UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

“EVALUACION DEL NIVEL DE PELIGRO Y VULNERABILIDAD A LOS INCENDIOS FORESTALES EN EL CASERIO NUEVO BELEN, DISTRITO DE MANANTAY, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGION UCAYALI.”

Tesis para optar el título profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

Gianely Rotondo Huapalla

PUCALLPA – PERÚ

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL
COMISIÓN DE GRADOS Y TÍTULOS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
N° 216/2025-CGyT- FCFyA-UNU

En la ciudad de Pucallpa, siendo las 09:40 horas del día viernes 30 de Enero del 2025, de acuerdo con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Ucayali, se reunieron los miembros del Jurado Evaluador en forma presencial en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, siendo designados con Memo Múltiple Nº 012-2025-UNU-FCFyA-CGT, conformado por los siguientes docentes:

Dra. Zenaida Emilia Estrada Tuesta	Presidente
Dr. Cesar Mori Montero	Miembro
Mg. Julián Robert Pérez Vigilio	Miembro

Se procedió a la evaluación de sustentación de la tesis denominado: **"EVALUACION DEL NIVEL DE PELIGRO Y VULNERABILIDAD A LOS INCENDIOS FORESTALES EN EL CASERIO NUEVO BELEN, DISTRITO DE MANANTAY, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGION UCAYALI"**, presentado por la bachiller **GIANELY ROTONDO HUAPALLA,** asesorado por el Dr. Edgar Juan Díaz Zúñiga. Habiéndose culminado la sustentación de tesis por la precitada bachiller, se procedió a la formulación de preguntas por parte del jurado, las cuales fueron absueltas y expuestas por la sustentante, en consecuencia la tesis fue **APROBADA** por **UNANIMIDAD** recomendando levantar las observaciones indicadas, quedando expedito por otorgamiento del **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**.

Siendo las 10:45 horas del día 30 de enero del 2025, se da por culminado el acto académico, firmando los jurados en señal de conformidad.

Dra. Zenaida Emilia Estrada Tuesta
Presidente

Dr. Cesar Mori Montero
Miembro

Mg. Julián Robert Pérez Vigilio
Miembro

ACTA DE APROBACIÓN

Esta tesis fue aprobada por el Jurado Evaluador de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito parcial para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental.

Dra. Zenaida Estrada Tuesta

Presidente

Dr. Cesar Mori Montero

Miembro

Mg. Julián Robert Pérez Vigilio

Miembro

Dr. Edgar Juan Díaz Zúñiga

Asesor

Bach. Gianely Rotondo Huapalla

Tesista

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

CONSTANCIA

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Nº **V/0740-2024** .

La Dirección de Producción Intelectual de la Universidad Nacional de Ucayali, hace constar por la presente, que el trabajo académico de investigación, titulado:

"**EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO Y VULNERABILIDAD A LOS INCENDIOS FORESTALES EN EL CASERIO NUEVO BELEN, DISTRITO DE MANANTAY, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI.**"

Autor(es)	:	**ROTONDO HUAPALLA, GIANELY**
Facultad	:	**CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES**
Escuela	:	**ING. AMBIENTAL**
Asesor(a)	:	**Dr. DIAZ ZÚÑIGA, EDGAR JUAN**

Presenta un **porcentaje de similitud de 3%,** verificado en el Sistema Antiplagio COMPILATIO,

De acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO, el cual indica que todo trabajo de investigación no debe superar el 10%. **En tal sentido, se declara, que el presente trabajo de investigación: SI Contiene un porcentaje aceptable de similitud,** procediéndose a emitir la presente Constancia de Originalidad de Trabajo de Investigación (COTI) a solicitud del asesor.

En señal de conformidad se firma y sella el presente documento.

Fecha: 26/12/2024

Mg. JOSÉ MANUEL CÁRDENAS BERNAOLA
Director de Producción Intelectual

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Repositorio de la Universidad Nacional de Ucayali

Yo, GIANELY ROTONDO HUAPALLA

Autor de la tesis titulada : "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO Y VULNERABILIDAD A LOS INCENDIOS FORESTALES, EN EL CASERIO NUEVO BELEN, DISTRITO DE MANANTAY, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, REGIÓN UCAYALI."

Sustentada el año: 2025

Asesor(a): DR. EDGAR JUAN DÍAZ ZÚÑIGA

Facultad: CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES

Escuela Profesional: INGENIERÍA AMBIENTAL

Autorizo la publicación:

PARCIAL [ ] TOTAL [X]

De mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali (www.repositorio.unu.edu.pe), bajo los siguientes términos:

Primero: Otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en formato digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.

Segundo: Declaro que la tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas, caso contrario, me hago único(a) responsable de investigaciones y observaciones futuras, de acuerdo a lo establecido en el estatuto de la Universidad Nacional de Ucayali, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria y el Ministerio de Educación.

En señal de conformidad firmo la presente autorización.

Fecha: 30/01/2025

Email: gianelyrotondoh19@gmail.com Firma:

Teléfono: 927592058 DNI: 71044459

www.repositorio.unu.edu.pe
repositorio@unu.edu.pe

DEDICATORIA

Al todo poderoso, mi padre celestial que guía siempre mi camino, que me da la fortaleza necesaria para cumplir con mis objetivos y metas que tengo trazadas.

A mis padres Giancarlo Rotondo Picón y Elisa Huapalla Capillo, por estar conmigo en todo momento, apoyando mis logros, colaborando con mi bienestar y brindándome el apoyo incondicional que necesito.

A mi hermano Pietro Rotondo Huapalla, por inspirarme cada día a ser mejor profesionalmente y espiritualmente con sus enseñanzas que día a día me fortalecen.

A mi abuela Mirta Ortencia Capillo Nuñez y a mi tía Leslie Capillo Nuñez por sus constante preocupación y apoyo emocional.

