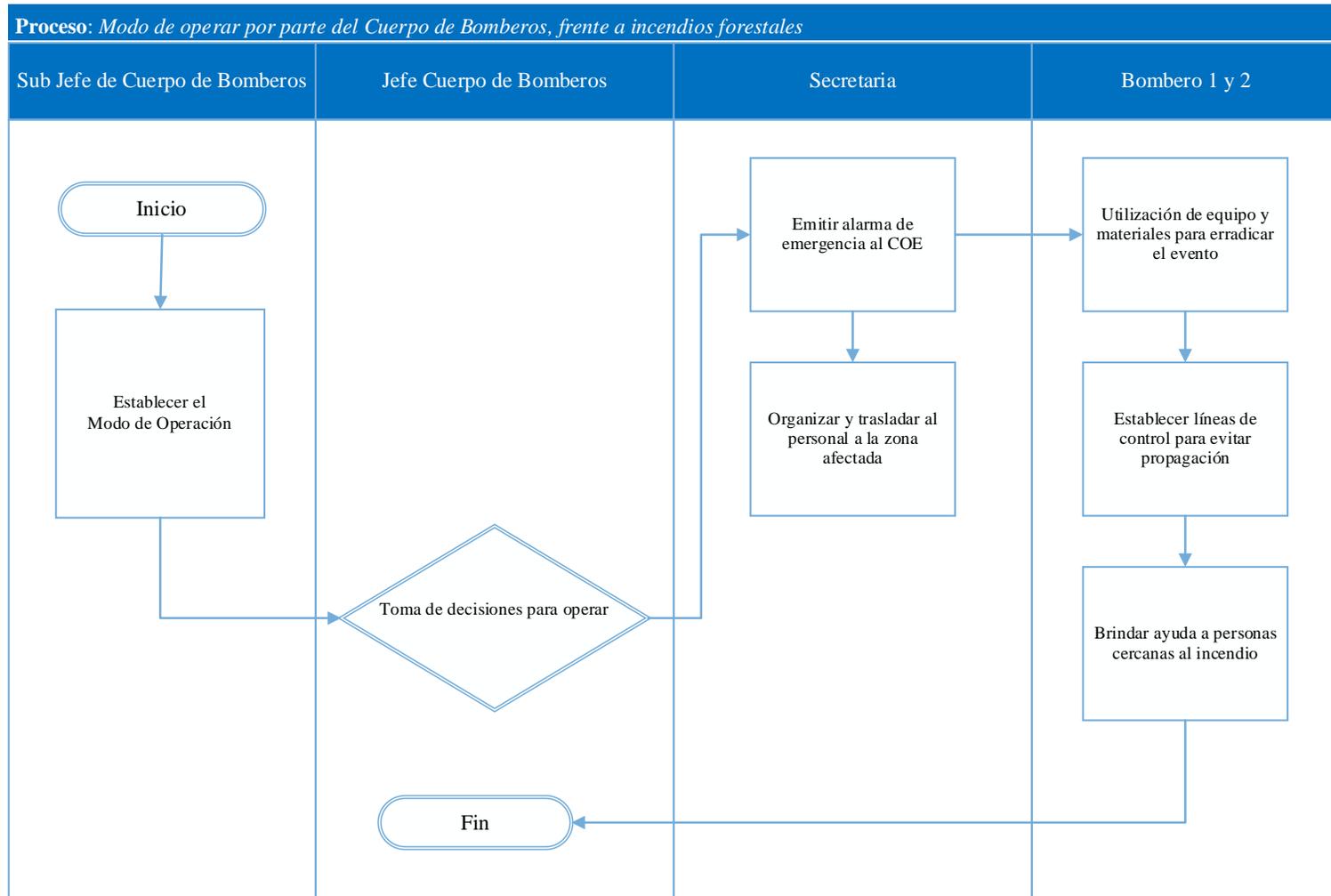
l) Las demás determinadas en la normativa legal correspondiente.	
<b>Atribuciones del Inspector de Brigada</b>	<b>Atribuciones del Subinspector de Estación</b>
<p>Son atribuciones del Inspector de Brigada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Cumplir y hacer cumplir las políticas y normativas conferidas en virtud de las competencias de cada nivel técnico operativo del Cuerpo de Bomberos;</li> <li>b) Realizar el diseño, ejecución y seguimiento de los procedimientos y servicios que presta el nivel técnico operativo correspondiente;</li> <li>c) Cumplir y hacer cumplir las órdenes emanadas por la Coordinación Operativa.</li> <li>d) Coordinar las operaciones institucionales y de ser necesario a nivel interinstitucional para la prestación adecuada del Servicio del Cuerpo de Bomberos;</li> <li>e) Gestionar los requerimientos de recursos que permitan una adecuada operación y prestación del servicio;</li> <li>f) Disponer la distribución de los servidores del nivel técnico operativo conforme a su competencia.</li> <li>g) Desarrollar y ejecutar el respectivo Plan Operativo Anual, así como, su Plan Anual de Contratación acorde a la gestión que realicen e insumos y materiales necesarios para el adecuado cumplimiento de la misma;</li> <li>h) Gestionar los Planes, programas y proyectos que mejoren la gestión de sus actividades y la gestión institucional de acuerdo a las competencias establecidas.</li> <li>i) Generar, aprobar y mantener actualizado el distributivo de los servidores del nivel técnico operativo, así como, determinar las necesidades de personal operativo y gestionar su requerimiento, de ser el caso;</li> <li>j) Identificar las necesidades de especialización, certificación del personal operativo, y coordinar con la Escuela de Formación legalmente autorizada.</li> </ul>	<p>Son atribuciones del subinspector de Estación las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Planificar, coordinar y controlar la prestación de los servicios del Cuerpo de Bomberos.</li> <li>b) Supervisar la distribución de personal operativo y el cumplimiento de los procedimientos para la prestación del servicio en las diferentes Estaciones de Bomberos;</li> <li>c) Administrar las Estaciones de Bomberos de acuerdo a la norma vigente;</li> <li>d) Supervisar y comandar la atención operativa de eventos que atiende la Estación;</li> <li>e) Definir con autoridades seccionales el establecimiento de albergues y provisiones cuando sea necesario;</li> <li>f) Realizar informes y diseñar indicadores de gestión de la Estación a su cargo para conocimiento de las autoridades;</li> <li>g) Presentar informes trimestrales sobre el avance de los planes y proyectos ejecutados en las diferentes Estaciones, así como observaciones o sugerencias, para conocimiento del Inspector de Brigada;</li> <li>h) Las demás determinadas en la normativa legal correspondiente.</li> </ul>

<p>k) Informar y mantener actualizada la información correspondiente a la gestión de sus procesos, procedimientos, productos, servicios, indicadores y estadísticas a su cargo.</p> <p>l) Las demás determinadas en la normativa legal correspondiente.</p>	
<p><b>Atribuciones del Bombero 4</b></p>	<p><b>Atribuciones del Bombero 3.</b></p>
<p>El Bombero 4 tendrá las siguientes atribuciones:</p> <p>a) Impartir y supervisar el cumplimiento de consignas al personal, a fin de mantener el orden y prestación oportuna del servicio brindado a la comunidad.</p> <p>b) Comandar la gestión de los servidores a su mando, a fin de garantizar el cumplimiento de la misión institucional en emergencias declaradas.</p> <p>c) Recopilar información de interés durante la atención de emergencias d su jurisdicción;</p> <p>d) Asistir a operativos interinstitucionales de control de normas de seguridad;</p> <p>e) Verificar con el Subinspector de Estación, la asignación y utilización de los recursos necesarios para la atención de emergencias de su jurisdicción.</p> <p>f) Las demás determinadas en la normativa legal correspondiente.</p>	<p>El Bombero 3 tendrá las siguientes atribuciones:</p> <p>a) Supervisar y ejecutar el cumplimiento de consignas impartidas al personal, a fin de mantener el orden y atención oportuna del servicio brindado a la comunidad;</p> <p>b) Asistir a operativos interinstitucionales y simulacros planificados para el control de normas de seguridad;</p> <p>c) Asegurar la escena durante una emergencia, a fin de precautelar la seguridad del personal y de la ciudadanía;</p> <p>d) Asumir el comando del incidente y evaluar la emergencia, a fin de prestar ayuda de forma oportuna a las víctimas y prevenir mayores daños materiales y humanos;</p> <p>e) Realizar la evaluación de las emergencias atendidas a fin de proponer y mejorar procedimientos por medio de la retroalimentación obtenida;</p> <p>f) Ejecutar el cronograma de entrenamiento, a fin de mantener el personal a su cargo en condiciones físicas adecuadas para atender las diferentes emergencias que se suscitan;</p> <p>g) Supervisar el estado de los equipos y herramientas a fin de que se mantenga operativos;</p> <p>h) Elaborar informes técnicos de la ejecución operativa (partes de emergencia);</p> <p>i) Las demás determinadas en la normativa legal correspondiente.</p>
<p><b>Atribuciones del Bombero 2</b></p>	<p><b>Atribuciones del Bombero 1</b></p>
<p>El Bombero 2 tendrá las siguientes atribuciones:</p>	<p>El Bombero 1 tendrá las siguientes atribuciones:</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ejecutar acciones relacionadas a la atención de las diferentes emergencias declaradas;</li> <li>b) Receptar la información del incidente durante el trayecto, y transmitirla al superior que comande la emergencia, a fin de garantizar la seguridad y la implementación de acciones efectivas;</li> <li>c) Ser responsable del buen uso como custodio de los equipos utilizados en la atención de emergencias;</li> <li>d) Revisar el estado de los equipos y herramientas a fin de que se mantengan operativos y mantener el registro correspondiente;</li> <li>e) Cumplir con el cronograma de entrenamiento físico y técnico a fin de mantenerse en condiciones físicas para la atención de emergencias;</li> <li>f) Las demás determinadas en la normativa legal correspondiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Atender a las diferentes emergencias de incendios, rescate y salvamento, manejo de materiales peligrosos, auxilios generales;</li> <li>b) Ser responsable del buen uso como custodio de los equipos utilizados en la atención de emergencias;</li> <li>c) Informar las novedades de la atención de emergencias para la elaboración del parte;</li> <li>d) Solicitar se realice el mantenimiento preventivo de equipos y herramientas utilizadas durante las emergencias;</li> <li>e) Cumplir con el cronograma de prácticas físicas relacionadas a la gestión Bomberil.</li> <li>f) Las demás determinadas en la normativa legal correspondiente.</li> </ul>
---	--

*Nota.* Esta tabla presenta información sobre las atribuciones del Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel.

**Flujograma 1** Modo de operar por parte del Cuerpo de Bomberos, frente a incendios forestales



*Nota.* El presente flujograma resume los pasos aplicados por el personal del Cuerpo de Bomberos de San Miguel frente a la presencia de incendios forestales.

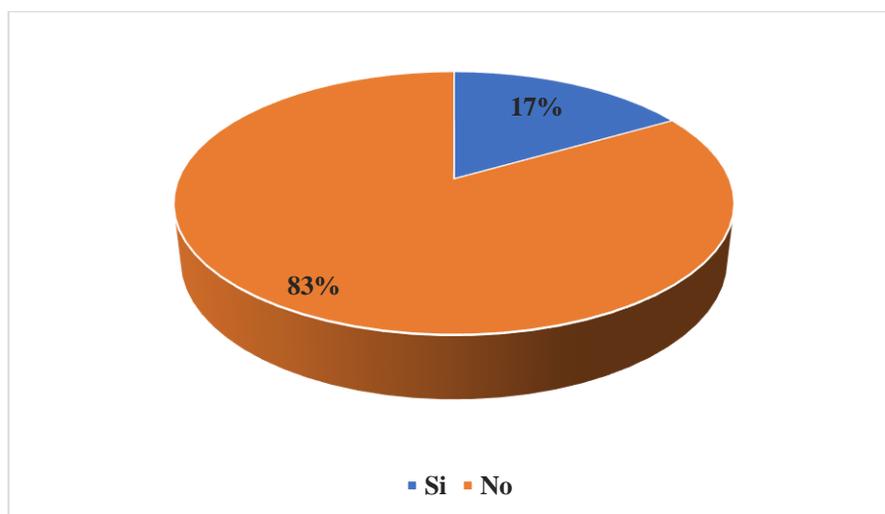
#### 4.2.2. Encuesta realizada al personal del Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel

**Tabla 19** ¿El Cuerpo de Bomberos cuenta con un plan para atención de incendios forestales en zonas protectoras?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	2	17%
No	10	83%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

*Nota.* La tabla enlista la encuesta aplicada a Miembros del Cuerpo de Bomberos, sobre el plan de incendios.

**Gráfico 12** ¿El Cuerpo de Bomberos cuenta con un plan para atención de incendios forestales en zonas protectoras?



*Nota.* El presente gráfico representa información tabulada de la encuesta aplicada a los miembros del Cuerpo de Bomberos referente a si cuentan con un plan de atención para incendios forestales.

#### **Análisis e interpretación**

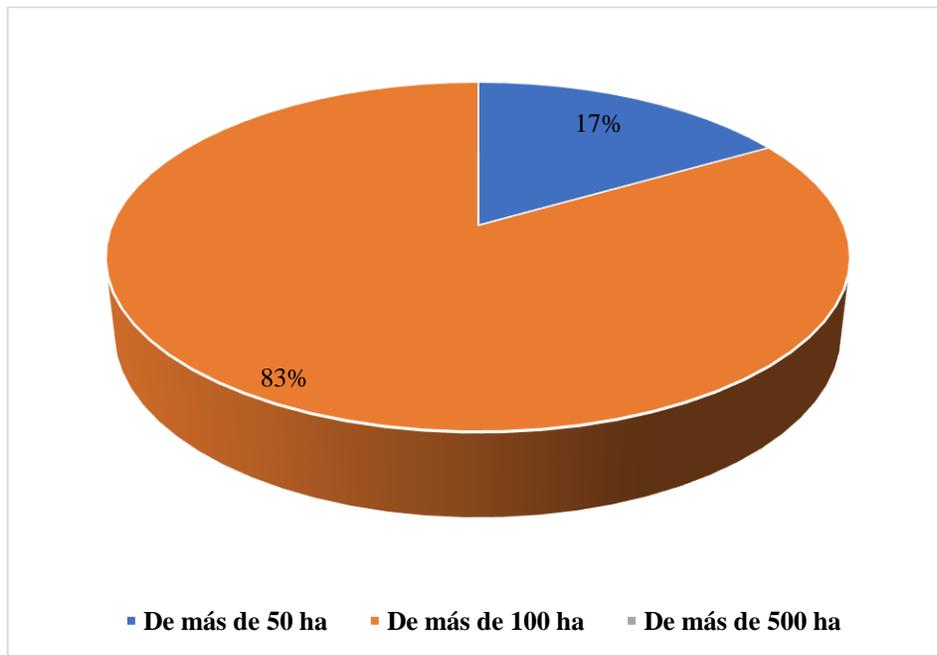
En el gráfico se puede evidenciar, que con un porcentaje del 83% los miembros del Cuerpo de Bomberos manifiestan que no cuentan con un plan para la atención ante incendios forestales; mientras que el 17% determina que si cuentan con un plan de atención efectiva.

**Tabla 20** ¿Qué siniestros son catalogados como grandes incendios forestales?

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
De más de 50 ha	2	17%
De más de 100 ha	10	83%
De más de 500 ha	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

*Nota.* La tabla enlista la encuesta aplicada a Miembros del Cuerpo de Bomberos, sobre incendios forestales.

**Gráfico 13** ¿Qué siniestros son catalogados como grandes incendios forestales?



*Nota.* El presente gráfico representa información tabulada de la encuesta aplicada a los miembros del Cuerpo de Bomberos, referente a que siniestros consideran como grandes.

### **Análisis e interpretación**

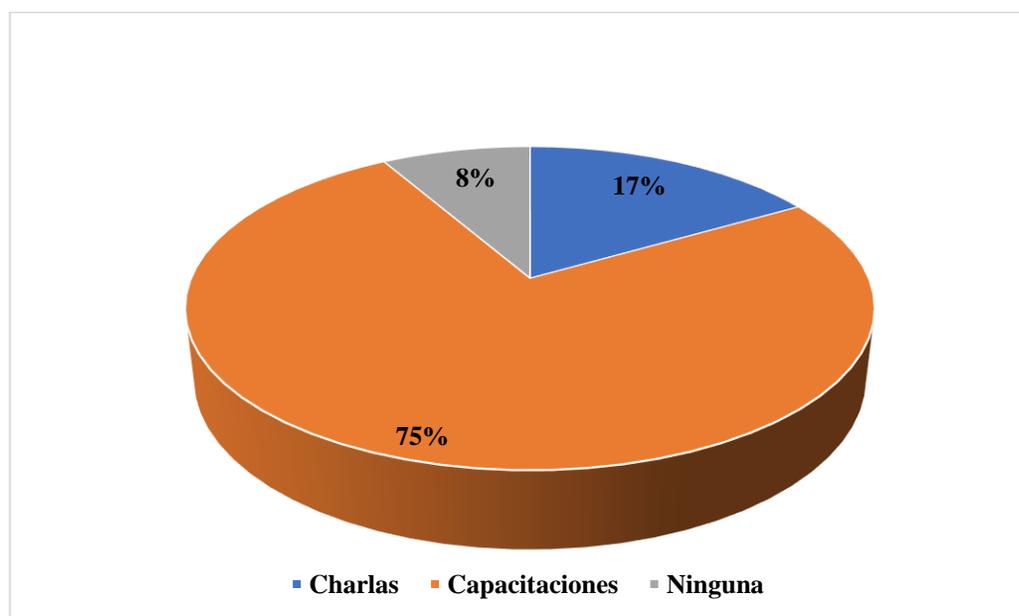
Según las encuestas aplicadas a los miembros del Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel, la mayoría del personal con un 83% consideran como siniestros grandes a extensiones de 100ha.; mientras que con un 17% consideran a extensiones superiores a 50ha.

**Tabla 21** ¿Qué actividades realizó el Cuerpo de Bomberos de San Miguel estos últimos dos años para la mitigación de incendios?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Charlas	2	17%
Capacitaciones	9	75%
Ninguna	1	8%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

*Nota.* La tabla enlista la encuesta aplicada a Miembros del Cuerpo de Bomberos, sobre mitigación de incendios.

**Gráfico 14** ¿Qué actividades realizo el Cuerpo de Bomberos de San Miguel estos últimos dos años para la mitigación de incendios?