A ellos y a toda mi familia agradezco inmensamente todo el esfuerzo y dedicación que dieron al formar a la profesional que soy ahora.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de Ucayali, por haber sido parte de mi formación académica todos estos años transcurridos y por brindarme docentes altamente capacitados para mi formación y así poder llegar a lograr uno de los objetivos que tengo en mi vida, ser Ingeniera Ambiental.

A mi asesor de tesis Dr. Edgar Diaz Zúñiga por los sabios conocimientos y apoyo incondicional para culminar con la redacción de esta presente tesis, ya que gracias a las recomendaciones y sugerencias se reforzó con información contundente.

Mi agradecimiento también va dirigido a todas las personas y docentes que ayudaron colaborando con el desarrollo y termino de esta presente tesis.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA ..... **vi**

AGRADECIMIENTOS ..... **vii**

ÍNDICE GENERAL ..... **viii**

INDICE DE FIGURAS ..... **xiv**

INDICE DE ANEXOS ..... **xv**

RESUMEN ..... **xvi**

ABSTRACT ..... **xviii**

INTRODUCCION **1**

CAPITULO I **3**

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA **3**

1.1. Descripción del problema 3

1.2. Formulación del problema 4

1.2.1. Problema General 4

1.2.2. Problemas Específicos 5

1.3. Objetivos de la investigación 5

1.3.1. Objetivo general 5

1.3.2. Objetivos específicos 5

CAPITULO II **7**

MARCO TEORICO **7**

2.1. Antecedentes de la investigación 7

2.1.1. Antecedentes internacionales 7

2.1.2. Antecedentes nacionales 10

2.1.3. Antecedentes locales 12

2.2. Bases teóricas 13

2.3. Definición de términos básicos según el (Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, 2014) 23

CAPITULO III **25**

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN **25**

3.1. Método de la investigación 25

3.2. Área de estudio 25

3.2.2. Descripción del lugar 26

3.2.3. Clima 26

3.2.4. Pendiente fisiográfica 27

3.2.5. Suelos 27

3.3. Población y muestra 28

3.3.1. Población 28

3.3.2. Muestra 28

3.5. Técnicas e instrumentos para recolección de datos 29

3.5.1. Técnicas 29

3.6. Procesamiento para la recolección de datos 30

3.6.1. Elaboración de la encuesta 31

3.6.2. Identificación del lugar del Caserío Nuevo Belén 31

3.7. Tratamiento de datos 34

3.7.1. Toma de datos mediante los meses obtenidos. 34

3.7.2. Toma de la proyección mediante sistema UTM 34

3.7.3. Variables de cada objetivo. 34

CAPITULO IV **41**

RESULTADOS Y DISCUSIÓN **41**

4.1. RESULTADOS 41

4.1.1. Resultados del nivel de peligro y vulnerabilidad a los incendios forestales según el promedio total de las variables en los meses de setiembre a diciembre 41

4.1.2. Determinación del nivel de fuentes antrópicos 53

4.1.3. Determinación del nivel de fuentes naturales: 55

Identificación de variación de temperatura y precipitación..... 58

4.1.4. Determinación del nivel de fuentes totales (peligro total) 58

Identificación de variación del peligro en los meses se setiembre a diciembre..... 58

4.1.5. Determinación del nivel de las fuentes de vulnerabilidad: 60

4.1.6. Plan de prevención y mitigación de los incendios forestales .. 64

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 68

5.1. Conclusiones..... 68

5.2. Recomendaciones..... 69

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 70

ANEXOS..... 76

PRESENTACION 82

INTRODUCCION..... 83

ANTECEDENTES 84

1. INFORMACION GENERAL DEL CASERIO 85

1.1. ASPECTOS GENERALES..... 85

1.1.1. UBICACIÓN DEL LUGAR 85

1.1.2. DESCRIPCION DEL LUGAR..... 86

1.1.3. CLIMA 86

1.1.4. PENDIENTE FISIOGRAFICA 87

1.1.5. SUELOS..... 87

2. BASES LEGALES..... 88

3. OBJETIVOS DEL PLAN DE PREVENCION Y MITIGACION 88

3.1. OBJETIVO GENERAL..... 88

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 88

4. DETERMINACION DEL ESCENARIO EN PELIGRO 89

4.1. IDENTIFICACION DEL PELIGRO 89

4.2. ORGANIZACIÓN DEL COMANDO DE INCIDENCIA 91

4.3. PROCEDIMIENTOS FRENTE A LA EMERGENCIA 92

4.3.1. PROCEDIMIENTOS DE PREPARACION 92

4.3.2. PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA 93

4.3.3. PROCEDIMIENTO DE REHABILITACION 94

5. RECURSOS 95

5.1. RECURSOS MATERIALES 95

6. MITIGACION Y METODOS DE COMBATE ANTE LOS INCENDIOS FORESTALES 96

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de temperatura y precipitación 27
Tabla 2 Escala de Calificación de Fuentes Antrópicos 34
Tabla 3 Escala de Calificación de Actividad Humana 35
Tabla 4 Escala de Calificación de Total Humano 35
Tabla 5 Escala de Calificación de Fuentes Naturales 36
Tabla 6 Escala de Calificación de Temperatura máxima mensual 36
Tabla 7 Escala de Calificación de Precipitación mensual 37
Tabla 8 Escala de Calificación de Material de Combustión Predominante 38
Tabla 9 Escala de Calificación de Fuentes totales 38
Tabla 10 Escala de Calificación de Vulnerabilidad 39
Tabla 11 Escala de Calificación de Demasía Vegetacional 39
Tabla 12 Escala de Calificación de Altura del árbol 40
Tabla 13 Escala de Calificación de Pendiente del terreno. 40
Tabla 14. Principal actividad económica 43
Tabla 15. Total de personas (Femenino - Masculino) 44
Tabla 16. Material comburente predominante 45
Tabla 17. Aumento de temperatura 45
Tabla 18. Percepción de temperatura 46
Tabla 19. Conocimiento de incendio forestal 47
Tabla 20. Conocimiento del fuego 48
Tabla 21. Índice de incendios 48
Tabla 22. Conocimiento de extinción de incendios 49
Tabla 23. Inversión en extinción de incendios 50