*Nota.* El presente gráfico representa información tabulada recopilada de los Miembros del Cuerpo de Bomberos, referente a si han participado en estos 2 últimos años en erradicar incendios.

### **Análisis e interpretación**

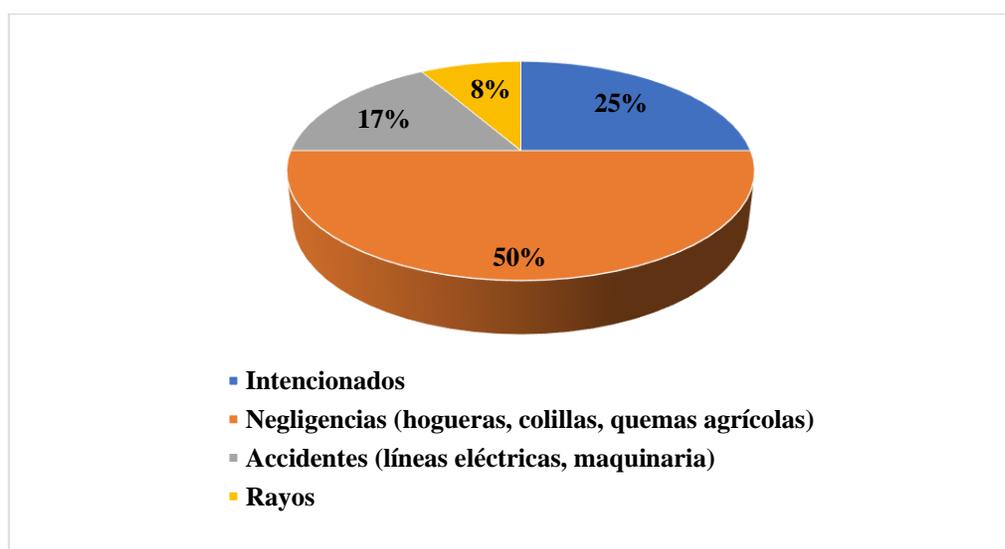
En el gráfico No.14 se puede evidenciar, que el 75% de la población encuestada han realizado capacitaciones para la mitigación de incendios; mientras que un 17% recibieron charlas, y con un porcentaje menor del 8% no han realizado ninguna actividad al respecto.

**Tabla 22;** Cuáles son las causas más frecuentes de incendios forestales en zonas protectoras?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Intencionados	3	25%
Negligencias (hogueras, colillas, quemas agrícolas)	6	50%
Accidentes (líneas eléctricas, maquinaria)	2	17%
Rayos	1	8%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

*Nota.* La tabla enlista la encuesta aplicada a Miembros del Cuerpo de Bomberos, sobre incendios forestales en zonas protectoras.

**Gráfico 15** ¿Cuáles son las causas más frecuentes de incendios forestales en zonas protectoras?



*Nota.* El presente gráfico representa información tabulada de la encuesta aplicada a los miembros del Cuerpo de Bomberos, referente a la frecuencia de incendios forestales.

### **Análisis e interpretación**

Se puede evidenciar que el 50% de la población encuestada manifiesta que las causas más frecuentes de incendios es por negligencia, al existir hogueras mal apagadas, o por la presencia de colillas de cigarrillos mal apagados, como también por la quema de residuos agrícolas, mientras que el 25% mencionan que los incendios producidos en la zona son intencionados; a su vez un 17% manifiestan que es por accidentes producidos en las líneas

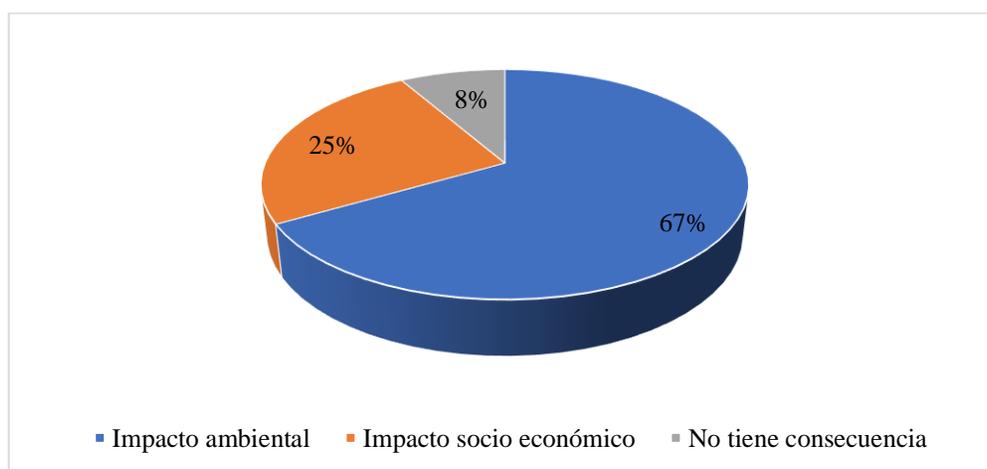
eléctricas o por maquinaria existente en la zona, mientras que un 8% de la población se refiere a fenómenos naturales como la presencia de rayos.

**Tabla 23** ¿Cuáles cree usted que son las consecuencias de incendios forestales en zonas protectoras?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Impacto ambiental	8	67%
Impacto socio económico	3	25%
No tiene consecuencia	1	8%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

*Nota.* La tabla enlista la encuesta aplicada a Miembros del Cuerpo de Bomberos, sobre consecuencias de incendios forestales.

**Gráfico 16** ¿Cuáles cree usted que son las consecuencias de incendios forestales en zonas protectoras?



*Nota.* El presente gráfico representa información tabulada de la encuesta aplicada a los miembros del Cuerpo de Bomberos referente a las consecuencias de los incendios forestales.

### **Análisis e interpretación**

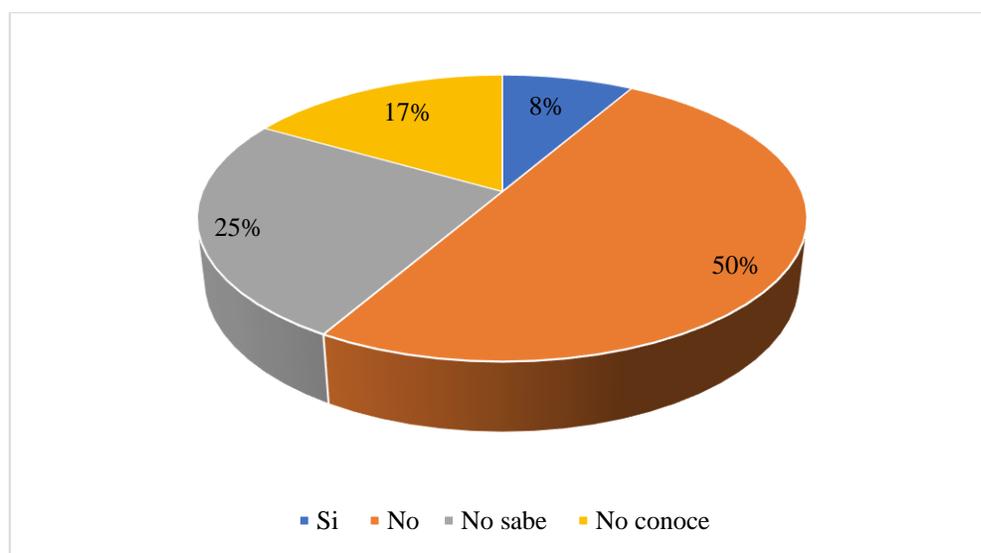
Según los datos obtenidos en la encuesta el 67% manifiestan que las consecuencias de un incendio es por el impacto ambiental que se produce; mientras el 25% menciona que se genera impacto socio económico y el 8% aducen que no hay consecuencias al producirse incendios forestales.

**Tabla 24** ¿Cree usted que están suficientemente capacitados los pobladores de Cashca Totoras sobre incendios forestales en las zonas protectoras?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	1	8%
No	6	50%
No sabe	3	25%
No conoce	2	17%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

*Nota.* La tabla enlista la encuesta aplicada a Miembros del Cuerpo de Bomberos, sobre capacitaciones sobre incendios.

**Gráfico 17** ¿Cree usted que están suficientemente capacitados los pobladores de Cashca Totoras sobre incendios forestales en las zonas protectoras?



*Nota.* El presente gráfico representa información tabulada de la encuesta aplicada a los miembros del Cuerpo de Bomberos, referente a si están capacitados sobre incendios forestales.

### **Análisis e interpretación**

Según los datos obtenidos en la encuesta el 50% manifiestan no estar capacitados al producirse incendios forestales; mientras que el 25% no sabe, un 17% no conoce y con un porcentaje inferior del 8% indican que están capacitados para brindar una atención eficiente ante la presencia de un evento tipo incendio forestal.

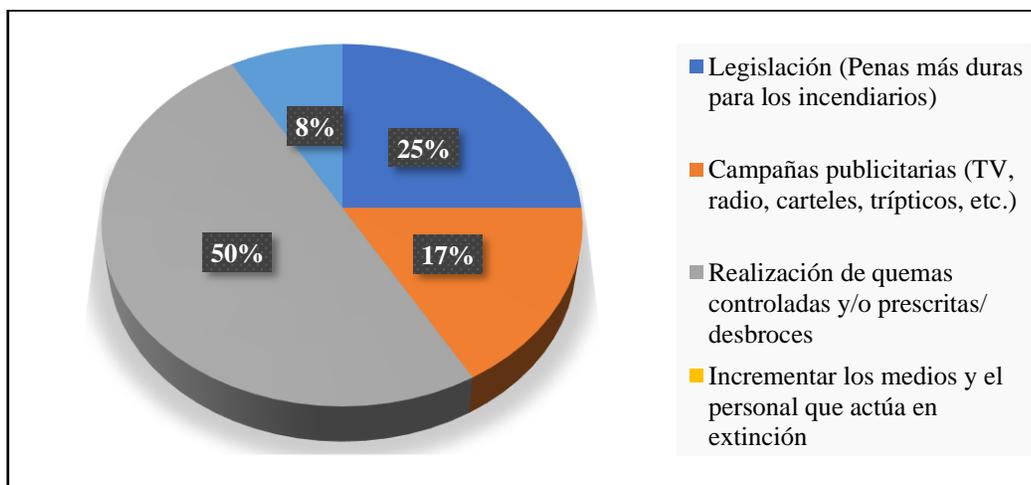
**Tabla 25** ¿Cuáles son a su juicio las medidas más eficaces para reducir los incendios forestales?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Legislación (Penas más duras para los incendiarios)	3	25%
Campañas publicitarias (TV, radio, carteles, trípticos, etc.)	2	17%
Realización de quemas controladas y/o prescritas/ desbroces.	6	50%
Incrementar los medios y el personal que actúa en extinción	0	0%
Un Modelo de Gestión de Riesgos para incendios forestales	1	8%
Todas las anteriores		
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

*Nota.* La tabla enlista la encuesta aplicada a Miembros del Cuerpo de Bomberos, sobre

medidas eficientes sobre incendios.

**Gráfico 18** ¿Cuáles son a su juicio las medidas más eficaces para reducir los incendios forestales?



*Nota.* El presente gráfico representa información tabulada de la encuesta aplicada a los miembros del Cuerpo de Bomberos, referente a la aplicación de medidas más eficaces para reducir incendios.

## Análisis e interpretación

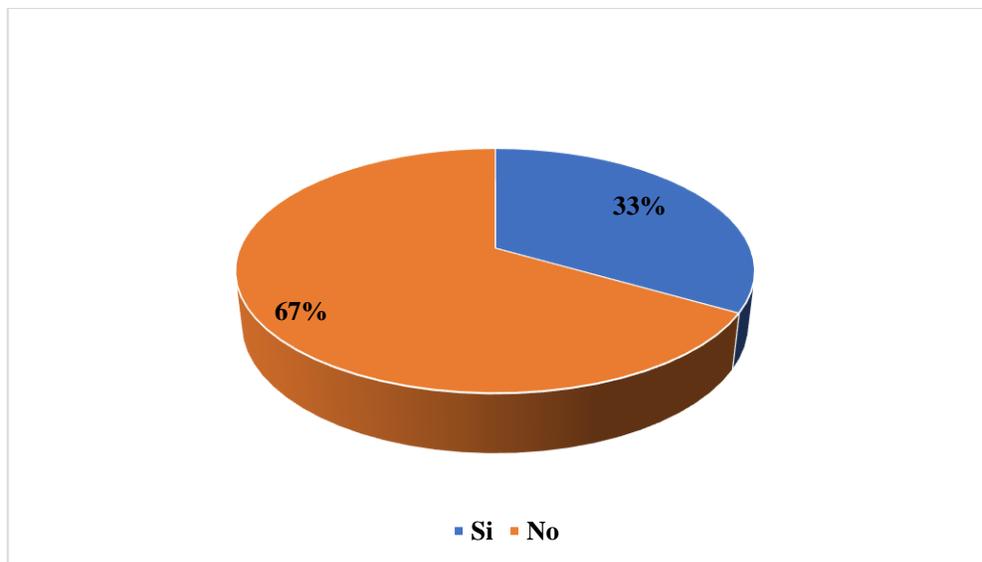
Como se puede observar en el Gráfico No. 18 existen diferentes criterios en sus respuestas, el 50% manifiestan que a su juicio las medidas más eficientes para reducir los incendios forestales sería mediante la quema controlada y/o prescritas /desbroces; por otra parte el 25% a su juicio es por la legislación de penas que deben ser más duras para los incendiarios; no obstante un 17% cree que por falta de aplicación de campañas publicitarias como televisión, radio, carteles, trípticos, etc., sin embargo un porcentaje inferior del 8% creen que es por la falta de aplicación de un Modelo de Gestión de Riesgos para incendios forestales.

**Tabla 26** ¿Conoce usted sobre un Modelo de Gestión de Riesgos referente a la mitigación incendios forestales de zonas protectoras?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	4	33%
No	8	67%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

*Nota.* La tabla enlista la encuesta aplicada a Miembros del Cuerpo de Bomberos, sobre Modelos de Gestión para mitigar incendios forestales.

**Gráfico 19** ¿Conoce usted sobre un Modelo de Gestión de Riesgos referente a la mitigación incendios forestales de zonas protectoras?



*Nota.* El presente gráfico representa información tabulada de la encuesta aplicada a los miembros del Cuerpo de Bomberos, referente a si conocen un Modelo de Gestión para mitigar incendios forestales.

**Análisis e interpretación**

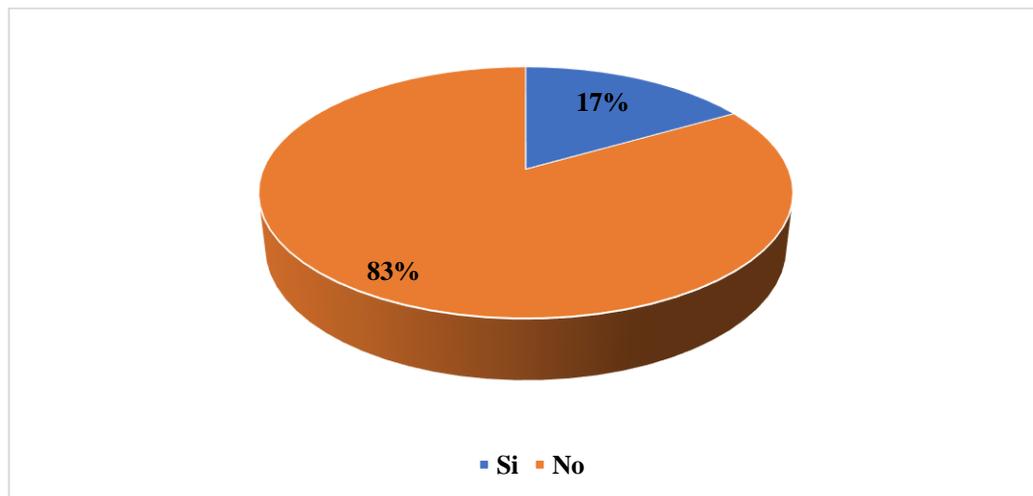
En el gráfico No. 19, se observa que el 67% de los encuestados manifiestan que no conocen un Modelo de Gestión de Riesgos referente a la mitigación de incendios forestales, mientras que un 33% manifiestan si conocerlo y estar preparados para estos inconvenientes que se presenten en las zonas protectoras.

**Tabla 27** ¿Cuenta usted con capacitaciones sobre incendios forestales en zonas protectoras?

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	2	17%
No	10	83%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

*Nota.* La tabla enlista la encuesta aplicada a Miembros del Cuerpo de Bomberos, sobre capacitaciones sobre incendios. Forestales.

**Gráfico 20** ¿Cuenta usted con capacitaciones sobre incendios forestales en zonas protectoras?



*Nota.* El presente gráfico representa información tabulada de la encuesta aplicada a los miembros del Cuerpo de Bomberos, referente a si cuentan con capacitaciones sobre incendios forestales.

### **Análisis e interpretación**

Se observa en el gráfico No. 20 que el personal del Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel con un 83%, no cuentan con capacitaciones sobre incendios forestales para ser aplicados en zonas protectoras, sin embargo, un 17% manifiestan lo contrario.

### 4.2.3. Análisis FODA

**Tabla 27** Matriz FODA del Cuerpo de Bomberos de San Miguel de Bolívar.

<b>ANÁLISIS INTERNO</b>	<b>F</b>	<b>FORTALEZAS</b>	<b>D</b>	<b>DEBILIDADES</b>
	<b>F1</b>	Apoyo por parte de la Alcaldía, Comité de Administración y Planificación.	<b>D1</b>	Necesidad de infraestructura, (adecuación edificio matriz).
	<b>F2</b>	Equipos y vehículos operativos para una rápida atención de emergencias.	<b>D2</b>	No contar con un terreno para la construcción de nueva estación de bomberos para entrenamiento.
	<b>F3</b>	Facultad y autonomía para la planificación y organización de diferentes procesos de la institución	<b>D3</b>	Poco personal operativoG.
	<b>F4</b>	Gran espíritu de colaboración ante emergencias y desastres por parte del personal operativo y administrativo.	<b>D4</b>	No existe actualización del personal operativo en cursos de: técnicas y destrezas bomberiles forestales.
<b>ANÁLISIS EXTERNO</b>		<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>A</b>	<b>AMENAZAS</b>
	<b>O1</b>	Adquirir tecnología disponible en el mercado para desarrollar sistemas innovadores	<b>A1</b>	Bajo presupuesto destinado al Cuerpo de Bomberos por parte del GADMSMB
	<b>O2</b>	Convenios Interinstitucionales que permiten el desarrollo de programas de capacitación para el personal bomberil.	<b>A2</b>	Dificultad en la llamada al (ECU - 911), aumentando el tiempo de respuesta del personal de guardia y comunidad.
	<b>O3</b>	Apoyo por parte del GAD Cantonal para la implementación de maquinaria e hidrantes	<b>A3</b>	Ciudadanía con poca cultura de prevención de desastres que dificultan la labor de la Institución

	<b>O4</b>	Comunidad dispuesta a colaborar con objetivos y proyectos de la institución.	<b>A4</b>	A nivel local no existen suficientes instituciones educativas que oferten carreras en Ciencias del Fuego y profesiones bomberiles
--	-----------	--	-----------	---

*Nota.* Se estructura la matriz FODA en base a la entrevista realizada al Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel.