Tabla 24. Conocimiento de técnicas de control de incendio 50
Tabla 25. Personas interesadas en conocer la extinción de incendios..... 51
Tabla 26. Resultado total de las variables 52
Tabla 27. Resultado de escala de calificación de actividad humana 53
Tabla 28. Resultado de escala de calificación de total humano 54
Tabla 29. Resultado de escala de calificación de total de fuentes Antrópicas 55
Tabla 30. Resultado de escala de calificación de temperatura máxima mensual 55
Tabla 31. Resultado de escala de calificación de precipitación mensual..... 56
Tabla 32. Resultado de escala de calificación de material de combustión predominante..... 57
Tabla 33. Resultado de escala de calificación de fuentes naturales..... 58
Tabla 34. Variación de temperatura y precipitación..... 58
Tabla 35. Variación del peligro en los meses se setiembre a diciembre 59
Tabla 36. Resultado de escala de calificación de fuentes totales..... 60
Tabla 37. Resultado de escala de calificación de demasía vegetacional 61
Tabla 38. Resultado de escala de calificación de altura del árbol 62
Tabla 39. Resultado de escala de calificación de pendiente del terreno. 63
Tabla 40. Resultado de escala de calificación de vulnerabilidad 63

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Georreferenciación del caserío Nuevo Belén. 25
Figura 2. Georreferenciación del área de influencia del caserío Nuevo Belén 26
Figura 3. Principal actividad económica..... 43
Figura 4. Total de personas (Femenino - Masculino) 44
Figura 5. Material comburente predominante 45
Figura 6. Aumento de temperatura 46
Figura 7. Percepción de temperatura..... 47
Figura 8. Conocimiento de incendio forestal..... 47
Figura 9. Conocimiento del fuego 48
Figura 10. Índice de incendios 49
Figura 11. Conocimiento de extinción de incendios..... 49
Figura 12. Inversión en extinción de incendios 50
Figura 13. Conocimiento de técnicas de control de incendio..... 51
Figura 14. Personas interesadas en conocer la extinción de incendios 51
Figura 15. Variación del peligro en los meses se setiembre a diciembre 59
Figura 16. Mapa descriptivo de la cantidad de vegetación y áreas libres..... 61
Figura 17. Altura de los árboles del caserío Nuevo Belén 62

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta para obtener el nivel de conocimientos de los pobladores del caserío Nuevo Belén 77

Anexo 2. Plan de prevención y mitigación ante los incendios forestales. 79

Anexo 3. Centro meteorológico 99

Anexo 4. Área boscosa del caserío Nuevo Belén 100

Anexo 5. Variación de la temperatura y precipitación 100

RESUMEN

La presente tesis titulado Evaluación del nivel de peligro y vulnerabilidad a los Incendios Forestales en el caserío Nuevo Belén, distrito de Manantay, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali, tiene como fin dar a conocer el nivel de peligro, nivel de vulnerabilidad y acciones de prevención frente a la ocurrencia de los incendios forestales. Esta presente tesis se dio de manera cualitativa y la aplicación del método es de Jerarquización Analítica desarrollado por el Dr. Thomas L. Saaty y utilizado por Malpartida. Para obtener los resultados del nivel de peligro en las fuentes naturales, antropogénicos y la vulnerabilidad frente a los incendios forestales se recopiló información mediante encuestas identificando las actividades económicas que la población realiza en el área y la cantidad de personas en tal lugar como indicador de la fuente de peligro antropogénico, teniendo como resultado 49,89% con una calificación Baja. Asimismo, se identificó los datos meteorológicos de la temperatura mensual y precipitación mensual mediante el área de meteorología de la Universidad Nacional de Ucayali, como también el material de combustión predominante como indicador de las fuentes de peligro natural teniendo como resultado 71,7% con una calificación de peligro medio. Se identificó el tamaño de los árboles, la masa total vegetacional y la pendiente del terreno como indicadores para las fuentes de vulnerabilidad dando un resultado de rango 59,8% con calificación media. Los resultados indican que, existe un Peligro medio con 60,8% de promedio en los meses de Setiembre a Diciembre, por tal motivo se concluyó que es importante las acciones de prevención mediante un plan de prevención y mitigación de los incendios forestales, ya que el conocimiento de los

pobladores para actuar correctamente mediante un suceso como éste es escaso, según las encuestas obtenidas.

Palabras claves: Fuentes naturales, Fuentes antropogénicos, Incendios forestales, Masa total Vegetacional, Vulnerabilidad, Peligro, Pendiente.

ABSTRACT

The present thesis entitled Evaluation of the level of danger and vulnerability to forest fires in the hamlet Nuevo Belén, district of Manantay, Province of Coronel Portillo, Ucayali Region, aims to report the level of danger, level of vulnerability and prevention actions against the occurrence of forest fires. This present thesis was given in a qualitative manner and the application of the method is of Analytical Hierarchy developed by Dr. Thomas L. Saaty and used by Malpartida. In order to obtain the results of the level of danger in natural and anthropogenic sources and vulnerability to forest fires, information was collected through surveys identifying the economic activities that the population carries out in the area and the number of people in that place as an indicator of the source of anthropogenic danger, resulting in 49.89% with a Low rating. Likewise, the meteorological data of the monthly temperature and monthly precipitation were identified by the meteorology area of the National University of Ucayali, as well as the predominant combustion material as an indicator of the sources of natural danger, resulting in 71.7% with a medium danger rating. The size of the trees, the total vegetation mass and the slope of the land were identified as indicators for the sources of vulnerability, giving a range result of 59.8% with a medium rating. The results indicate that there is a medium danger with an average of 60.8% in the months of September to December, for this reason it was concluded that prevention actions are important through a prevention and mitigation plan for forest fires, since the knowledge of the inhabitants to act correctly through an event like this is scarce, according to the surveys obtained.

Keywords: Natural sources, Anthropogenic sources, Forest fires, Total vegetation mass, Vulnerability, Danger, Slope.

INTRODUCCION

Los incendios forestales se han convertido en un gran problema ambiental en el Perú, desafortunadamente la gran mayoría de incendios forestales son por causas antropogénicas, sin dejar de lado las naturales que son producidas mayormente por tormentas eléctricas, entre otras causas naturales.

Estos fenómenos naturales se convierten en desastres naturales cuando su impacto daña áreas culturales y sociales y afecta hogares, cultivos, infraestructura vial e incluso vidas humanas. La intensidad, el alcance y el impacto de estas amenazas dependen no sólo de la probabilidad de que ocurra un fenómeno intenso, sino también de las condiciones de vulnerabilidad que contribuyen a la ocurrencia de tal fenómeno.

En la región de Ucayali, los principales problemas causantes de los incendios forestales son las quemas teniendo como fin los cambios de uso de suelos, que también están relacionados con la agricultura.

La vulnerabilidad está estrechamente relacionada con los procesos sociales que se desarrollan en áreas vulnerables y muchas veces está relacionada con la fragilidad, susceptibilidad o falta de resiliencia de la población ante amenazas de diversas fuentes. En otras palabras, los desastres son eventos socioambientales cuya materialización es resultado de la construcción social del riesgo según, BID (2015).

Los incendios forestales en el Perú en muchos casos se incrementan debido al escaso conocimientos de medidas de prevención ante incendios de

los pobladores de zonas que se encuentran en áreas boscosas, por tal motivo es esencial tener conocimientos básicos de mitigación de incendios forestales o como prevenirlo para que el área afectada por ello sea mínima.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

Los incendios forestales están ocurriendo más frecuentes y severos, asimismo la contaminación acústica urbana amenaza la salud pública global, y desequilibrios fenológicos (alteraciones de los ciclos de vida naturales con graves consecuencias ecológicas) están causando grandes consecuencias. El nuevo Informe de Fronteras, publicado hoy por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) destaca la urgencia de abordar estas críticas cuestiones ambientales que requieren atención inmediata. Nairobi (2022).

Los recursos forestales del Perú consisten en tierras de producción forestal y áreas protegidas que se dividen en tres áreas naturales del país, es decir; Costa, Sierra y Selva. Las tierras productivas suelen estar cubiertas de bosques heterogéneos y están destinadas a la producción permanente de madera y otros productos forestales, mientras que las áreas protegidas se encuentran en su mayoría en laderas empinadas o en terrenos montañosos y suelen estar cubiertas de vegetación.

Diversas investigaciones afirman que el 99% de las causas de los incendios es de origen humano. Estos incendios forestales están estrechamente vinculados a actividades humanas, principalmente prácticas agrícolas, expansión de nuevos asentamientos rurales, limpieza de cultivos, ganadería intensiva, la expansión de las fronteras agrícolas y la conversión de tierras. Además, aunque en menor medida, también contribuyen los incendios

ocasionados por los cazadores que utilizan este método para movilizar a las presas, principalmente en las áreas de conservación según (Sabuco, 2013).

El área afectada a causa de los incendios en pastizales y los bosques en los años 2013, 2019 y 2020 fueron de 31.90 has., 29.12 has. y 116 has. respectivamente, siendo estos los años con mayor pérdida de cobertura vegetal, menciona Velazco (2021).

Los incendios forestales (IFs) pueden ser denominados como eventos naturales en diferentes ecosistemas globales y comprender las causas es muy crucial para el manejo forestal efectivo. En particular, en regiones tropicales, los IFs siempre presentan una gran variabilidad en términos de contextos ambientales y sociales, lo que requiere un enfoque muy adaptado y especifico para su manejo. El estudio de IFs sigue siendo un desafío para la ciencia y el manejo forestal, debido a la interacción entre factores naturales y antrópicos, afirma Zubieta (2019).

Así mismo, los incendios forestales no están siendo usualmente reportados y se tiene una escasa alerta para el control y la prevención de estas.

Por eso mismo, el determinar el peligro de los incendios forestales y su vulnerabilidad ayudará a muchos pobladores de la zona a prevenir tales acontecimientos. Asimismo es la razón de la elaboración del principal estudio.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿Cuál es el nivel peligro y la vulnerabilidad a los incendios forestales en el caserío Nuevo Belén?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál es el nivel de peligro antropogénico de los incendios forestales en el caserío Nuevo Belén?
- ¿Cuál es el nivel de peligro natural de los incendios forestales en el caserío Nuevo Belén?
- ¿Cuál es el nivel de peligro Total de los incendios forestales en el caserío Nuevo Belén?
- ¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad a los incendios forestales en el caserío Nuevo Belén?
- ¿Cuál sería el plan de prevención y mitigación ante los incendios forestales?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar el nivel de peligro y la vulnerabilidad a los incendios forestales en el caserío Nuevo Belén, Distrito de Manantay, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar el nivel de peligro antropogénico de los incendios forestales en el caserio Nuevo Belén, distrito de Manantay, provincia de Coronel Portillo, región de Ucayali
- Determinar el nivel de peligro natural de los incendios forestales en el caserio Nuevo Belén, distrito de Manantay, provincia de Coronel Portillo, región de Ucayali

- Determinar el nivel de peligro total dado por la sumatoria del peligro natural y antropogénico de los incendios forestales en el caserio Nuevo Belén, distrito de Manantay, provincia de Coronel Portillo, región de Ucayali

- Determinar el nivel de vulnerabilidad a los incendios forestales en el caserio Nuevo Belén, distrito de Manantay, provincia de Coronel Portillo, región de Ucayali

- Desarrollar un plan de prevención y mitigación de los incendios forestales

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Para estudiar la conexión entre los incendios forestales y la diversidad de árboles, Rodriguez (2007) llevo a cabo una evaluación de la recurrencia y distribución espacio-temporal de los incendios forestales en el bosque La primavera y examina su impacto en la diversidad arbórea de este ecosistema. Asimismo, teniendo la ocurrencia se define tres categorías; 1. Mayor con tres incendios, 2. Media dos y 3. Baja uno. Se establecieron sitios de muestreo permanentes al azar de 1 000 m2, donde la actividad humana registraba un índice medio, asimismo indica que la incidencia de incendios originados naturalmente predominaba en la zona, obteniendo un nivel alto.