**Tabla 28** FODA cruzado – estrategias

		<b>O</b>	<b>OPORTUNIDADES (O)</b>	<b>A</b>	<b>AMENAZAS (A)</b>	
<b>FACTORES EXTERNOS</b>		<b>O1</b>	Adquirir tecnología disponible en el mercado para desarrollar sistemas innovadores	<b>A1</b>	Bajo presupuesto destinado al Cuerpo de Bomberos por parte del GADMSMB	
		<b>O2</b>	Convenios Interinstitucionales que permiten el desarrollo de programas de capacitación para el personal bomberil	<b>A2</b>	Dificultad en la llamada al (ECU -911), aumentando el tiempo de respuesta del personal de guardia y comunidad	
		<b>O3</b>	Apoyo por parte del GAD Cantonal para la implementación de maquinaria e hidrantes	<b>A3</b>	Ciudadanía con poca cultura de prevención de desastres que dificultan la labor de la institución.	
	<b>FACTORES INTERNOS</b>		<b>O4</b>	Comunidad dispuesta a colaborar con objetivos y proyectos de la institución	<b>A4</b>	A nivel local no existen suficientes instituciones educativas que oferten carreras en Ciencias del Fuego y profesiones bomberiles.
<b>FORTALEZAS (F)</b>		<b>FO</b>	<b>ESTRATEGIAS OFENSIVAS (F-O)</b> ¿Cómo podemos usar una fortaleza para explotar una oportunidad?	<b>FA</b>	<b>ESTRATEGIAS DEFENSIVAS (F-A)</b> ¿Cómo podemos usar una fortaleza para minimizar o neutralizar una amenaza?	
<b>F1</b>	Apoyo por parte de la Alcaldía, Comité de Administración y Planificación.	<b>F1:O4</b>	Presentar proyectos de estudios de amenazas y vulnerabilidades, reducción, manejo de eventos adversos, recuperación, en beneficio del	<b>F1:A1</b>		

			Cuerpo de Bomberos y las comunidades.		
<b>F2</b>	Equipos y vehículos operativos para una rápida atención de emergencias.	<b>F2:O1</b>	Mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos y maquinaria; para su uso en las diferentes emergencias que se puedan presentar.	<b>F2:A2</b>	Plan de uso adecuado de los vehículos operativos de emergencia y coordinar con el ECU 911 para una mejor atención de emergencias y desastres.
<b>F3</b>	Facultad y autonomía para la planificación y organización de diferentes procesos de la institución	<b>F3:O1</b>	Adquisición de tecnología disponible en el mercado para desarrollar sistemas innovadores, de acuerdo a las necesidades institucionales.	<b>F3:A4</b>	Firmas de convenios con instituciones educativas; para el estudio y capacitación en ciencias del fuego y profesiones bomberiles.
<b>F4</b>	Gran espíritu de colaboración ante emergencias y desastres por parte del personal operativo y administrativo	<b>F4:O4</b>	Desarrollo organizacional con capacitaciones y estímulos de reconocimiento al personal operativo y administrativo, en favor de la comunidad.	<b>F4:A3</b>	Plan de capacitación a la ciudadanía en prevención de desastres, sembrando hábitos de seguridad y convivencia ciudadana.
<b>DEBILIDADES (D)</b>		<b>DO</b>	<b>ESTRATEGIAS DE REORIENTACIÓN (D-O)</b> ¿Cómo podemos corregir una debilidad para poder aprovechar una oportunidad?	<b>DA</b>	<b>ESTRATEGIAS DE SUPERVIVENCIA (D-A)</b> ¿Cómo vamos a trabajar una debilidad para minimizar el efecto de una amenaza?
<b>D1</b>	Necesidad de infraestructura, (adecuación edificio matriz).	<b>D1:O3</b>	Realizar gestión ante la Alcaldía, Prefectura, Embajadas, préstamo al Banco del Estado del Ecuador, para obtención de	<b>A1:D1</b>	Plantear proyectos de ordenanza de tasas por cobro de servicios que no son emergencias y desastres, para generar recursos y cubrir las necesidades de infraestructura e institucionales.

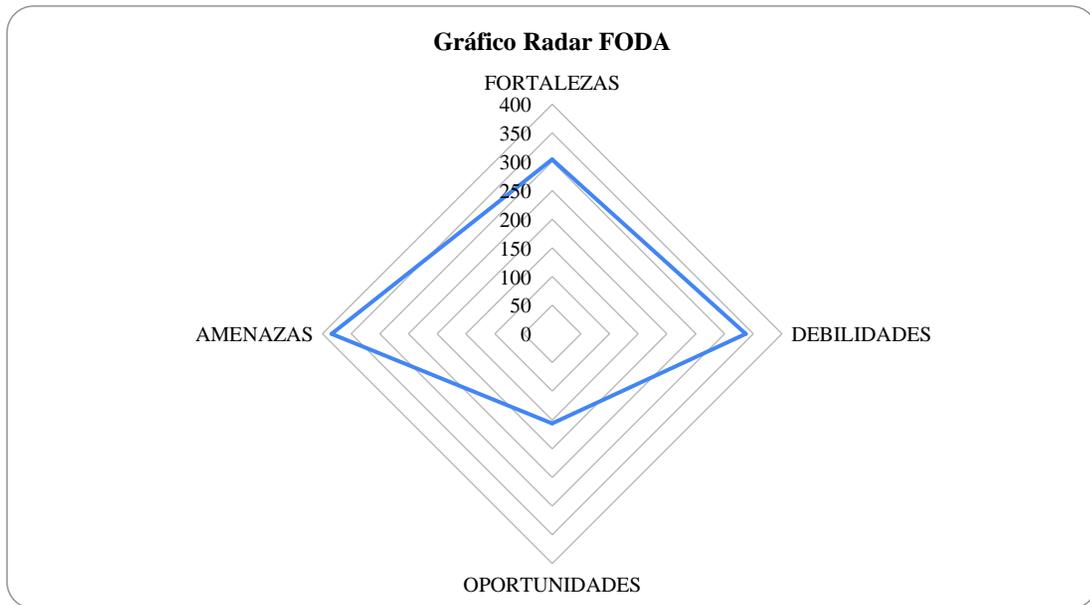
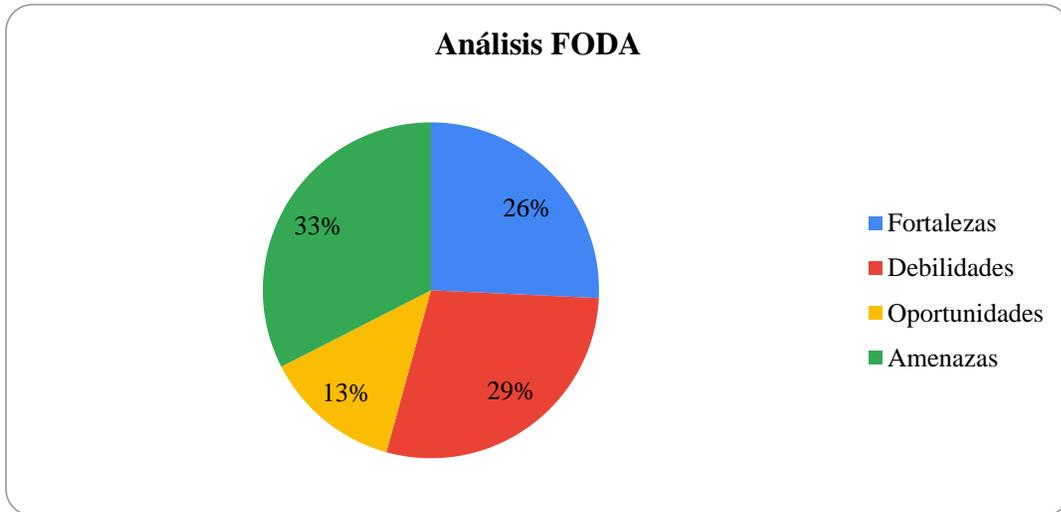
			recursos y adecuar el edificio matriz.		
D2	No contar con un terreno para la construcción de nueva estación de bomberos para entrenamiento	<b>D2:O2</b>	Gestionar donaciones, o comodatos de perpetuidad ante las entidades públicas y privadas; para la adquisición de terreno.	<b>D2:A2</b>	Diseñar un proyecto modelo de estación de Bomberos de acuerdo a la normativa por distancia y cantidad poblacional ubicado estratégicamente para disminución del tiempo de respuesta y beneficiar a la comunidad utilizando protocolos de actuación en coordinación con el ECU 911.
D3	Poco personal operativo	<b>D3:O4</b>	Realizar un proceso de ingreso, selección y formación de bomberos profesionales, apertura de voluntariado con la comunidad dispuesta a colaborar con los proyectos de la institución.	<b>D3:A3</b>	Conformación de brigadas comunitarias con el fin de capacitar y entrenar, para que en alerta temprana atiendan en emergencias y desastres, mientras llegan los organismos de respuesta.
D4	No existe actualización del personal operativo en cursos de: técnicas y destrezas bomberiles	<b>D4:O2</b>	Realizar convenios interinstitucionales con entidades de Educación Superior; para la capacitación del personal operativo en cuanto a técnicas y destrezas bomberiles, desarrollando sistemas innovadores para una mejor gestión.	<b>D4:A4</b>	Diseño de cursos de capacitación en técnicas y destrezas bomberiles, e incentivar y asesorar a las instituciones educativas para que oferten la carrera de Ciencias del fuego.

*Nota.* Se establecen estrategias en base a los resultados de la matriz FODA.

**Tabla 29** Visión general del análisis FODA

TIPO	%
Fortalezas	26%
Debilidades	29%
Oportunidades	13%
Amenazas	33%

TIPO	PUNTUACIÓN
FORTALEZAS	304
DEBILIDADES	337
OPORTUNIDADES	156
AMENAZAS	384



*Nota.* Los gráficos tanto circular como radial representan la valoración de la visión general del análisis FODA realizada en el Cuerpo de Bomberos de San Miguel.

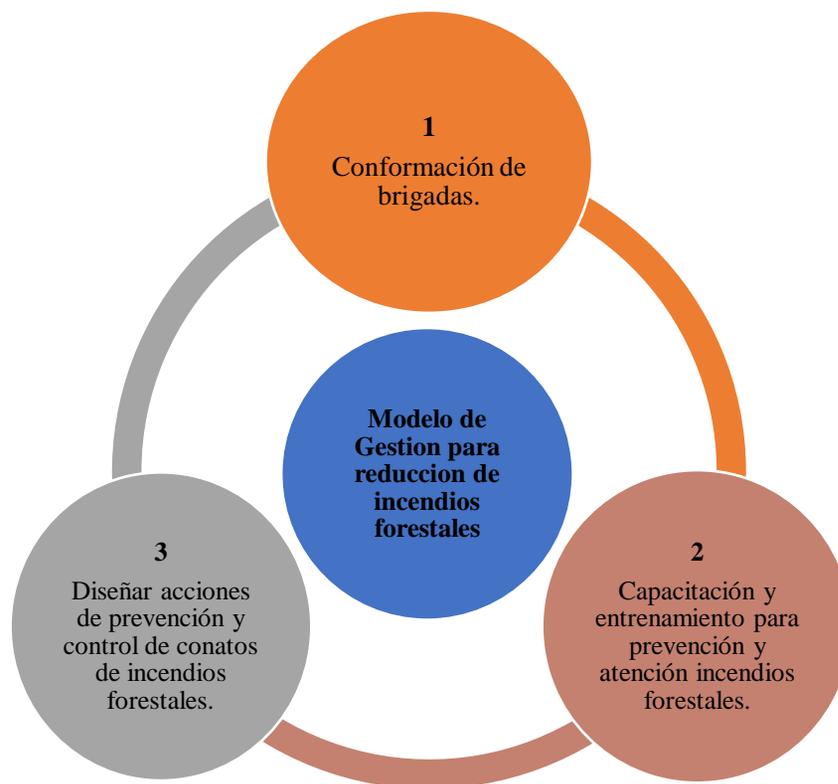
El Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel de Bolívar es una institución fundada el 6 de abril de 1962, ubicado en las calles Bolívar y Abdón Calderón quienes a través de sus directivos con el transcurso de los años han adquirido con fondos propios las diferentes implementaciones de su parque automotor como también de instalaciones y equipamiento para los diferentes eventos que se presentan tanto a nivel cantonal, provincial y nacional. Dentro de del FODA de este cuerpo colegiado se destacan aspectos relevantes en términos de funcionamiento y entorno.

### 4.3. Resultados según objetivo 3

#### DESARROLLO DE LA PROPUESTA INSTITUCIONAL

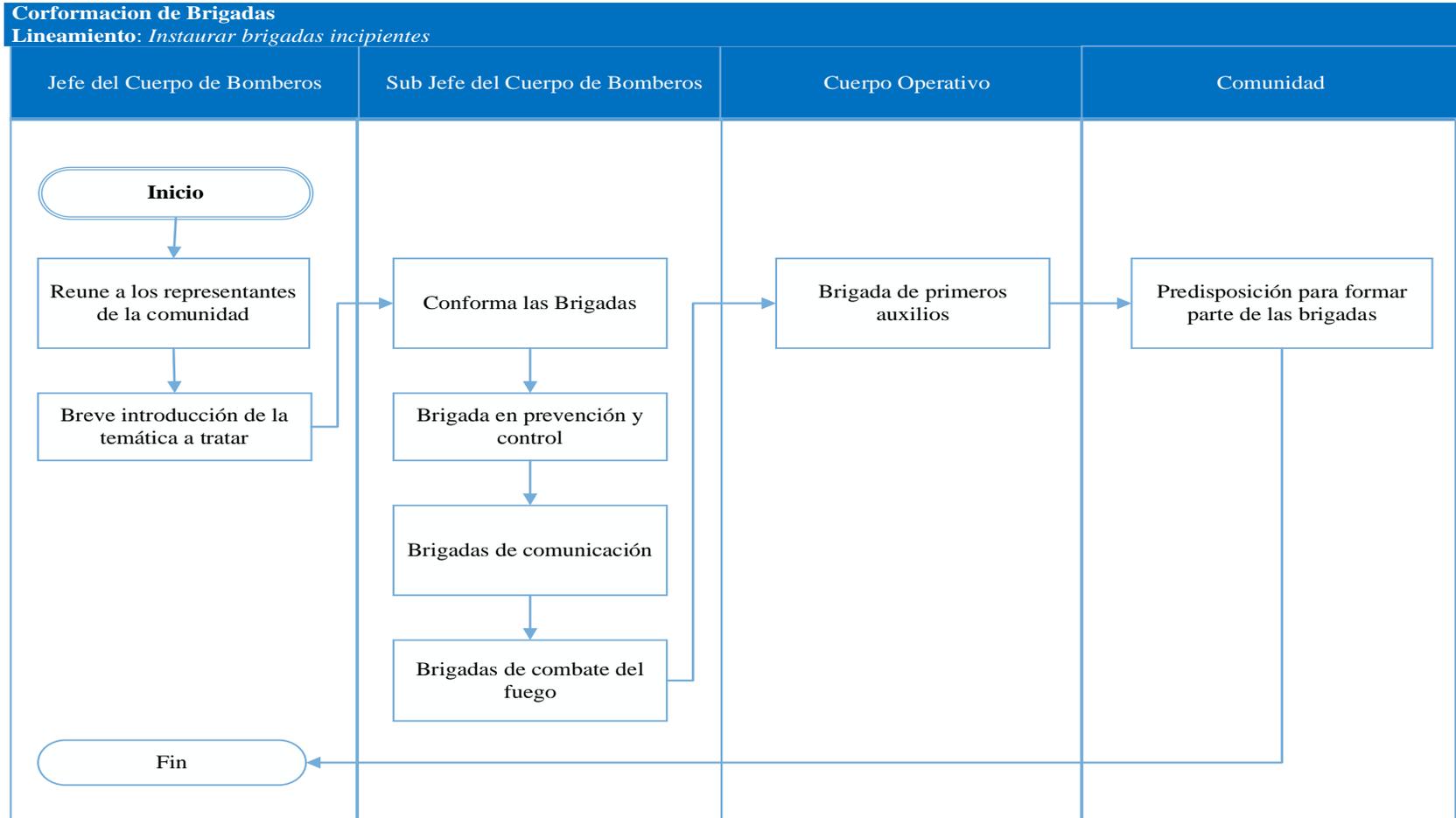
**Proponer lineamientos que formen parte de un Modelo de Gestión de Riesgos, ante incendios forestales en zonas protectoras (Bosque Protector Cashca Totoras) para el Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel de Bolívar.**

En función del Modelo de Gestión para reducción de incendios forestales (figura 1)  
Modelo de Gestión Cuerpo de Bomberos – Comunidad