Olmo (2023) menciona que Chile nuevamente se enfrenta a una ola de incendios devastadores. Se calcula que los incendios han devastado más de 700.000 hectáreas de terreno. La causa de algunos incendios parece ser intencional según el gobernador Rodrigo Díaz, quien acusó a "individuos delictivos que prenden fuego". Asimismo, se pudo concluir que el nivel de actividad antropogénico es alto, donde los grandes incendios no son algo nuevo en el país, que ya enfrentó una situación crítica en 2017.

Mendes (2019) menciona que, al menos 52 500 hectáreas de la Amazonía brasileña, se quemaron en agosto. Donde la incidencia de actividad

humana en bosques tiene un nivel alto con una incidencia de más de 70% en actividad antropogénica, en lo que respecta a los incendios forestales. En agosto, la región amazónica enfrentó una crisis ambiental sin precedentes.

Pazmiño (2019) menciona que se hizo un estudio sobre la influencia del clima en los incendios forestales en Ecuador, los cuales se obtuvo como resultado un nivel alto, donde en noviembre aumenta más el índice de incendios forestales. Se empleó el Índice de Peligro de Incendios Forestales (FFDI) de McArthur para el resultado, donde los valores más altos del FFDI son entre 750 y 100 puntos.

Vilar del Hoyo (2014) menciona que en España ocurre muchos incendios forestales originados por el factor climatológico, aproximadamente existe una superficie quemada de 152.000 ha entre los años 1961 y 2004, sin embargo, la incidencia de actividad humana supera los factores climatológicos con un 96,1% según estadísticas oficiales.

Fernández (2014) hace mención que haciendo según estimaciones y análisis se obtuvo como resultado que más del 90% de los incendios ocurridos en España fueron originados por intervención del hombre, es decir, las actividades antropogénicas dan lugar a los incendios forestales.

Carracedo (2009) hace mención que, según análisis de algunas variables climáticas, el clima regional ha desencadenado incendios forestales debido al incremento de la temperatura, asimismo por la reducción de humedad relativa y

la precipitación, teniendo como resultado un nivel alto con 92% en el factor climático, lo que ocasiona los incendios forestales.

González (2011) afirma que el cambio climático asociado a menores precipitaciones son el factor más relevante para la ocurrencia de los incendios forestales, en su investigación hace mención que el clima tiene un indicador alto con un 87% frente a la incidencia de los incendios.

Groot (2013) menciona qué, los incendios forestales serán impulsados siempre por el factor climatológico, y en la Región del bosque Boreal que representa aproximadamente un tercio de la cubierta forestal mundial, se ha observado temperaturas muy altas los cuales genera incendios forestales intensificando su potencia a 4- 5 veces de los valores máximos según la temperatura.

Fernández (2022), menciona qué, al evaluar el impacto del factor climatológico en los incendios forestales se concluyó que al aumentar la temperatura se genera sequedad en los bosques de la zona e influye en la generación de incendios forestales alcanzando un nivel alto con 83% de peligrosidad.

Pausas (2021), en su artículo menciona que no siempre el factor climatológico será causante de los incendios forestales, la principal causa son las actividades antropogénicas, si bien es cierto el cambio climático siempre va

a favorecer a la propagación del fuego, la actividad humana es la que origina estos desastres con su negligencia.

Aliseda (2024), en su investigación hace mención que el cambio climático afecta un 80% al lugar los cuales contribuye con los incendios forestales, debido a la sequía que existe por el alza de temperatura, y contribuye en la propagación de este, sin embargo, no hay que dejar atrás la actividad humana los cuales también provoca incendios a gran magnitud.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Según Malpartida (2016) se logró determinar el nivel de riesgo a incendios forestales, al identificar variables claves para desarrollar sub-modelos de peligro antrópico, peligro natural y vulnerabilidad natural, lo cual fue una parte muy necesaria para el análisis del riesgo a incendios forestales. Se obtuvo como resultado final que el 80,4% de la provincia de Satipo presenta un nivel moderado de riesgo a incendios forestales, seguido de un 15,8% de nivel bajo, además un 3,7% como nivel alto y un 0,005% como nivel muy bajo. La resultante de esta investigación formó parte de futuros planes de contingencia y planificación contra incendios forestales.

Sabuco (2013) afirma que en diversas investigaciones el 99% de las causas de los incendios es de origen antropogénico. Estos son relacionados principalmente con actividades agrícolas, apertura de nuevos asentamientos rurales, limpieza de cultivos, ganadería, entre otras actividades. Otro motivo de

pequeña relevancia, son incendios generados por cazadores que utilizan este método para trasladar sus presas.

Como menciona Pardo (2008) los incendios forestales en nuestro país son originado por el hombre y es probable que la quema continúe, el cambio climático es otro factor que aumenta el riesgo de incendios forestales, haciendo que los incendios forestales sean muy frecuentes e intensos. Es importante tomar medidas para prevenir y controlar de manera efectiva los incendios forestales para reducir el riesgo de incendios en las plantaciones de la jurisdicción.

Bellido (2017) menciona que las acciones que se encuentra dictada como delito, es la quema de los bosques, que son prácticas tradicionales que se utilizan para habilitar las tierras para agricultura o ganadería y para recuperar la producción de pastizales existentes, sin contar con una autorización para ello. Es por eso que, cuando estas no son correctamente controladas o fueron generadas por acción del humano imprudente, se convierte en grandes incendios forestales que arrasan cientos de hectáreas, generando impactos negativos en el ambiente y quienes habitan en él.

Hernández (2020) hace mención que el cambio climático es generado por los incendios forestales, pero la principal causa del cambio climático es por la actividad humana donde conllevan a producir incendios forestales a causa de las quemas, deforestación, etc.

Ricardo (2019), hace mención en su investigación que la ocurrencia de incendios forestales en el Perú se incrementó un 86% por la temperatura del lugar que tuvo una escala de nivel alto entre los meses de agosto y noviembre.

Villaseca Robertson (2023) menciona que el principal problema que originan los incendios forestales son las actividades antropogénicas, como ocurrió en el año 2022 cuando un agente antropogénico ocasionó un incendio forestal desastroso en el Santuario histórico Bosque de Pómac por causa de un horno artesanal que pertenecía a una ladrillera, y así los incendios forestales por actividad humana son más frecuentes en el lugar.

2.1.3. Antecedentes locales

Manta (2004), menciona que en la Región Selva la incidencia de incendios forestales producidos por la actividad humana es más común, ya que con la practica agrícola, quema de pastos entre otras actividades siempre tendrán como técnica de limpieza el fuego, los cuales cuando no hay un buen control de estos se propaga ocasionando así los incendios forestales, es por eso que el índice de incendios por actividad antropogénica tiene como indicador un 73% considerándolo alto, sin embargo evaluando el clima también influye de cierta manera pero el nivel de ocurrencia ocasionado por este es mínimo, a un 36%.

Rotondo (2021), menciona que, uno de los factores que provocan los incendios forestales son las actividades antropogénicas ya que en el Caserio Hipólito Unanue se hizo un estudio de las actividades de los pobladores, por el nivel alto de incendios que ocurrían en el lugar y se determinó el grado de peligro con un nivel de 50,8% en actividad humana, teniendo una calificación media.

2.2. Bases teóricas

Impactos de incendios forestales en suelo, en el agua, en la vegetación y en la fauna teoría desarrollada por Paco González Ulibarry.

Los incendios forestales debido a la variedad del paisaje y las variedades de reacciones de la vegetación, causan efectos complejos en los procesos ecológicos. Como numerosas especies no alcanzan su grado de madurez puede causar una reducción en la distribución espacial o incluso la extinción de la especie, en el caso del recurso forestal, la regularidad de los incendios forestales puede causar alteraciones en la dinámica de cultivo como el bosque según Tessler (2016)

Ulibarry (2017) afirma que los incendios forestales tienen efectos complejos sobre los procesos ecológicos debido a la diversidad de los componentes estructurales del paisaje y las reacciones de las plantas. Los efectos de los incendios forestales serán influenciados por la intensidad, frecuencia y duración de los incendios. Estos efectos inmediatos incluyen la erosión del suelo y la extinción de animales y plantas.

El ciclo hidrológico de una cuenca puede verse afectado por la pérdida de vegetación, la pérdida de materia orgánica y las modificaciones en las características del suelo, que disminuyen las tasas de infiltración, aumentan la disponibilidad de agua y aumentan la evaporación. Los cambios en sus funciones ecológicas, composición y estructura son los principales factores que afectan el ángulo entre la vegetación y los incendios forestales, según (Ulibarry, 2017)

A medida que las precipitaciones disminuyen, hay más viento y una mayor variación de la temperatura y la humedad del suelo. Los incendios forestales pueden alterar la composición y el contenido de la vegetación, afectando los servicios de los ecosistemas.

El autor cita como ejemplo la reducción de las zonas de invertebrados, la modificación del microambiente, la disminución de la rapidez de descomposición de la hojarasca, entre otros. Tanto los animales vertebrados como los invertebrados están expuestos a los incendios forestales, que pueden causar muertes y destrucción de hábitats, tierras y recursos para alimento y refugio.

Finalmente, el autor proporciona una explicación convincente de cómo los incendios afectan al vecindario. La cantidad de vida silvestre que perece en los incendios forestales será influenciada por una variedad de factores, incluida la velocidad del viento, las cargas de combustible, la humedad de la vegetación, la estación y el tamaño del incendio. Por lo tanto, la pérdida de fauna puede causar desequilibrios ecológicos, rupturas en la cadena biogeoquímica, destrucción de formaciones vegetales o cambios en la composición de especies de animales, aves, insectos y microbios.

Según MINAM (2024), Se ha identificado en julio de 2024 una reducción estimada del contenido de humedad en la vegetación andina peruana del 5 al 15 % en comparación con el promedio de los últimos 20 años, lo que la sitúa por debajo de los niveles normales. Esto indica que para el segundo semestre de 2024 puede haber una mayor conformación y exposición de combustible vegetal (vegetación más seca y expuesta), lo que está relacionado con un aumento continuo de la cantidad de días secos desde abril. En este contexto, con el inicio

de las prácticas de quema para la campaña agrícola 2024-2025 o la renovación de pastizales, se insta a la población a evitar el uso no adecuado del fuego en actividades como las agrícolas y las ganaderas con el fin de reducirlo. Las estadísticas indican un aumento constante en los incendios forestales en las zonas amazónicas, así como la falta de coherencia y uniformidad en la información proporcionada por las diversas organizaciones que vigilan estos incendios en el país. Los incendios forestales causan la pérdida de cobertura forestal y fauna silvestre, así como la degradación del patrimonio cultural y la contaminación del agua y el aire atmosférico. Además, tiene un impacto en la salud y la vida humanas.