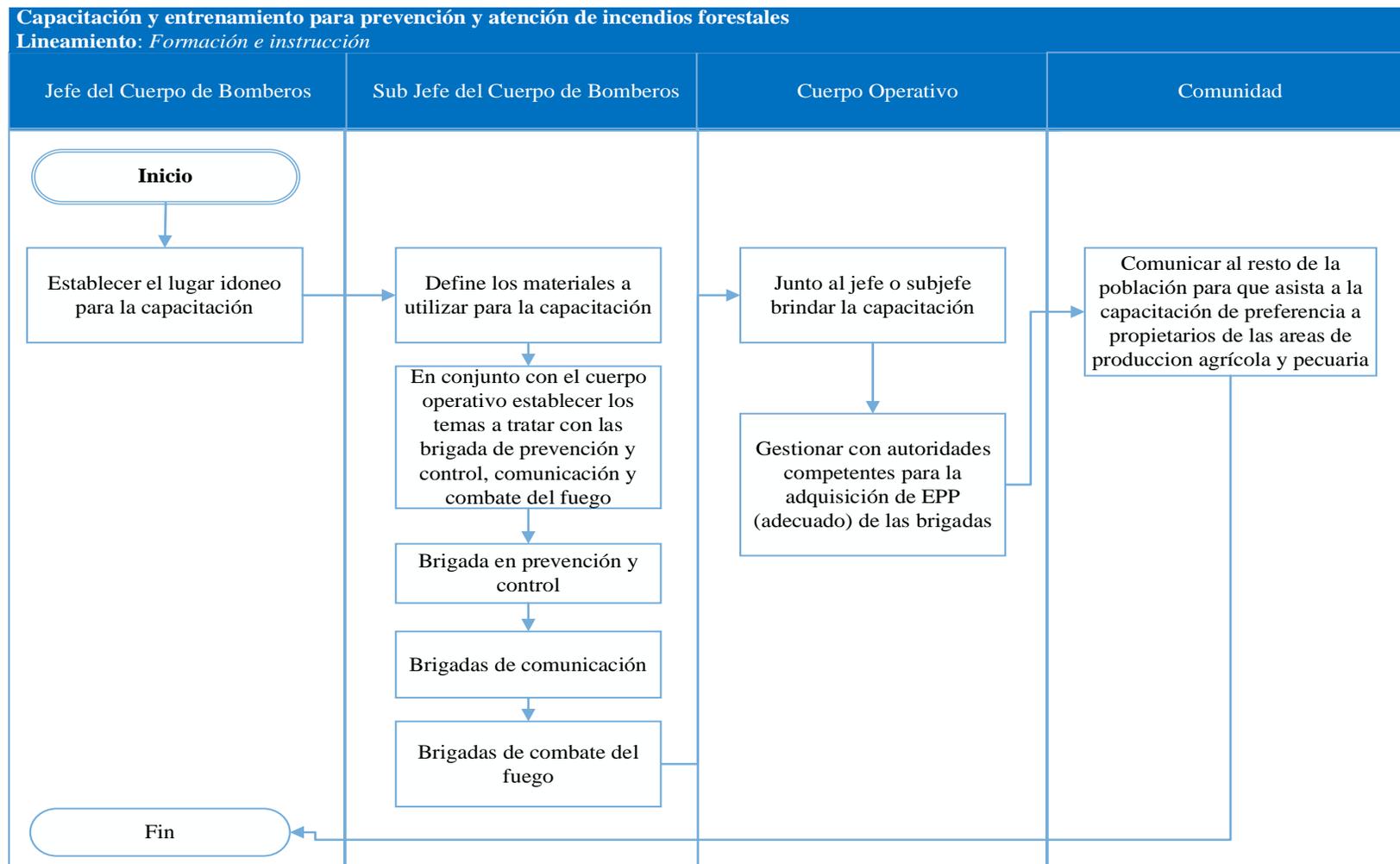
**4.3.1 Lineamientos propuestos que forman parte del modelo de gestión para reducción de incendios forestales.**

**Flujograma 2** Conformación de brigadas.



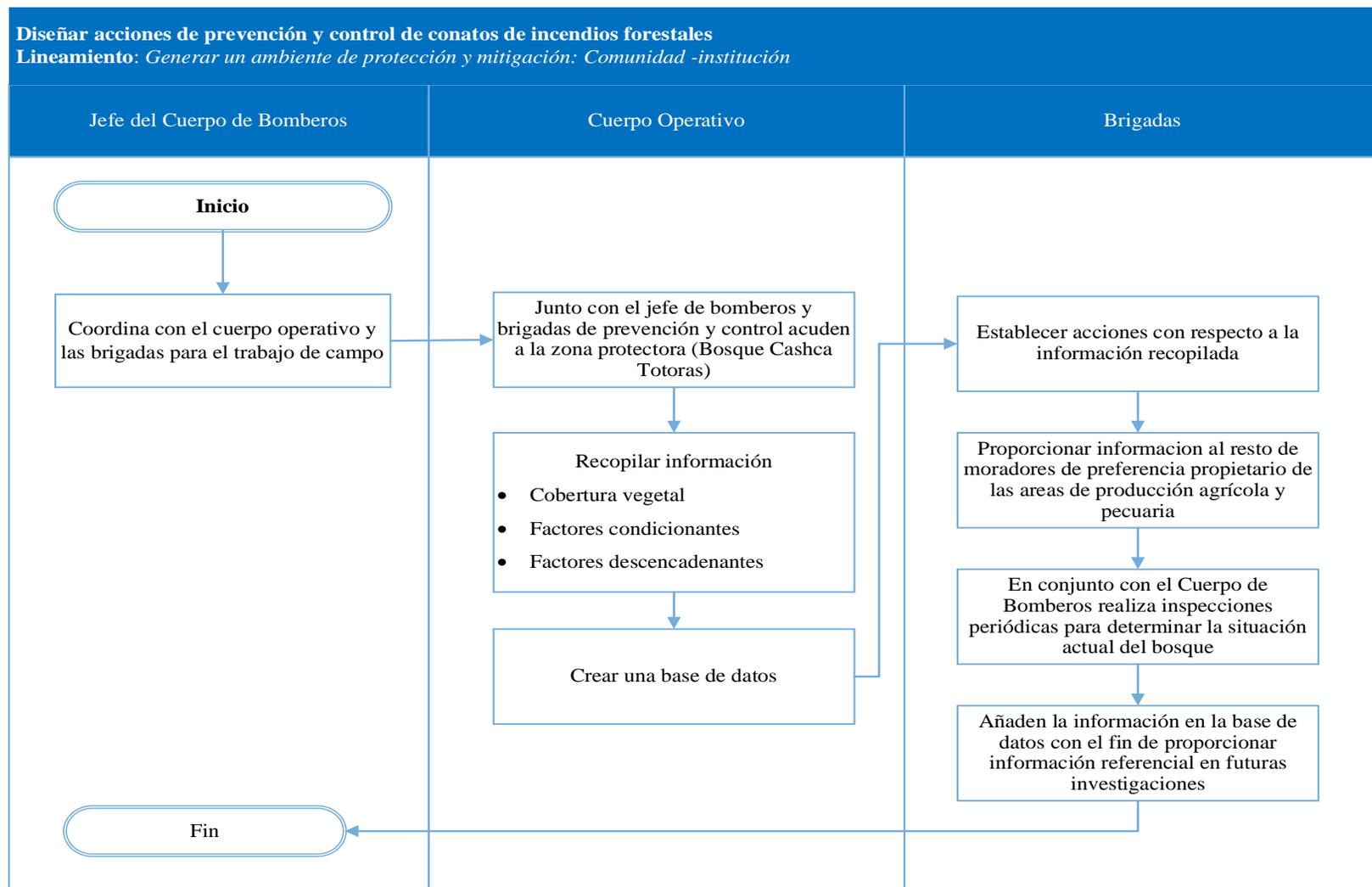
*Nota.* En el flujograma No. 2 se detalla la conformación de brigadas.

### Flujograma 3 Capacitación y entrenamiento para prevención y atención de incendios



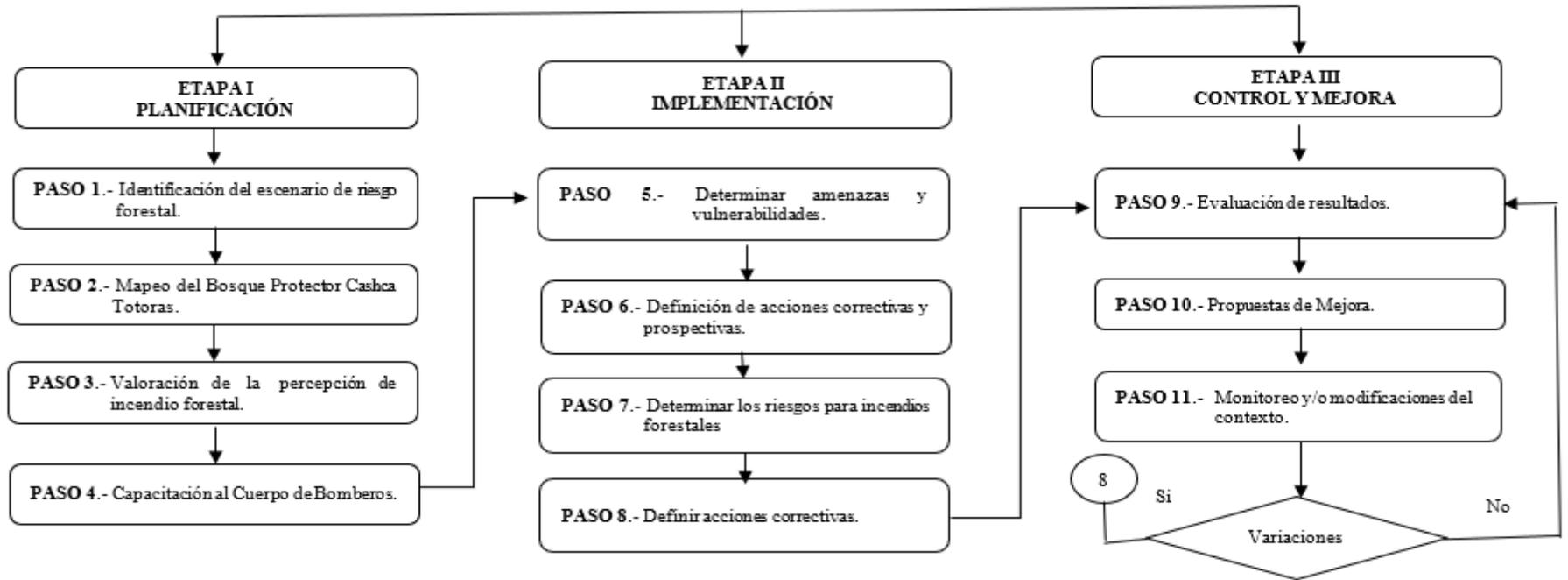
Nota. En el flujograma No. 3 detalla el proceso de capacitación y entrenamiento para prevención y atención de incendios

**Flujograma 4** Proceso de diseñar acciones de prevención y control de conatos de incendios



*Nota.* En el flujograma No. 4 detalla el proceso de diseño de acciones de prevención y control de conatos de incendios.

**Figura 6** Modelo de Gestión de Riesgos contra Incendios Forestales para el Cuerpo de Bomberos de San Miguel.

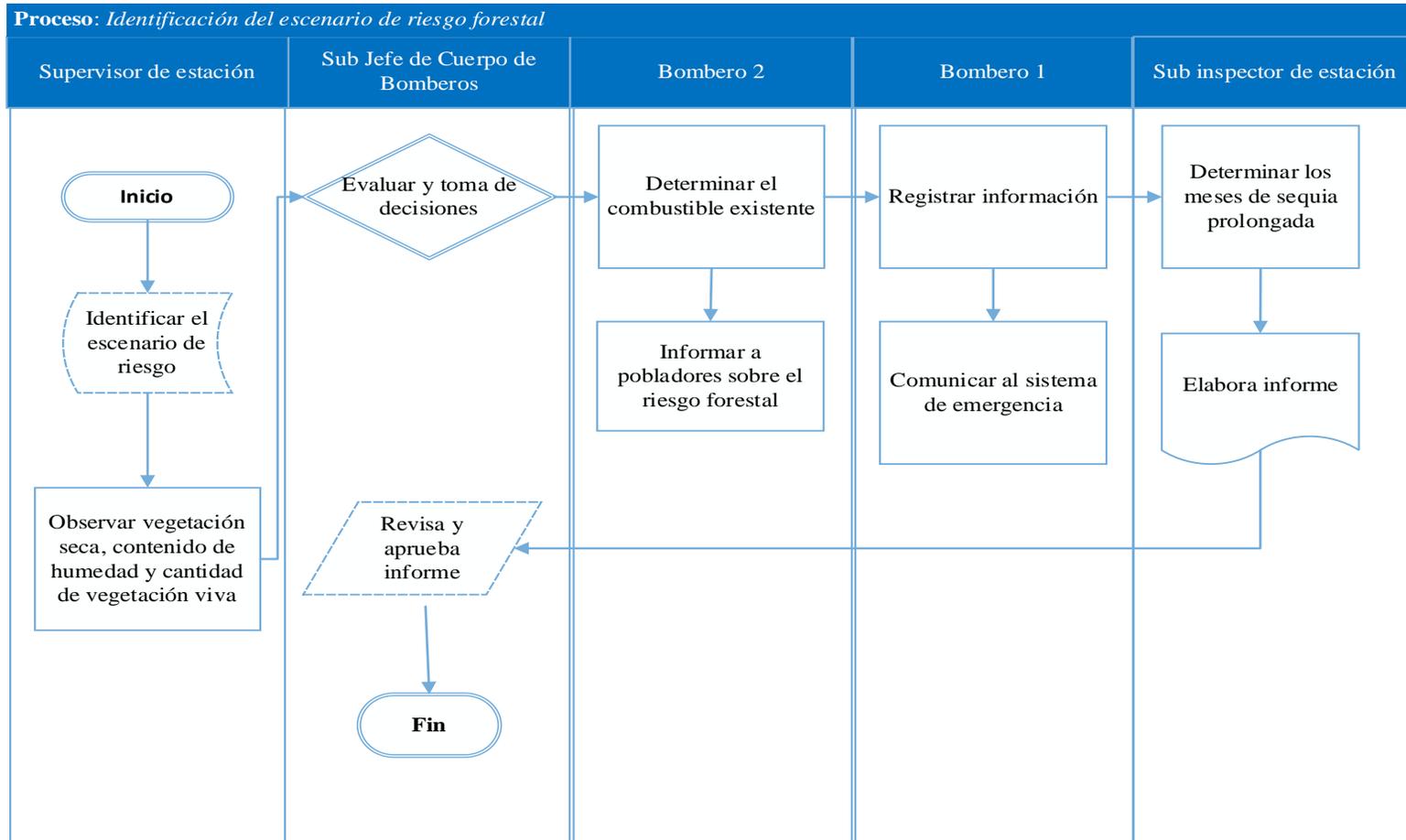


*Nota.* La figura 6 muestra el Modelo de Gestión de Riesgos basado en el modelo sugerido por (Baggio, Brown, & Hellebrandt, 2015).