Los incendios forestales han ido en aumento y ascendían a 2164 y las regiones afectadas eran Áncash (238), Huanuco (223), Ucayali (208), Cajamarca (205), Cusco (156), Puno (154). Finalmente, los focos de calor donde indican que existen posibilidades muy altas para que se generen incendios forestales, se encuentra en Ucayali, donde se han detectado 611 focos de calor en las provincias de Padre Abad, Coronel Portillo y Atalaya. Según menciona SERFOR (2024)

Incendio Forestales

Según, Servicio Nacional de Manejo del fuego (2018), Se trata del fuego que se propaga libremente con un efecto que no es deseado para la vegetación y sin estar agarrado a un control humano. Asimismo, según Fitzgerald (2024) menciona que, los incendios forestales se pueden definir como un incendio en una zona boscosa. Es un incendio provocado por una fuente de ignición no intencionada, como rayos, volcanes o actividad humana, que arde en zonas conocidas como bosques, a menudo zonas no urbanizadas y no habitadas. Las

áreas forestales pueden incluir bosques, pastizales, arbustos y otros ecosistemas, incluso tierras de cultivo. Cabe señalar que algunas definiciones de tierras forestales definen las tierras forestales como tierras que no son cultivables ni aptas para el cultivo; esta definición no es aplicada a los incendios forestales.

¿A qué llamamos incendio de interfase? Según Servicio Nacional de Manejo del fuego (2018) se denomina así a los incendios que se producen en zonas urbanas y rurales adyacentes o en lugares donde la vegetación intersecta estructuras construidas como casas, granjas, etc.

¿Cómo pueden originarse los incendios?

Según Fitzgerald (2024) existen diferentes causas de generarse los incendios entre ellos tenemos:

Causas naturales

La causa más común es la caída de rayos que son producidos por tormentas eléctricas, principalmente cuando no son acompañadas de lluvia. Otra causa que puede generar incendios forestales en algunas regiones es la actividad volcánica.

Causas antrópicas

La presencia del hombre en los bosques, montes o en sus adyacencias, inevitablemente trae consigo elementos combustibles, quehaceres, o instalaciones que pueden generar incendios, ya sea por negligencia (fogón mal apagado) o fuegos intencionales para deforestar.

El 95 % de los incendios son causados por actividades humanas, por ejemplo, estas son algunas actividades que pueden originar un incendio forestal.

- En recreación tenemos los campamentos y las fogatas
- La quema de desperdicios, como también en limpieza de terrenos y basureros, además la preparación de sitios para forestación, para agricultura, urbanización o ganadería.
- En pruebas delictivas como ocultar evidencias de vandalismo, etc.
- En instalaciones, las deficiencias en el mantenimiento y tendido de líneas eléctricas, además de fallas en transformadores de energía, que generan incendios de viviendas, explosiones, etc.
- Otras causas son las negligencias, los fumadores en ambientes boscosos, niños jugando o maniobrando fuego, etc.

Fases del incendio

Un incendio posee tres fases distintivas las cuales son; iniciación o fase incipiente, propagación y extinción

Iniciación o fase incipiente: Es el comienzo del incendio producido por causas naturales o mayoritariamente por la acción humana.

Propagación: Se refiere a la expansión de un incendio a través de la vegetación adyacente.

Extinción: Ocurre cuando un incendio finaliza ya sea por causas naturales (lluvia o falta de vegetación) o también por acción humana (labores de extinción), es decir bomberos.

La propagación de incendios forestales está influenciada por factores como las condiciones atmosféricas, la topografía del terreno y la vegetación existente. Normalmente se generan en climas secos o subsecos, como el mediterráneo, donde la vegetación sufre estrés hídrico y además algunas especies vegetales como los pinos contienen resinas ayudan a que el incendio se propague más rápido y sea más fuerte. Asimismo, generalmente poseen mecanismos de adaptación al fuego como por ejemplo las piñas serótinas cuando están expuestas a alta temperatura.

Tipos de incendios forestales

Los estudios de los incendios forestales identifican diferentes categorías de fuegos, lo cual es fundamental a la hora de considerar las medidas y estrategias más efectivas de prevención y/o de extinción ya que pueden ser diferentes para uno u otro caso.

Corporacion Nacional Forestal (2019) **menciona los tipos de incendio según su propagación:**

Fuego de suelo o subsuelo: Este tipo de fuego se dispersa a través de la materia orgánica en descomposición y las raíces de plantas. Por lo general avanza lentamente y en combustión incandescente (poca llama o ausencia de ella) debido a la limitada disponibilidad de oxígeno en el subsuelo.

Fuego de superficie: Se propaga a través de materiales combustibles que se encuentra sobre el suelo, como hojas secas, hierbas, arbustos y madera caída pero no incluye materia orgánica en descomposición.

Antorcheo o coronamiento: Ocurre cuando el fuego de superficie salta a las copas de los árboles, afectando solo algunos individuos.

Copas pasivo: Se refiere al fuego que se propaga por las copas de los árboles acoplado, pero depende de un fuego de superficie; si se extingue el fuego en las copas también se detienen.

Copas activo: Se caracteriza por el avance del fuego a través de las coronas de los árboles independientemente de la superficie. Solo puede ser atacado de forma indirecta y requiere condiciones específicas como vientos superiores a 30 km/h y proximidad de copas (alta densidad de copas y largas copas).

Conatos: Son incendios que no superan 1 hectárea de superficie quemada. En España representan aproximadamente el 65% del total de incendios. Cuanto mayor sea el porcentaje de incendios que quedan en conatos, la efectividad de los sistemas extinción tendrá que ser mayor.

Incendios normales: Son aquellos que afectan entre 1 ha y 500 ha. En España aproximadamente el 35 % de los incendios declarados pertenecen a esta categoría.

Grandes incendios forestales (GIF): Se denominan de esta manera a aquellos incendios forestales que llegan a superar las 500 hectáreas. Se caracterizan por su comportamiento extremo, fuera de la capacidad del sistema

de extinción, con llamas elevadas, velocidades de propagación rápida, o por la presencia de fuego de copas. Aunque estos incendios son muy poco frecuentes, representan un desafío significativo para los sistemas de extinción y pueden quemar vastas superficies en poco tiempo. En España menos del 0.20% de los incendios forestales son declarados GIF, pero representan cerca del 40% de superficie quemada en un año típico.