**Flujogramas del modelo de gestión de riesgos con enfoque de resiliencia.**

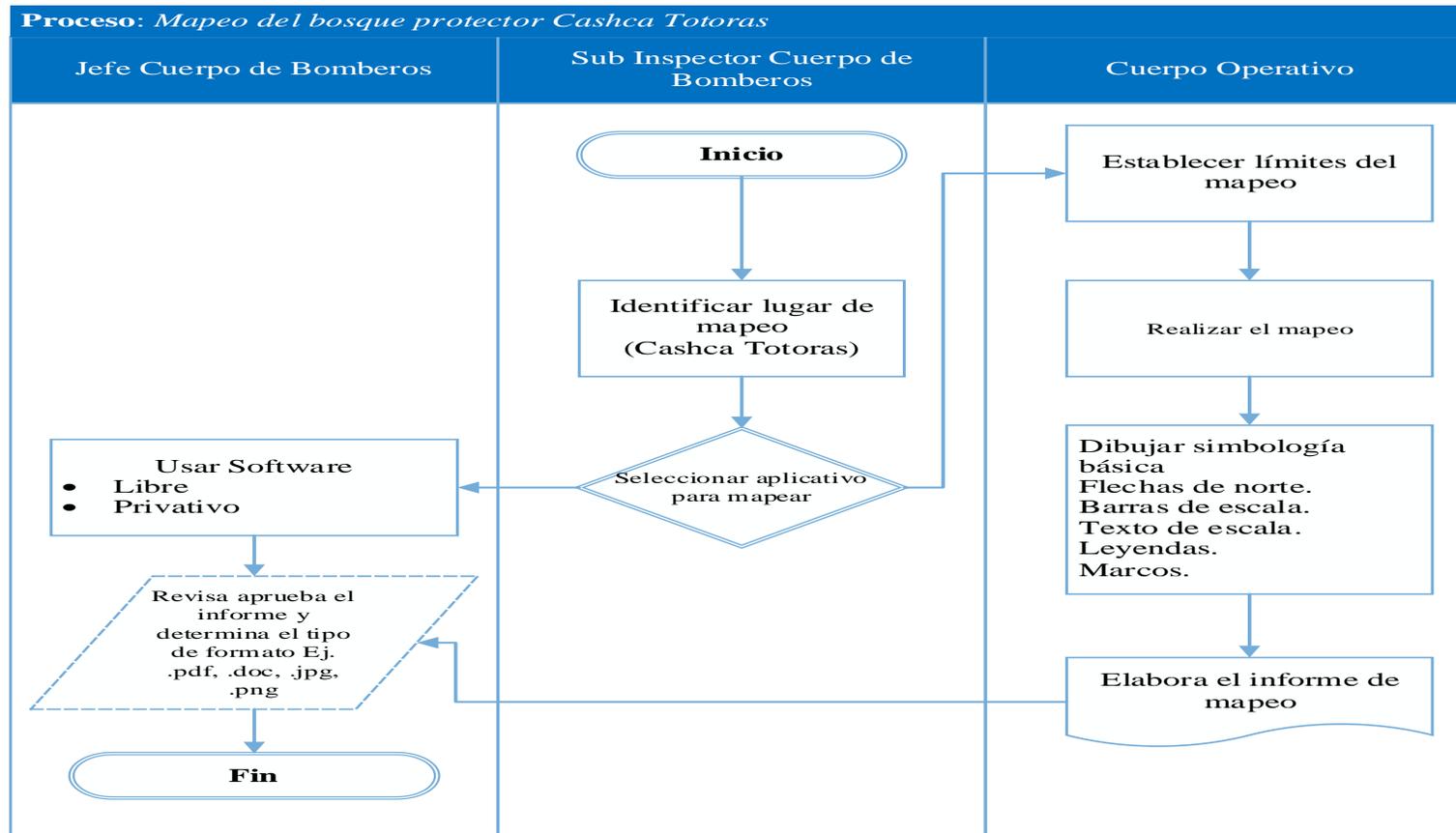
**ETAPA I – PLANIFICACIÓN**

**Flujograma 5** Identificación del escenario de riesgo forestal



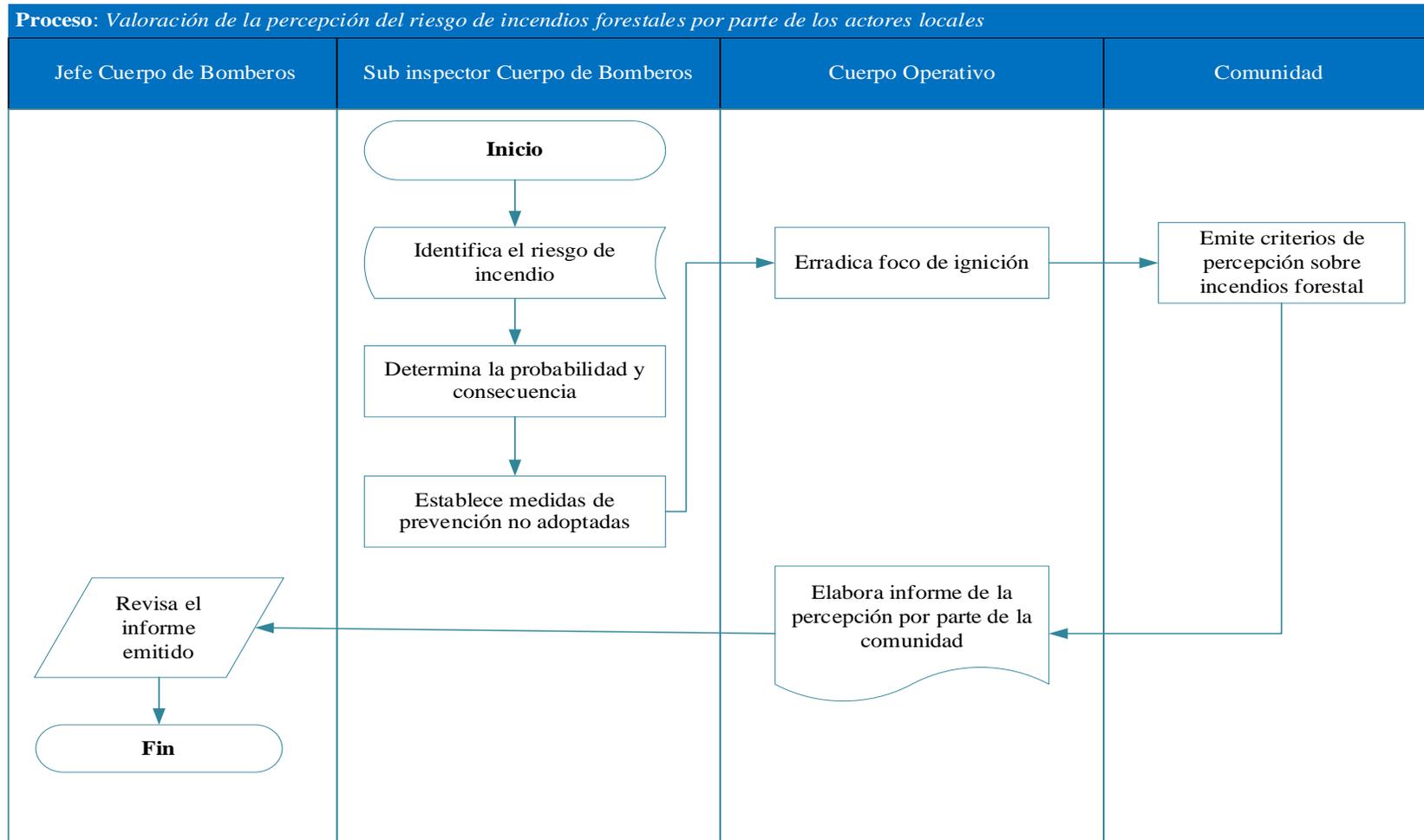
*Nota.* En el flujograma No. 5 se detalla los pasos a seguir sobre la identificación del escenario de riesgo forestal.

**Flujograma 6** Mapeo del bosque protector Cashca Totoras



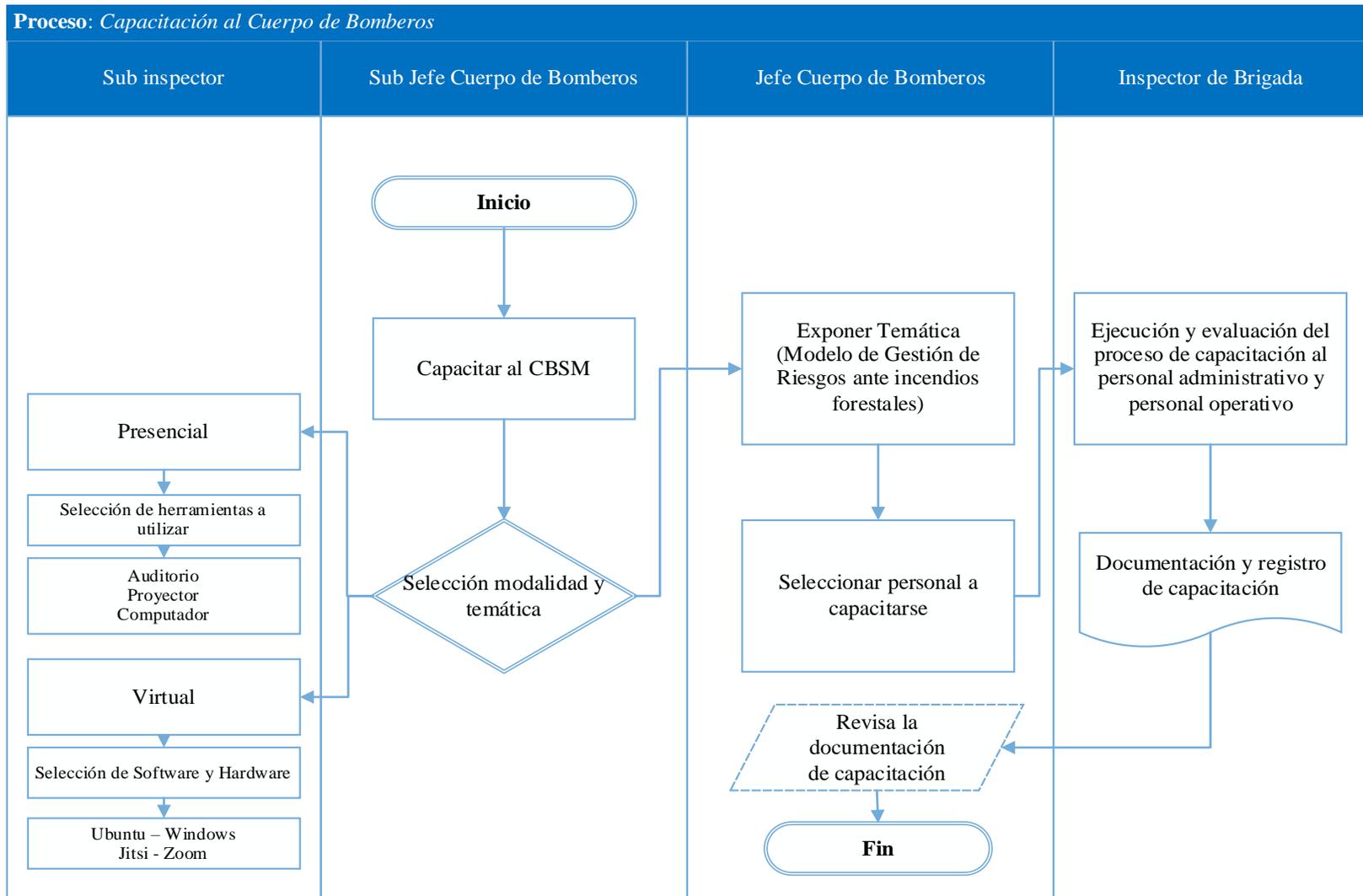
*Nota.* En el flujograma No. 6 se detalla los pasos para mapeo del Bosque Protector Cashca Totoras.

**Flujograma 7** Valoración de la percepción del riesgo de incendios forestales por parte de los actores locales.



*Nota.* En el flujograma No. 7 se detalla los pasos de valoración de la percepción del riesgo de incendios forestales por parte de los actores locales

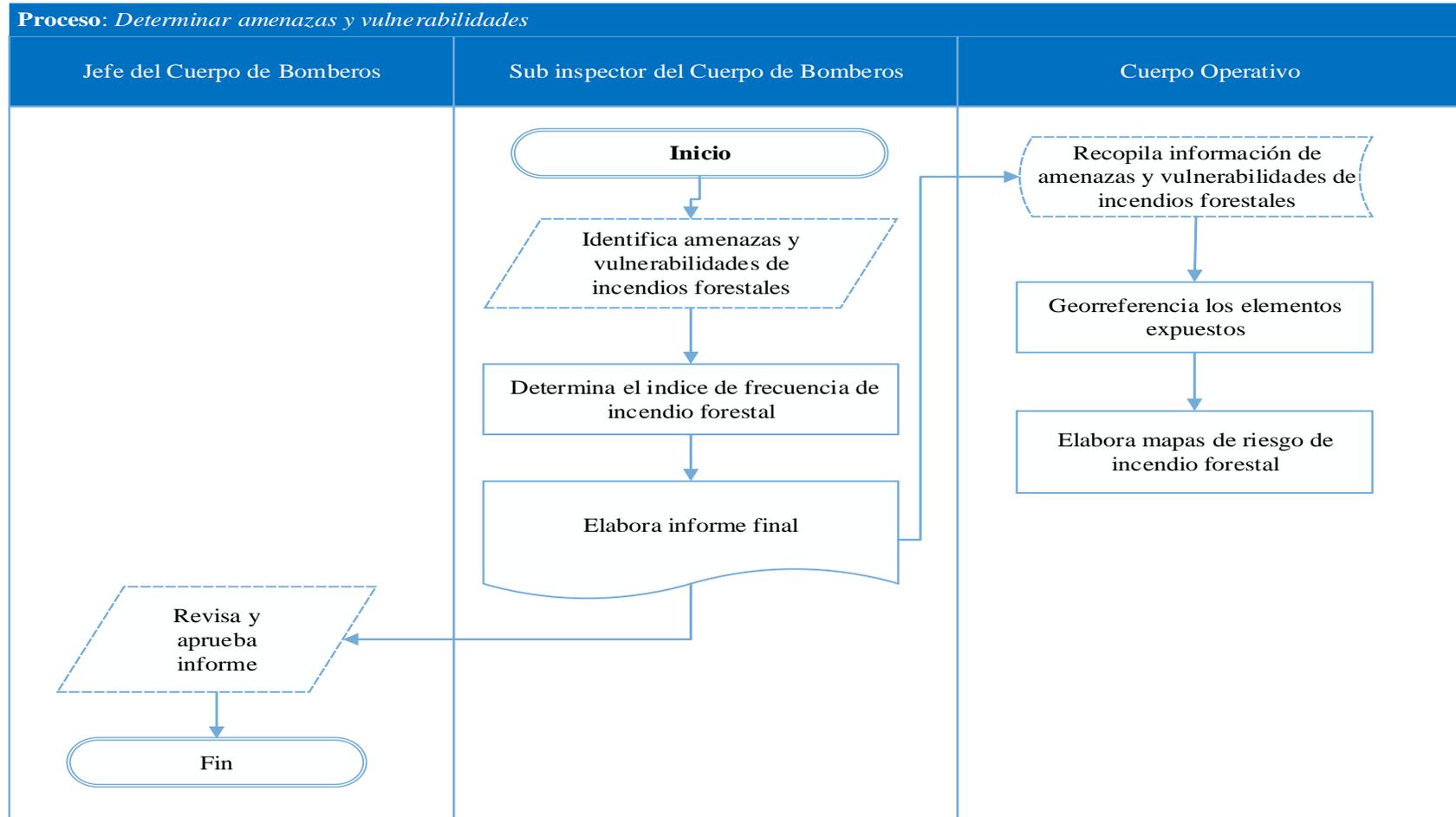
**Flujograma 8** Capacitación al Cuerpo de Bomberos.



*Nota.* En el flujograma No. 8 se detalla los pasos para la capacitación a los miembros del Cuerpo de Bomberos.

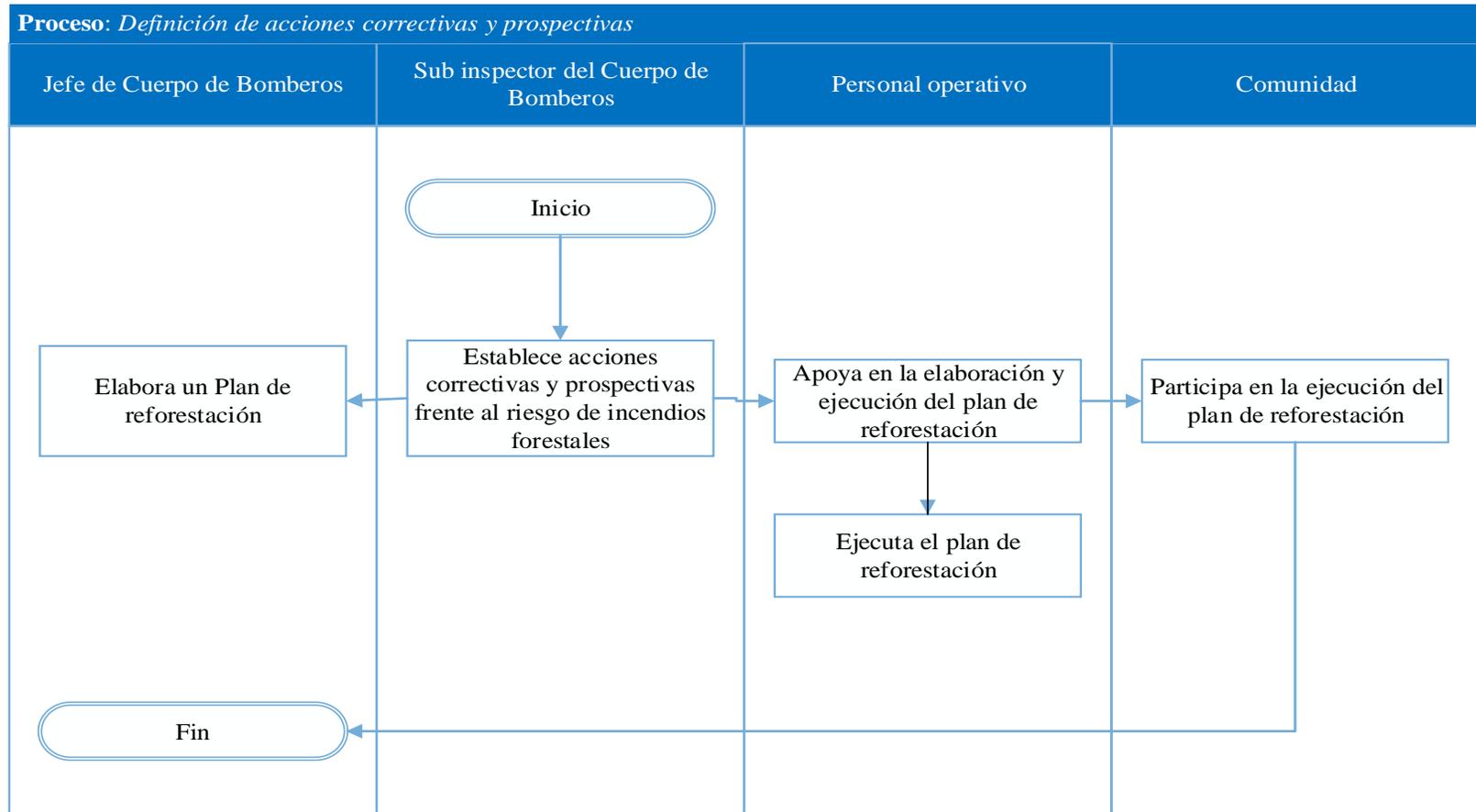
## ETAPA II – IMPLEMENTACIÓN

**Flujograma 9** Determinar amenazas y vulnerabilidades



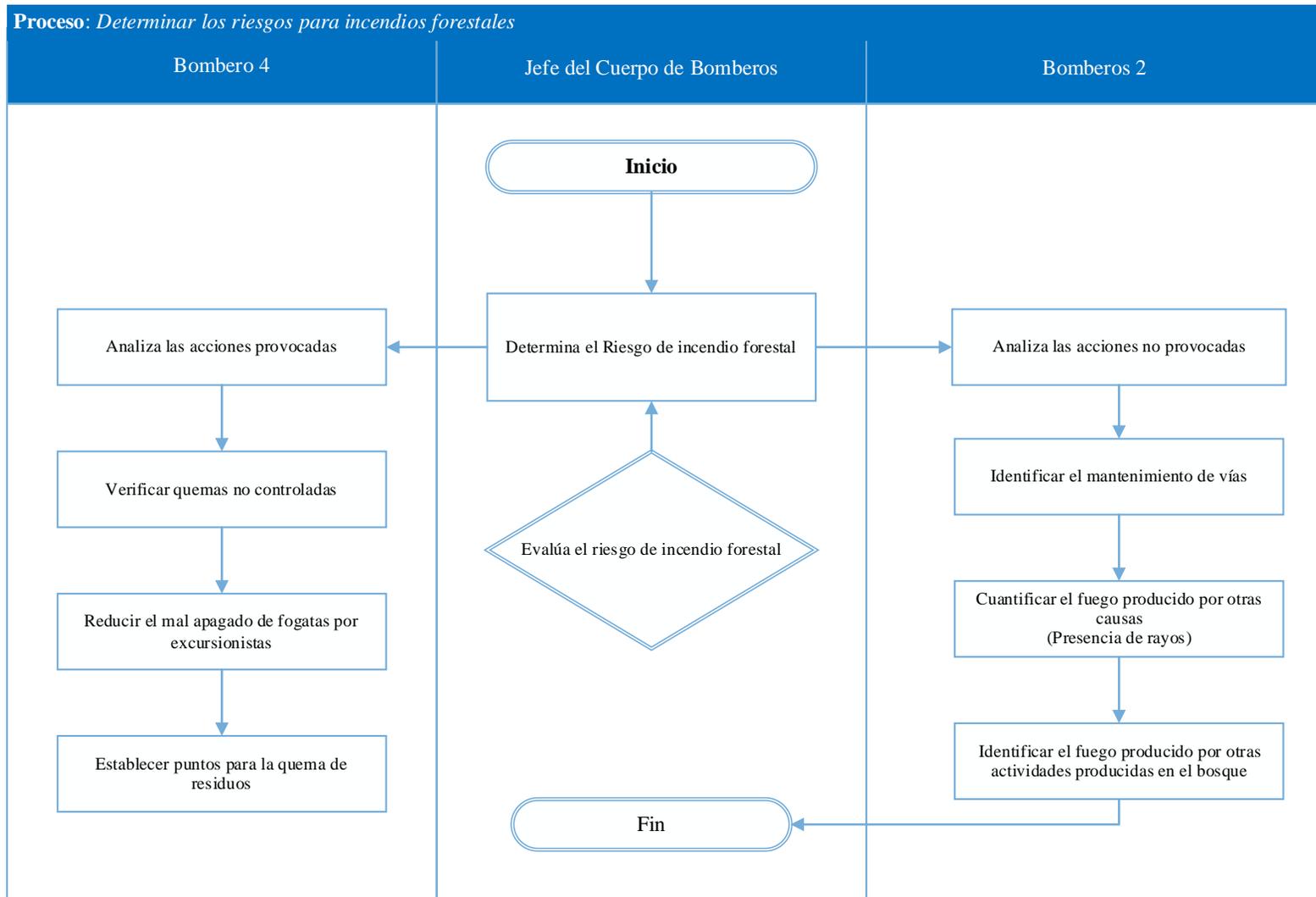
*Nota.* En el flujograma No. 9 se determina las diferentes amenazas y vulnerabilidades.

**Flujograma 10** Definición de acciones correctivas y prospectivas



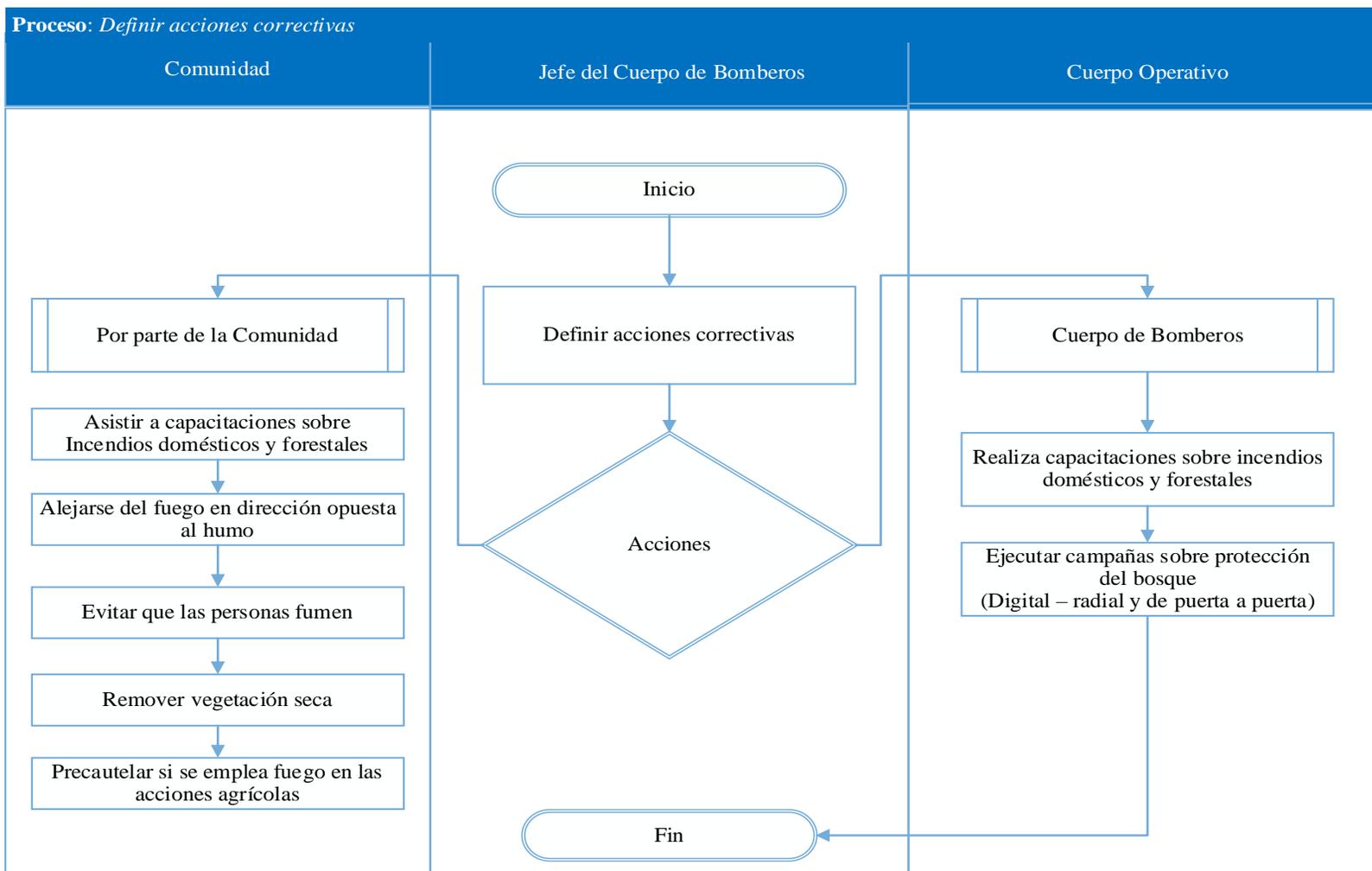
*Nota.* En el flujograma No. 10 se detalla los pasos para la definición de acciones correctivas y prospectivas referente a incendios forestales.

**Flujograma 11** Determinar los riesgos para incendios forestales



*Nota.* En el flujograma No. 11 se detalla los pasos para determinar los riesgos para incendios forestales.

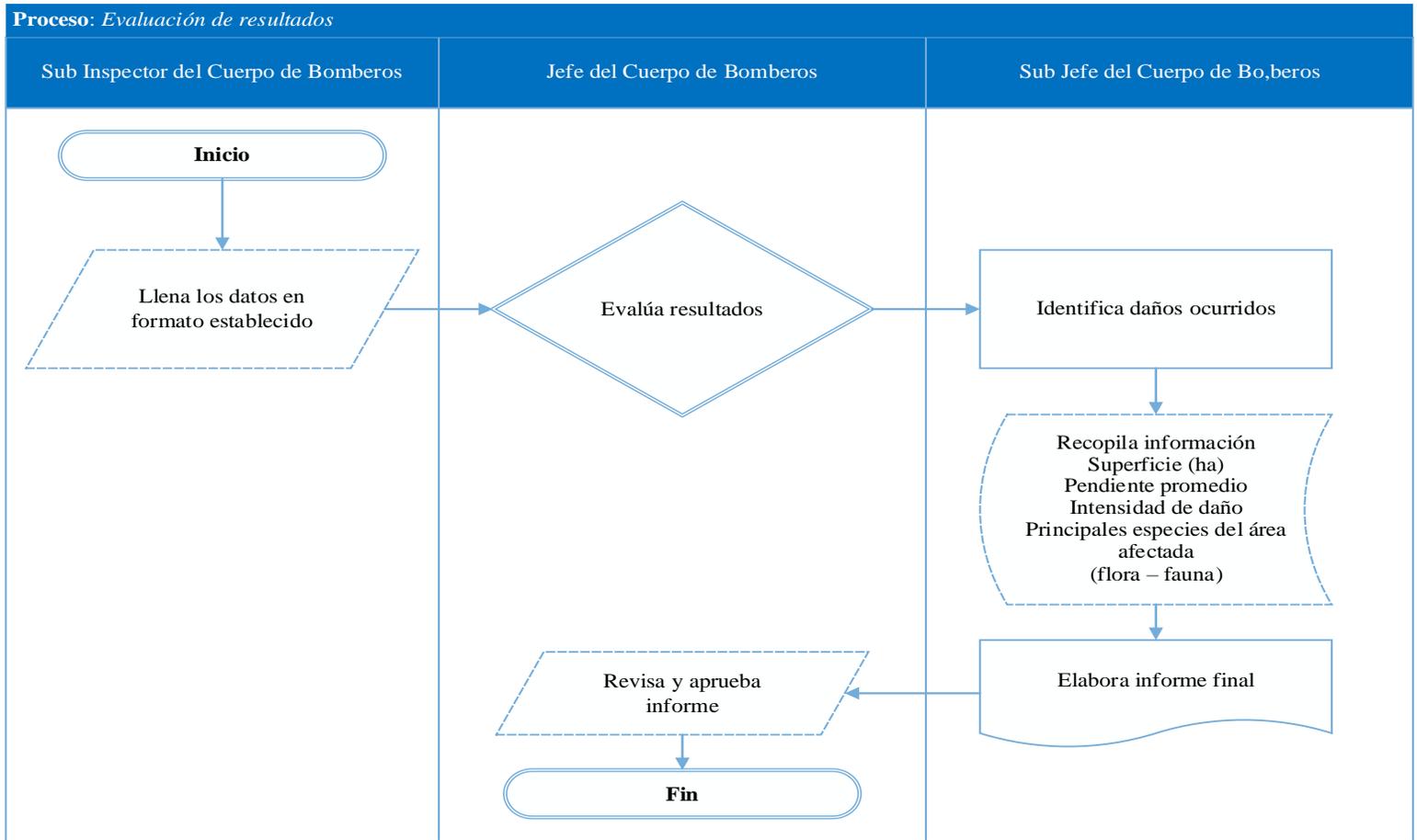
## Flujograma 12 Definir acciones correctivas



*Nota.* En el flujograma No. 12 se detalla los pasos para definir acciones correctivas ante incendios forestales.

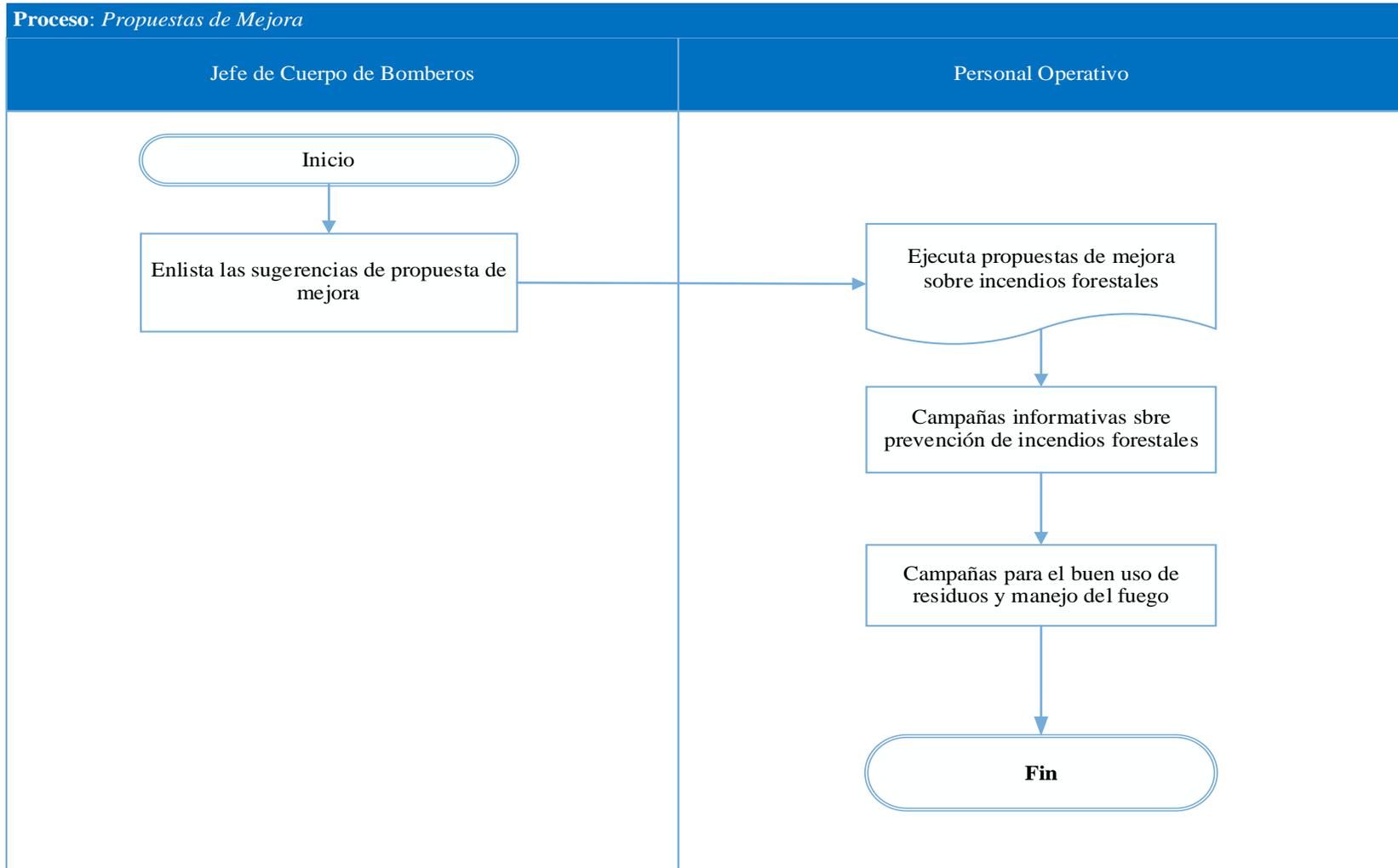
**ETAPA III – CONTROL Y MEJORA**

**Flujograma 13** Evaluación de resultados



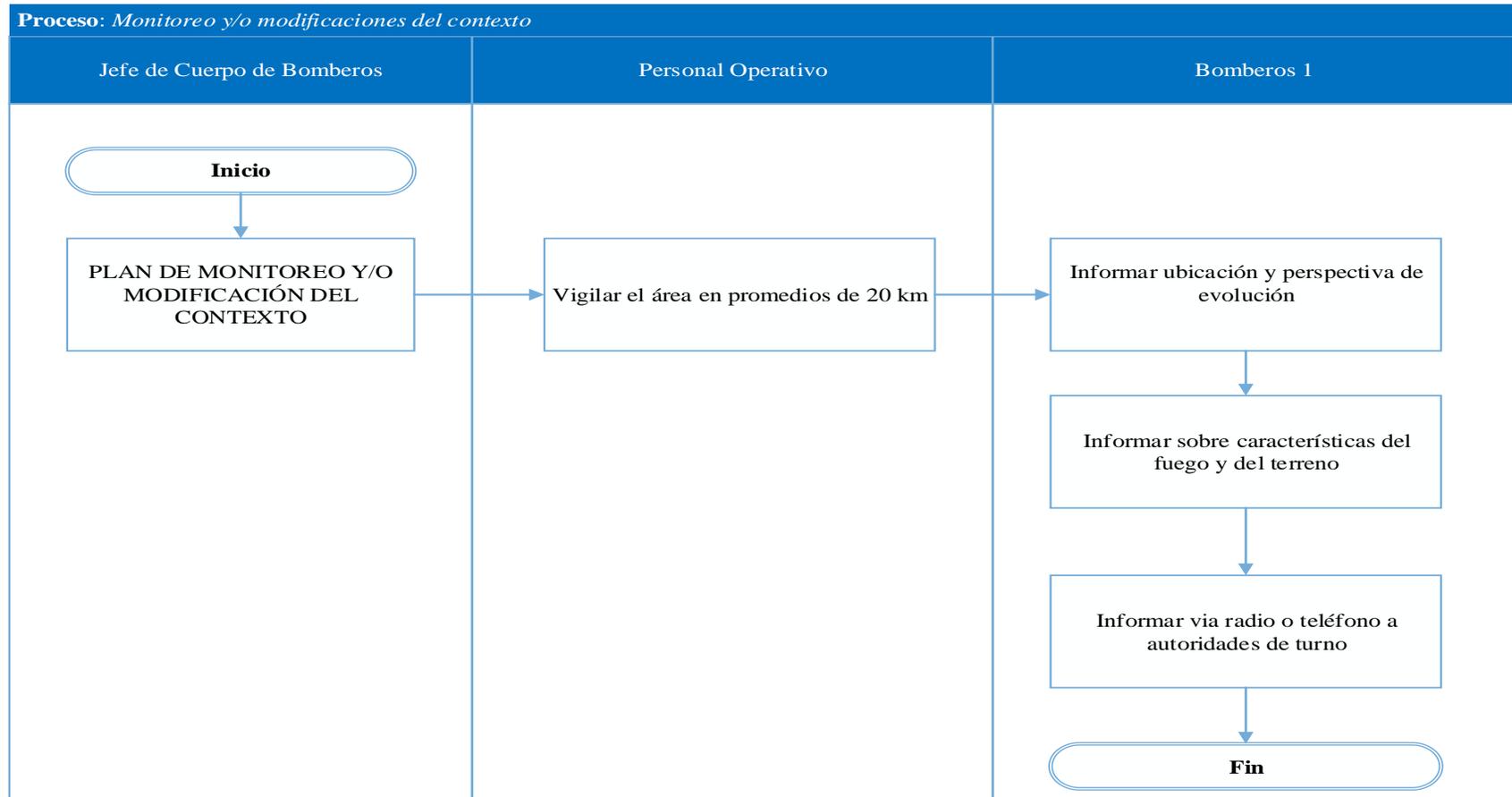
*Nota.* En el flujograma No. 13 se detalla los pasos para evaluar los resultados sobre incendios forestales.

### Flujograma 14 Propuestas de Mejora



Nota. En el flujograma No. 14 se detalla los pasos de propuestas de mejora ante incendios forestales

**Flujograma 15** Monitoreo y/o modificaciones del contexto



*Nota.* En el flujograma No. 15 se detalla los pasos de monitoreo y/o modificación del contexto ante incendios forestales.

## **1. Aviso de incendio**

Este lineamiento se basa en la comuna Totoras que, al observar un incendio forestal o una columna de humo, se avise a las personas que viven cerca y que se comunique al Sistema Integrado de Seguridad ECU 911, por lo que es importante recordar que si existen llamadas falsas serán sancionados con el Código Orgánico Integral Penal en el cual se tipifica con pena privativa de 15 a 30 días.

## **2. Puesto de mando unificado**

Se basa en crear un puesto de mando unificado con la finalidad de realizar coordinaciones interinstitucionales operativas durante el incendio forestal, teniendo un alcance nacional, basado en la Constitución de la República, Manual del COE, Plan Nacional de Respuestas ante desastres.

## **3. Requerimiento logístico**

En este punto la población debe buscar varios caminos para salir del área, manejarse por las rutas de evacuación y busquen sitios de refugio y tener un plan para las mascotas.

## **4. Movilización de brigada y equipos**

Este lineamiento se basa en atender la emergencia con el mínimo de personal necesario, procurando que quienes acudan sean de la misma brigada, evitando movilizaciones en lo posible de otros puntos distintos al que ocurre la emergencia. Recordar que todo el equipamiento y utensilios es individual para cada bombero, no debiendo prestarse por ningún motivo.

## **5. Reconocimiento y Evaluación**

Está sujeto a interpretaciones y construcciones teóricas disciplinarias lo que permite establecer una postura inicial para una posterior discusión de los resultados, tomando en

consideración para analizar conceptos como: incendio forestal, problema ambiental, riesgo, sistema de información geográfica y evaluación multicriterio.

## **6. Solicitud de apoyo a nivel cantonal, provincial y hasta nacional**

Se basa en la Constitución como el Art. 390 donde establece que los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, responsabilidad directa de las instituciones dentro de su territorio y que cuando su capacidad resolutive es rebasada puede solicitar apoyo al SNDGR.

## **7. Control del incendio**

Aquí se involucra a la comunidad donde se evite jugar con fuego, nunca encender fogatas en temporada seca, no quemar basura y utilizar tierra para apagar por completo la fogata, también tratar de ir a zonas más desprovistas de vegetación, no huir del fuego ladera arriba, es mejor pasar por zonas ya quemadas, procurar quedarse junto a cortafuegos o barreras naturales como río y carreteras.

## **8. Extinción del incendio**

Debe tratarse de romper el triángulo del fuego eliminando algunos de los componentes que intervienen en la combustión, como eliminando alguno de ellos lo que provocará la extinción.

## **9. Desmovilización**

Este lineamiento se debe al personal en donde se debe observar si algún compañero presenta síntomas de deterioro de su salud comuníquelo de inmediato a su oficial a cargo, así como también los materiales físicos como vehículos de emergencia mismos que deberán ser descontaminados antes de ser ingresados al cuartel, así como también con todas las herramientas utilizadas.

## **10. Vigilancia post incendio**

Se basa con la ayuda de los moradores al vigilar el sector afectado, recordar que las áreas arbóreas tienen algún mecanismo de regeneración lo que permite tomar actitudes cooperativas en beneficio del bosque una vez culminado un incendio forestal.

## **11. Reporte final**

Este lo emitirá autoridades y miembros de los ministerios de turno con recomendaciones para transformar el territorio para que sea menos inflamable y evitar el impacto de próximos incendios en caso de ocurrir.

## **CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

- Las prácticas agrícolas son las actividades principales ejecutadas en el Bosque Protector Cashca Totoras las cuales generan recursos económicos que son sustento de vida de las familias cercanas al Bosque, para complementar lo exteriorizado se suma a esto el uso y manejo del fuego como herramienta de trabajo en la preparación de sus terrenos no obstante el 88% de la población encuestada manifiesta que no se han realizado actividades de prevención ante la presencia de incendio forestal en el Bosque Cashca Totoras.
- En el Cuerpo de Bomberos existe poca información acerca de incendios forestales en zonas protectoras es por ello que el 67% de la población encuestada manifiesta que desconoce sobre un modelo de gestión de riesgos ante incendios forestales en zonas protectoras.
- Finalmente, los lineamientos establecidos en el modelo de gestión de riesgos ante incendios forestales en zonas protectoras aportarán de forma significativa en la toma de decisiones de la institución, debido al trabajo articulado que conllevarán con la comunidad, logrando así una mejor organización institucional y pronta respuesta frente a incendios forestales producidos en las zonas protectoras Bosque Cashca Totoras.

## **5.2. Recomendaciones**

- Es factible recomendar al Cuerpo Bomberil de San Miguel se tome en cuenta a la comunidad Cashca Totoras en futuros proyectos relacionados al uso y manejo adecuado del fuego con el fin de prevenir incendios forestales a gran escala que afecten a la zona protectora Bosque Cashca Totoras.
- Por medio de una ordenanza municipal el Benemérito Cuerpo de Bomberos de San Miguel establezca una Unidad contra incendios forestales, ya que de esta manera podrán instaurar acciones más concretas, precisas y oportunas en zonas protectoras del cantón (Bosque Cashca Totoras).
- A los jefes del Cuerpo de Bomberos de San Miguel, difundir la presente propuesta a otros miembros de cuerpos bomberiles del país sobre el modelo de gestión de riesgo ante incendios forestales en zonas protectoras propuesto, con la finalidad de que sea aplicado en otras zonas de similares condiciones para combatir de manera eficiente este tipo de eventos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABC, D. (8 de marzo de 2021). *Amenaza*. Obtenido de ¿Qué significa?: <https://www.eird.org/fulltext/ABCDesastres/glosario/inicio.htm>
- Acosta, M. B. (21 de enero de 2021). Tipos de vegetación. Barcelona, España.
- Aguirre, F. (2 de noviembre de 2019). Manual de formación de Incendios Forestales para cuadrillas. Aragón, España.
- Alvarado, J., & Macías, J. (18 de agosto de 2018). Elaboración de un plan de evacuación y emergencia del edificio rectorado de una universidad pública en la ciudad de Guayaquil. Santiago de Guayaquil, Guayas, Ecuador.
- Ambiente, M. d. (2 de octubre de 2020). Una breve mirada institucional, social y espacial de los incendios forestales en el Ecuador. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Amengual, L. (junio de 28 de 2022). Causas y consecuencias de los incendios forestales. Valencia, España.
- Baggio, J., Brown, K., & Hellebrandt, D. (2015). Boundary Object or Bridging Concept. *Network Analysis of Resilience, Ecology and Society*, 2(20), 7 - 12. doi:1708-3087
- Banco Interamericano de Desarrollo. (28 de junio de 2019). Indicadores para la Gestión de Riesgos. Manizales, Colombia.
- Betancourt, D. F. (10 de junio de 2022). Método Delphi: Qué es y cómo se aplica. Cali, Cauca, Colombia.
- BirdLife, I. (diciembre de 01 de 2022). *Cashca Totoras Protected Forest*. Obtenido de <http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/14577>
- Bustamante, F. N. (12 de julio de 2019). ¿Qué es el método Delphi? Barcelona, España.

- CAMS, S. d. (10 de diciembre de 2021). Los incendios forestales de 2021 han sido catastróficos, pero no de récord (por ahora). Costas Baltas, Grecia.
- Cantos, P. B. (8 de junio de 2021). Análisis del sistema de protección contra incendios forestales en el cantón Jipijapa. Jipijapa, Manabi, Ecuador.
- Casado, V., Vega, L., Velsquez, R., & Villariño, C. (30 de abril de 2021). Procedimiento de gestión del riesgo por incendios forestales con enfoque de resiliencia. Holguin, Cuba.
- Catalan, H. J. (15 de noviembre de 2009). Diagnostico ambiental y medidas propuestas para el desarrollo. Madrid, España.
- Cedeño, N. (15 de marzo de 2022). La Investigación Mixta, estrategia Andragógica Fundamental para Fortalecer las Capacidades Intelectuales Superiores. Guayaquil, Guayas, Ecuador.
- Centro Regional de Información sobre Desastres. (17 de septiembre de 2022). *Información sobre desastres*. Obtenido de <http://www.cridlac.org>
- COIP, C. o. (17 de febrero de 2021). Art. 246. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Columba, T. M., & Quisilema, R. (27 de septiembre de 2019). Determinación de áreas vulnerables a incendios forestales y cálculos de probabilidad de ocurrencia mediante lógica fuzzy aplicando herramientas geoinformáticas. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Consejo Nacional de Planificación. (23 de Septiembre de 2021). Plan Nacional de Desarrollo 2021 - 2025. Quito, Pichincha, Ecuador.
- COOTAD, Código Orgánico de Organización Territorial. (31 de Diciembre de 2019). Código Orgánico de Organización Territorial. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Cuerpo de Bomberos San Miguel. (4 de enero de 2023). *Cuerpo de Bomberos de San Miguel de Bolívar*. Obtenido de <https://bomberossanmiguel.gob.ec/institucion/>

- Cuerpo de Bomberos San Miguel. (28 de enero de 2023). *Historia del Cuerpo de Bomberos de San Miguel de Bolívar*. Obtenido de <https://bomberossanmiguel.gob.ec/institucion/>
- De Vicente, y. L. (20 de julio de 2012). Diseño de un Modelo de Riesgo integral de incendios forestales mediante tecnicas multicriterio y su automatización en sistemas de información geográfica. Benicassim,, Madrid, España.
- Deltoni, M. D., Muñoz, D., & Muñoz, M. (5 de octubre de 2013). Glosario de Términos relacionados con el Manejo de Fuego. Buenos Aires, - Esquel, Chubut, Argentina.
- Duarte, V. G., & Pique, A. T. (9 de octubre de 2021). Evaluación del riesgo de incendio: criterios. Barcelona, España.
- Ealde, B. S. (27 de Agosto de 2021). *Prevención y mitigación en Gestión de Riesgos de origen natural*. Obtenido de <https://www.ealde.es/gestion-de-riesgos-prevencion-mitigacion-natural/>
- El Bombero. (17 de junio de 2018). Así comenzaron los bomberos. Santiago, Chile.
- Espinosa, V. M. (15 de noviembre de 2017). Diseño de un modelo de gestión sostenible para la prevención de incendios Forestales . Riobamba, Chimborazo, Ecuador.
- Espinoza, V. M., Quinchuela Pozo, F. M., & Lara Vásconez, N. X. (2017). Propuesta de un Modelo de Gestión para la prevección de incendios forestales en Pinus Radiata en la comunidad de Garquis provincha de Chimborazo . *European Scientific*, 13(23), 222. doi:10.19044/esj.2017.v13n23p222
- Espinoza, Victor Manuel. (2017). Propuesta de un Modelo de Gestión para la prevención de incendios forestales en Pinus Radiata en la comunidad Ganquis provincia de Chimborazo. *European Scientific Journal*, 13(23), 225. doi:1857 – 7881

- Gabarro, J. (5 de noviembre de 2021). Norma ISO 31000 – Gestión Del Riesgo. Matalo - Barcelona, España.
- García, J. (9 de octubre de 2018). Notas sobre el comportamiento del fuego y su aplicación en el control de incendios. Valdivia, Chile.
- Gobierno de Estado de Tamaulipas. (16 de enero de 2017). Plan de Contingencias temporada de incendios forestales. Tamaulipas, México.
- Gobiernos Autónomos Descentralizados. (2 de octubre de 2015). Ordenanzas Municipales. Cantón San Miguel de Bolívar: de integración del Cuerpo de Bomberos. San Miguel, Bolívar, Ecuador.
- Gomez, E. (9 de febrero de 2019). Educación para la empleabilidad. Mexico, Chihuahua, Mexico.
- Gonzalez, H. (1 de noviembre de 2017). GESTION DE RIESGOS AMBIENTALES. Buenos Aires, Argentina.
- H. Congreso Nacional. (9 de octubre de 2004). Ley Forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Haltenhoff, H. (2 de agosto de 2019). Manual de trabajo 452 Silvicultura Preventiva. Santiago, Chile.
- Ibañez, A., Ramírez, J., & Alzate, S. (18 de abril de 2018). Modelo de gestión ambiental ISO 14001, evolución y aporte a la sostenibilidad organizacional. Bogota, Colombia.
- Idiger, I. D. (2 de octubre de 2018). Caracterización General del Escenario de Riesgo por Incendio Forestal. Bogota, Cundinamarca, Colombia.
- Idonella. (8 de marzo de 2022). Causas y consecuencias de los incendios forestales. Buenos Aires, Argentina.

- Juella, S. (17 de agosto de 2018). Diseño de un patron de referencia para la determinacion de un sistema integral de seguridad contra incendios en una edificacion del distrito 01D01 de salud. Cuenca, Azuay, Ecuador.
- Lizan, M. (27 de Agosto de 2021). Implementación de un plan de emergencia contra incendios en la estación de servicio petrocomercial Ponceano. Quito, Pichincha, Ecuador.
- MAE - Ministerio Medio Ambiente del Ecuador. (5 de julio de 2022). Historia de Creación. Quito, Pichincha, Ecuador.
- MAE, M. d. (16 de septiembre de 2019). Prevención y control de incendios una prioridad nacional. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Martínez, C. (28 de junio de 2018). Investigacion Descriptiva: Definicion, tipos y Caracteristicas. Bogota, Colombia.
- Méndez Lugo, J. (9 de octubre de 2019). El Riesgo y su Entorno. Caracas , Venezuela .
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (8 de marzo de 2019). Estrategia de corresponsabilidad social en la lucha contra los incendios forestales. Bogota, Colombia.
- Ministerio del Ambiente, A. y. (15 de abril de 2023). *La gestión integral de las áreas protegidas es una prioridad para el Ministerio del Ambiente*. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/la-gestion-integral-de-las-areas-protegidas-es-una-prioridad-para-el-ministerio-del-ambiente/>
- Ministerio Secretaria General de la Presidencia. (8 de marzo de 2018). Conceptos Generales sobre Riesgos. Santiago, Chile.
- Morera, V. (28 de Julio de 2018). ¿Qué diferencia hay entre incendio estabilizado, controlado, activo o extinguido? Sevilla, España.

- Muñoz, M., Caballero, R., Del Pozo, J., Miraval, M. L., & Caballero, P. (28 de junio de 2019). Importancia de los indicadores de calidad para procedimientos de bioseguridad en los laboratorios clínicos. La Paz, Bolivia.
- ONU, N. U. (18 de marzo de 2015). Tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres. Sendai, Japón. Obtenido de <https://emergenciaydesastres.mineduc.cl/contexto-nacional-e-internacional-marco-de-sendai-y-politica-nacional-de-rrd/>
- Osbo, D. (3 de enero de 2023). Los incendios orestales de Ecuador. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Parro. (4 de enero de 2023). *Definición de riesgo de incendio y conceptos relacionados*. Obtenido de <https://www.parro.com.ar/definicion-de-riesgo+de+incendio>
- Paúl Proaño, M. d. (14 de MAYO de 2020). *Ecuador fortalecerá la prevención de incendios forestales en las zonas más vulnerables*. Obtenido de <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2020/05/ecuador-fortalecera-la-prevencion-de-incendios-forestales-en-las-zonas-mas-vulnerables/>
- Pérez, P. G. (10 de diciembre de 2018). Definición de maleza. Madrid, España.
- Pinta, V., & Carvajal, G. (27 de agosto de 2021). Diagnosticos para la implementación del plan integral de gestión de riesgos, señaletica y defensa contra incendios. Riobamba, Chimborazo, Ecuador.
- Ponte, J., & Bandín, C. (12 de noviembre de 2021). Los Incendios Forestales en Galicia y su Investigación. Galicia, España.
- Proaño, A., & C., T. (17 de septiembre de 2018). Implementación de una red de emergencia por la ocurrencia de amenazas naturales y antrópicas. Quito, Pichincha.

- Ramirez, G. F., & Costa, C. (5 de enero de 2019). Un Modelo para la Planificación de la Gestión. Pichincha, Quito, Ecuador.
- Real Academia Española. (9 de octubre de 2022). monte. Madrid, España.
- Reglamento al Código Orgánico del Ambiente. (12 de junio de 2019). Artículos 369, 370, 374, 378, 379. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Resco de Dios, V. (10 de diciembre de 2021). Los incendios forestales de 2021 han sido catastróficos, pero no de récord (por ahora) - Servicio de Vigilancia Atmosférica de Copernicus (CAMS . Gerona, Cataluña, España.
- Rodriguez, D. &. (29 de junio de 2019). Fire ecology of Mexican pines and a fire management proposal. *International Journal of Wildland Fire*, 12 (1), 23-37. . México, México.
- Rudas, L. (27 de agosto de 2021). Modelo de gestion de riesgos para proyectos de desarrollo tecnológico. Santiago de Queretaro, México.
- Sabuco, C. P. (3 de diciembre de 2013). La problemática de los incendios forestales y bases para su teledetección en el Perú. Lima, Perú.
- Salazar, A. E. (10 de enero de 2023). Atribuciones del Cuerpo de Bomberos. San Miguel, Bolívar, Ecuador.
- Salinero, E. (1 de agosto de 2019). Nuevas tecnologías para la estimación del riesgo de incendios forestales. Madrid, España.
- Salom Sergio Antonio. (14 de diciembre de 2022). *Modelo de Gestión de Riesgos Neural Risk*. Obtenido de <https://es.linkedin.com/pulse/modelo-de-gesti%C3%B3n-riesgos-neural-risk-sergio-antonio-salom>

- Salom, A. S. (25 de noviembre de 2016). *Modelo de Gestión de riesgo Neural Risk*. Obtenido de <https://es.linkedin.com/pulse/modelo-de-gesti%C3%B3n-riesgos-neural-risk-sergio-antonio-salom>
- Santos, S. (16 de agosto de 2018). *¿Cuándo un incendio se da por controlado o extinguido?* Valencia, España.
- Secretaría de Gestión de Riesgos. (3 de octubre de 2022). *Informe de Incendios Forestales*. Quito. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Secretaría Interinstitucional de la Estrategia Internacional de Reducción de Desastres. (1 de agosto de 2018). *Preparación ante los desastres para una respuesta eficaz. Conjunto de directrices e indicadores para a aplicación de la prioridad 5 del Marco de Hyogo*. . Ginebra, Suiza.
- Segob. (9 de octubre de 2017). . *Lineamientos de operación específicos del fondo de desastres naturales*. México, México D.F.
- Servicio Nacional de Gestión de Riesgos. (27 de agosto de 2020). *Glosario de términos*. San Francisco de Quito, Pichincha, Ecuador.
- Soler, R., Varela, P., Oñate, A., & Naranjo, E. (11 de noviembre de 2018). *La gestión de riesgo: el ausente recurrente de la administración de empresas*. Milagro, Guayas, Ecuador.
- Toledo, M. (15 de enero de 2017). *Plan de protección contra incendios forestales para la Reserva Nacional Mocho Choshuenco*. valdivia, Chile.
- UN Office for Disaster Risk Reduction. (7 de febrero de 2018). *Cartilla del Educador*. Armenia, Quindio, Colombia.

- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres Colombia. (8 de febrero de 2018). Plan Municipal de Gestión de Riesgos de Desastres "Estrategía de Respuesta Municipal". Anolaima, Colombia.
- Valderrama, S. (14 de abril de 2018). Pasos para Elaborar Proyectos e Investigación Científica: cualitativa, Cuantitativa y Mixta. Lima, Perú.
- Valencia, G. J. (18 de abril de 2022). Tensión entre el derecho a la propiedad y la protección al Parque Nacional Llanganates cantón Píllaro. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Verdezoto, A. (28 de junio de 2018). Plan de Protección Contra Incendios Forestales. Valdivia, Chile.
- Vicente y Lopez, F. J. (20 de julio de 2012). Diseño de un Modelo de Riesgo Integral de incendios forestales mediante técnicas multicriterio y su automatización en sistemas de información geográfica . Valencia, España.
- Zarazaga, S. (2 de Agosto de 2018). *El modelo ambiental: DC Diagrama de Contexto*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/cursosofpeanalistafuncional/el-modelo-ambiental>
- Pàez, N. R. (28 de junio de 2019). *Systematics of Huicundomantis, a new subgenus of Pristimantis (Anura, Strabomantidae) with extraordinary cryptic diversity and eleven new species*. Obtenido de Cutín de Totoras / Totoras Rain Frog: <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Pristimantis%20totoroi>

## ANEXOS

### Anexo 1

Autorización para realizar el estudio de caso



**CUERPO DE BOMBEROS DE SAN MIGUEL DE BOLÍVAR**  
Fundado el 6 de abril de 1962 con Acuerdo Ministerial N° 1280

San Miguel de Bolívar, 30 de agosto de 2022  
Oficio No.47-J-CBSMB

Ing. Grey Barragán Aroca MSc.  
**COORDINADORA DE LA CARRERA ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DE RIEGOS**

Ing. Luis Villacis Taco MSc.  
**ENCARGADO DE TITULACIÓN DE LA CARRERA ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DE RIEGOS**  
Presente. -

De mi consideración:

Luego de expresar un saludo, a la vez que hago votos para que su gestión sea un éxito en el adelanto de la carrera de Administración para Desastres y Gestión de Riesgos, de la Universidad Estatal de Bolívar; de acuerdo a convenio con la Universidad Estatal de Bolívar y el Cuerpo de Bomberos de San Miguel de Bolívar, en el cual la Universidad de Bolívar se compromete a dar prioridad a las investigaciones, que conste dentro de la Línea de investigación institucional que demanden en el área de riesgos y desastres,

Al respecto debo informar que esta jefatura da apertura para que las estudiantes. Aldaz Zurita Natasha Fernanda y Varela Coronel Ambar Andreina, realicen su proyecto de Titulación en nuestra Entidad Bomberil.

Particular que elevo a su conocimiento, para los fines consiguientes.

Atentamente,  
**ABNEGACION Y DISCIPLINA**

Myr. (B) Ing. Miguel Rojas Msc.  
**JEFE DEL CUERPO DE BOMBEROS  
SAN MIGUEL DE BOLIVAR**



Anexo 2

Ficha de Observación



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR  
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES  
Y GESTIÓN DEL RIESGO**

**FICHA DE OBSERVACIÓN**

Fecha: .....

**Ubicación geográfica:**

Región.....

Provincia.....

Localidad.....

**MEDIO FÍSICO abiótico**

**1.- AIRE**

¿Existe contaminación del aire?

CAUSA	SI	NO	FUENTE	INTENSIDAD		
				Alta	Media	Baja
Partículas (polvo)						
Mal olor						
Gases						
Ruidos						
Otros (especificar)						

¿Existen fuertes vientos?

SI	NO	SIEMPRE (especifique)	A VECES (especifique)	INTENSIDAD		
				Alta	Media	Baja

**2.- CLIMA**

¿Llueve?

SI	NO	Durante los meses de:												INTENSIDAD
		E	F	M	A	M	J	JI	A	S	O	N	D	
														Alta
														Media



¿Existe evidencia de contaminación del agua subterránea?						
--	--	--	--	--	--	--

**¿El agua tiene mal olor?**

CAUSA	SI	NO	DETALLES U OBSERVACIONES	INTENSIDAD		
				Alta	Media	Baja

**¿El agua tiene mal sabor?**

CAUSA	SI	NO	DETALLES U OBSERVACIONES	INTENSIDAD		
				Alta	Media	Baja

**5.- PAISAJE, BOSQUES**

	SI	NO	ESPECIFICAR	INTENSIDAD		
				Alta	Media	Baja
¿El paisaje circundante ha tenido cambios en su naturaleza, se ha deteriorado la calidad del paisaje?						
¿Este bosque se encuentra intervenido o deteriorados?						

**¿Existe algún atractivo natural de uso turístico?**

SI	NO	ESPECIFICAR

**6.- MEDIO ACUÁTICO (canales, ríos, lagunas, lagos)**

**¿Existen evidencias de contaminación por?**

CAUSA	SI	NO	FUENTE	INTENSIDAD		
				Alta	Media	Baja
Microorganismos, (bacterias y otros)						
Detergentes						
Metales pesados						
Residuos sólidos (domésticos y otros)						
Agroquímicos						

**¿El caudal del canal, río o manantial es permanente durante todo el año?**

		DETALLES U OBSERVACIONES
SI		
NO		
Es estacional		

**¿Existen peces y otras especies de fauna acuática (ranas, renacuajos, etc.)?**

SI	NO	INTENSIDAD			MENCIONAR LAS PRINCIPALES
		Alta	Media	Baja	

**¿Se pesca para consumo o para comercialización?**

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

## MEDIO BIÓTICO

### 1.- FLORA

**¿Existen especies amenazadas o en peligro de extinción?**

SI	NO	INTENSIDAD			MENCIONAR LAS MAS IMPORTANTES
		Alta	Media	Baja	

**¿Existe vegetación natural?**

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

**¿Existen plantas (no cultivadas) de importancia económica en la zona?**

SI	NO	INTENSIDAD			MENCIONAR LAS PRINCIPALES
		Alta	Media	Baja	

### 2.- FAUNA

**¿Existen hábitat de fauna nativa?**

SI	NO	INTENSIDAD			DESCRIBIR EL ESTADO
		Alta	Media	Baja	

**¿Existen especies en peligro de extinción?**

SI	NO	INTENSIDAD			MENCIONAR LAS PRINCIPALES
		Alta	Media	Baja	

**¿Existe riesgo de atropellos y accesibilidad por efecto barrera?**

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

**¿Se perturba a los animales (con ruido, quema de plantas, etc.)**

SI	NO	INTENSIDAD			ESPECIFICAR
		Alta	Media	Baja	

### MEDIO SOCIOECONÓMICO

#### 1.- USOS DEL TERRITORIO

**¿Los cambios de uso del suelo son planificados?**

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

**¿Existen conflictos de uso de tierras?**

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

**¿Existen campos de cultivo?**

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

**¿Se cría ganado (¿vacas, ovejas, cabras?)**

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

## 2.- CULTURAL

¿Tienen uso turístico?

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

## 3.- SANEAMIENTO

¿La basura se arroja a los ríos, canales o acequias?

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

	SI	NO	DETALLES U OBSERVACIONES
¿Se cuenta con relleno sanitario?			
¿Se cuenta con alcantarillado?			
¿Las aguas residuales son tratadas?			
¿Se consume agua potable?			
¿Existen planes de vigilancia o control de la calidad del agua?			
¿Se usan letrinas?			
¿El agua residual se reusa para la agricultura o piscicultura?			

## 4.- POBLACIÓN

¿Existe migración hacia la zona?

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

¿Existen problemas sociales?

	SI	NO	COMENTARIOS	INTENSIDAD		
				Alta	Media	Baja
Terrorismo						
Choque cultural						
Transculturización (colonización)						

**PERCEPCION DE RIESGO Y VULNERABILIDAD**

**¿Existe un historial de desastres naturales en la zona?**

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

**¿Es probable que exista una situación de desastre natural?**

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

**¿Existen antecedentes de derrumbes?**

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

**¿La zona fue afectada por sequías?**

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

**¿Se han presentado incendios forestales?**

SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	

**OTROS ASPECTOS QUE LE PAREZCAN IMPORTANTES Y QUE NO ESTÉN CONSIDERADOS EN EL PRESENTE FORMATO:**

	SI	NO	INTENSIDAD			DETALLES U OBSERVACIONES
			Alta	Media	Baja	

*Nota.* La presente ficha ha sido adaptado basado en la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental de (Catalan, 2009).

### Anexo 3

Modelo de encuesta a pobladores de la comunidad Cashca Totoras.



## UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR CARRERA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO

### CUESTIONARIO DIRIGIDO A POBLADORES DE LA COMUNIDAD DE CASHCA TOTORAS

#### FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimados pobladores de la comunidad Cashca Totoras nos complacen en invitarles a participar de manera voluntaria a llenar la siguiente encuesta referente a un Modelo de Gestión de Riesgos ante Incendios Forestales en Zonas Protectoras, misma que tiene como objetivo: Recopilar información sobre incendios forestales en el bosque protector Cashca Totoras.

Los datos serán recolectados a través de la presente encuesta anónima.

En este consentimiento se le consulta sobre la disposición para responder a las preguntas propuestas en esta encuesta y sobre su autorización para el uso de sus respuestas para un Estudio de Caso. El cuestionario no genera ningún costo para usted y requiere un promedio de 3 minutos para ser respondido de manera completa. Si se encuentra de acuerdo en participar en esta encuesta por favor confirme la autorización al final del consentimiento.

Leí, estoy de acuerdo con los términos y me gustaría participar en la encuesta

1.- En su comunidad Cashca Totoras ¿Cree usted que exista la posibilidad de que ocurra un incendio forestal en la zona protectora Bosque Cashca Totoras?

Si

No

2.- ¿Cuántos incendios forestales se han producido durante estos 5 últimos años?

1

2

3

+ 3

3.- ¿Con qué institución ha trabajado cuando se han presentado incendios forestales?

Cuerpo de Bomberos

Ministerio del Ambiente Agua y transmisión Ecológica

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Santiago

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel

4.- ¿Qué es lo primero que usted hace cuando observa el inicio de incendios en el bosque?

Llamar bomberos

Avisar a los vecinos

Encontrar ruta de escape desde su hogar

Todas las anteriores

- 5.- ¿Cree usted que se encuentra destruido el Bosque Protector Cashca Totoras?
- Mucho
- Poco
- Nada
- 6.- ¿Cómo cree usted que se inicia un incendio forestal?
- Por quemas de desechos agrícolas y/o forestales
- A consecuencia de un rayo
- Por fogatas mal apagadas
- Por colillas de cigarrillos mal apagadas
- Por vidrios de botellas en el suelo
- Todas las anteriores
- 7.- ¿Qué tan preparado cree usted que esta la comunidad Cashca Totoras para luchar contra los incendios forestales?
- Muy preparado
- Preparado
- Poco preparado
- No está preparado
- 8.- ¿Cuáles cree usted que son las consecuencias de un Incendio Forestal? (Elija solo 1 opción)
- Erosión del suelo
- Se renueva la vegetación
- Pérdidas económicas
- Muerte de flora y fauna
- Todas las anteriores
- 9.- ¿En su comunidad se ha realizado actividades para prevenir incendios forestales?
- Si
- No
- A veces
- 10.- ¿Cree usted que en parte del Bosque se han realizado actividades de índole recreativo?
- Si
- No
- A veces
- 11.- ¿El Bosque cuenta con personal de vigilancia?
- No
- Si

Gracias por su Colaboración

## Anexo 4

Modelo de encuestas a personal del Cuerpo de Bomberos



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR  
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y  
GESTIÓN DEL RIESGO**

### **CUESTIONARIO DIRIGIDO A PERSONAL DEL CUERPO DE BOMBEROS**

#### **FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Estimados que conforman el Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel nos complacen en invitarles a participar de manera voluntaria a llenar la siguiente encuesta referente a un Modelo de Gestión de Riesgos ante Incendios Forestales en Zonas Protectoras, misma que tiene como objetivo: Recopilar información sobre incendios forestales especialmente del bosque protector Cashca Totoras.

Los datos serán recolectados a través de la presente encuesta anónima.

En este consentimiento se le consulta sobre la disposición para responder a las preguntas propuestas en esta encuesta y sobre su autorización para el uso de sus respuestas para un Estudio de Caso.

El cuestionario no genera ningún costo para usted y requiere un promedio de 3 minutos para ser respondido de manera completa.

Si se encuentra de acuerdo en participar en esta encuesta por favor confirme la autorización al final del consentimiento.

Leí, estoy de acuerdo con los términos y me gustaría participar en la encuesta

1.- ¿El Cuerpo de Bomberos cuenta con un plan para atención de incendios forestales en zonas protectoras?

Si

No

2.- ¿Qué siniestros son catalogados como grandes incendios forestales?

De más de 50 ha

De más de 100 ha

De más de 500 ha

3.- ¿Qué actividades realizó el Cuerpo de Bomberos de San Miguel estos últimos dos años para la erradicación de incendios forestales?

Charlas

Capacitaciones

Ninguna

4.- ¿Cuáles son las causas más frecuentes de incendios forestales en zonas protectoras?

Intencionados

Negligencias (hogueras, colillas, quemas agrícolas)

- Accidentes (líneas eléctricas, maquinaria)
- Rayos
- 5.- ¿Cuáles cree usted que son las consecuencias de incendios forestales en zonas protectoras?
- Impacto ambiental
- Impacto socio económico
- No tiene consecuencia
- 6.- ¿Cree usted que están suficientemente capacitados los pobladores de Cashca Totoras sobre incendios forestales en las zonas protectoras?
- Si
- No
- No sabe
- No conoce
- 7.- ¿Cuáles son a su juicio las medidas más eficaces para reducir los incendios forestales?
- Legislación (Penas más duras para los incendiarios)
- Campañas publicitarias (TV, radio, carteles, trípticos, etc.)
- Realización de quemas controladas y/o prescritas/ desbroces
- Incrementar los medios y el personal que actúa en extinción
- Un Modelo de Gestión de Riesgos para incendios forestales
- Todas las anteriores
- 8.- ¿Conoce usted sobre un Modelo de Gestión de Riesgos referente a erradicar incendios forestales de áreas protectoras?
- Si
- No
- 9.- ¿Cuenta usted con capacitaciones sobre incendios forestales en áreas protectoras?
- Si
- No

Gracias por su Colaboración

**Anexo 5** Matriz de evaluación de factores internos

Matriz de Evaluación de Factores internos

Evaluación	TIPO	N°	Descripción	Importancia	Impacto	Tendencia	Puntuación
Factores internos (EFI)	Fortalezas	F1	Apoyo por parte de la Alcaldía, Comité de Administración y Planificación.	Muy importante	fuerte	mejora	64
Factores internos (EFI)	Fortalezas	F2	Equipos y vehículos operativos para una rápida atención de emergencias	Muy importante	muy fuerte	Mucha mejora	100
Factores internos (EFI)	Fortalezas	F3	Facultad y autonomía para la planificación y organización de diferentes procesos de la institución	Importante	fuerte	mejora	48
Factores internos (EFI)	Fortalezas	F4	Gran espíritu de colaboración ante emergencias y desastres por parte del personal operativo y administrativo	Muy importante	fuerte	Mucha mejora	80
Factores internos (EFI)	Debilidades	D1	Necesidad de infraestructura, (adecuación edificio matriz).	Importante	fuerte	Mucha mejora	60
Factores internos (EFI)	Debilidades	D2	No contar con un terreno para la construcción de nueva estación de bomberos para entrenamiento	Muy importante	fuerte	Mucha mejora	80
Factores internos (EFI)	Debilidades	D3	Poco personal operativo	Total, importante	muy fuerte	Mucha mejora	125
Factores internos (EFI)	Debilidades	D4	No existe actualización del personal operativo en cursos de: técnicas y destrezas bomberiles	Importante	muy fuerte	mejora	60

Matriz de Evaluación de Factores externos

Evaluación	TIPO	No	Descripción	Importancia	Urgencia	Tendencia	Puntuación
Factores externos (EFE)	Oportunidades	O1	Adquirir tecnología disponible en el mercado para desarrollar sistemas innovadores	Importante	Urgente prom.	mejora	36
Factores externos (EFE)	Oportunidades	O2	Convenios Interinstitucionales que permiten el desarrollo de programas de capacitación para el personal bomberil	Importante	algo urgente	mejora	24
Factores externos (EFE)	Oportunidades	O3	Apoyo por parte del GAD Cantonal para la implementación de maquinaria e hidrantes	Importante	Urgente prom.	Se mantiene	27
Factores externos (EFE)	Oportunidades	O4	Comunidad dispuesta a colaborar con objetivos y proyectos de la institución	Importante	algo urgente	mejora	24
Factores externos (EFE)	Amenazas	A1	Bajo presupuesto destinado al Cuerpo de Bomberos por parte del GADMSMB	Total importante	Urgente	Mucha mejora	100
Factores externos (EFE)	Amenazas	A2	Dificultad en la llamada al (ECU -911), aumentando el tiempo de respuesta del personal de guardia y comunidad	Muy importante	Urgente	mejora	64
Factores externos (EFE)	Amenazas	A3	Ciudadanía con poca cultura de prevención de desastres que dificultan la labor de la Institución	Total importante	Urgente	Mucha mejora	100
Factores externos (EFE)	Amenazas	A4	A nivel local no existen suficientes instituciones educativas que oferten carreras en Ciencias del Fuego y profesiones bomberiles	Importante	muy urgente	Mucha mejora	75

**Anexo 6** Evidencias de trabajo de campo

<p>Recopilación de información en el Cashca Totoras, mediante el uso de la Ficha de Observación</p>	<p>Conversatorio con el encargado del Cuerpo de Bomberos para la recopilación respectiva de información</p>
	
<p>Aplicación de encuestas a los moradores de la comunidad Cashca Totoras</p>	
	
<p>Aplicación de encuestas a los funcionarios del Cuerpo de Bomberos del cantón San Miguel</p>	
	

Socialización del Modelo de Gestión de Riesgos



Galería del Cuerpo de Bomberos de San Miguel