Dentro de los grandes incendios forestales, existe un tipo especial los llamados incendios de sexta generación. En este tipo de desastre, más frecuente a causa del cambio climático y el abandono del monte, el fuego es demasiado fuerte que lanza columnas de aire muy caliente hacia la troposfera donde al enfriarse, son desplomados en el suelo y así muchos focos secundarios son provocados. También se le conoce como incendios de última generación, tormentas de fuego o tormentas ígneas. Estos incendios son particularmente peligrosos y engañosos, ya que se vuelven más agresivos cuando las condiciones meteorológicas hacen pensar que van a perder virulencia.

Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú (2014) menciona los tipos de incendio según el elemento que los rige y su prevención:

Según el elemento

Podemos encontrar, el combustible que es el material que alimenta el incendio, gas son incendios que involucran gases inflamables, topográfico son incendios influenciados por la topografía del terreno, viento son incendios impulsados principalmente por el viento.

Según su peligrosidad

Esta es una escala que utilizan las autoridades para clasificar incendios y aplicar protocolos de manejo de extinción adecuados. Los niveles de incendio se determinan considerando factores como tamaño, estado de la vegetación, así como también condiciones meteorológicas y riesgo para la población humana.

Prevención

La medida de prevención del fuego se basa, principalmente, en intentar evitar la ocurrencia de los incendios forestales, y por otra parte en crear condiciones para reducir el impacto de los incendios cuando estos ya son declarados como tal. En tal sentido, podemos mencionar los siguientes tipos de medidas:

- La concienciación social, educación y sensibilización de la población para un uso responsable del fuego, con campañas informativas y sanciones.
- Planificación y cuidado de bosques, con la creación de cortafuegos, redes de pistas forestales y depósitos de agua.
- Limpieza y mantenimiento, con labores silvícolas y desbroce periódico para reducir materia combustible.
- Incentivar la plantación de especies ignífugas, fomentar la plantación de especies resistentes al fuego para crear barreras naturales.
- Aprovechamiento económico sostenible: incentivar el uso de biomasa y otros recursos forestales para promover el cuidado del monte.

- Fomentar la ganadería extensiva, para reducir masa combustible y aumentar la vigilancia.
- Realización de quemas preventivas, al hacer quemas controladas en periodos de bajo riesgo.
- La adopción de medidas legislativas con prevención de beneficios económicos para incendiarios y persecución policial y judicial.
- Ofrecer recompensas para denunciar a responsables de incendios.
- Reforzar la vigilancia, con uso de patrullas, puestos de observación, cámaras, aviones, satélites y drones para monitorear áreas de alto riesgo.

Impacto de los incendios forestales

Según Greenpace (2007) una pequeña parte de los incendios forestales son naturales, al ser originados por rayos. Además, el fuego se considera como un elemento más de la naturaleza, asimismo el fuego ha contribuido con parte del paisaje que hoy conocemos. Sin embargo, debemos mencionar que lo que resulta algo inédito es la gran extensión y violencia del fenómeno hace unas décadas. Además, cabe resaltar las pérdidas de vidas humanas y los grandes daños materiales que ocasionaron los incendios, algo significativo también son los daños ecológicos. Sin mencionar que no existe suficiente conocimiento sobre la importancia de las perdidas ambientales que ocurren después de un incendio. Tras el incendio es necesario evaluar la destrucción de las plantas y animales, la calidad del agua y del aire, la perdida irreversible del suelo fértil y la erosión del suelo, asi como el impacto sobre el medio ambiente.

2.3. Definición de términos básicos

Según el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú (2014)

- Nivel de peligro: Es la probabilidad de que un agente cause algún daño a equipos, a personas o ambiente.

- Vulnerabilidad: Es la falta de capacidad de poder resistir al peligro o a manejar una situación de desastre.

- Incendios forestales: Fuego descontrolado en una vegetación sin control humano.

- Fuego: Es una reacción química por combustión, donde se genera una rápida oxidación de un material comburente, se ve reflejado en forma de llamas o de incandescencia.

- Triangulo de fuego: Son tres elementos muy indispensables para que se origine el fuego, las cuales son el calor, el material combustible y el comburente.

- Material combustible: Es el material u objeto que puede quemarse o tiene alta inflamabilidad.

- Comburente: Es un agente que llega a reaccionar con el material combustible generando así una reacción como la oxidación. Normalmente es el oxígeno que tenemos presente en el aire.

- Combustión: Es un proceso que implica la combinación de un material combustible y un agente oxidante, resultando la liberación de calor y luz, donde puede manifestarse en forma de llamas, calor o incandescencia.

- Calor: Es una forma de energía que se manifiesta físicamente, capaz de aumentar la temperatura de lo objetos, expandir metales y fundir sólidos, así como también evaporar líquidos. Se transmite de un cuerpo a otro.

- Área de cortafuegos: Zonas de terrenos forestales donde se minimiza el combustible vegetal para combatir el incendio.

- Pastizales: Áreas con pocas zonas boscosas, con ecosistemas que son dominados por pastos.

- Fuentes antropogénicas: Actividades que provienen directamente de la mano de obra humana.

- Fuentes naturales: Radiaciones de la naturaleza que no tienen intervenciones humanas.

- Plan de prevención: Documento que ayuda a garantizar la protección de personas o trabajadores con medidas que ayudan a su seguridad.

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Método de la investigación

El tipo de investigación según su nivel es descriptivo con enfoque cualitativo ya que la presente tesis se encuentra enmarcado a la realidad de la situación geográfica del caserío donde se emplearon encuestas para obtener los resultados.

3.2. Área de estudio

El Caserío Nuevo Belén, cuenta con una extensión de 7,1 ha y se ubica en km 15 de la carretera Federico Basadre interior 5 km. Con coordenadas N: 9062556.1 y E:540602.50. El caserío pertenece al Distrito de Manantay, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali, Región Ucayali.

Figura 1.

Georreferenciación del caserío Nuevo Belén.

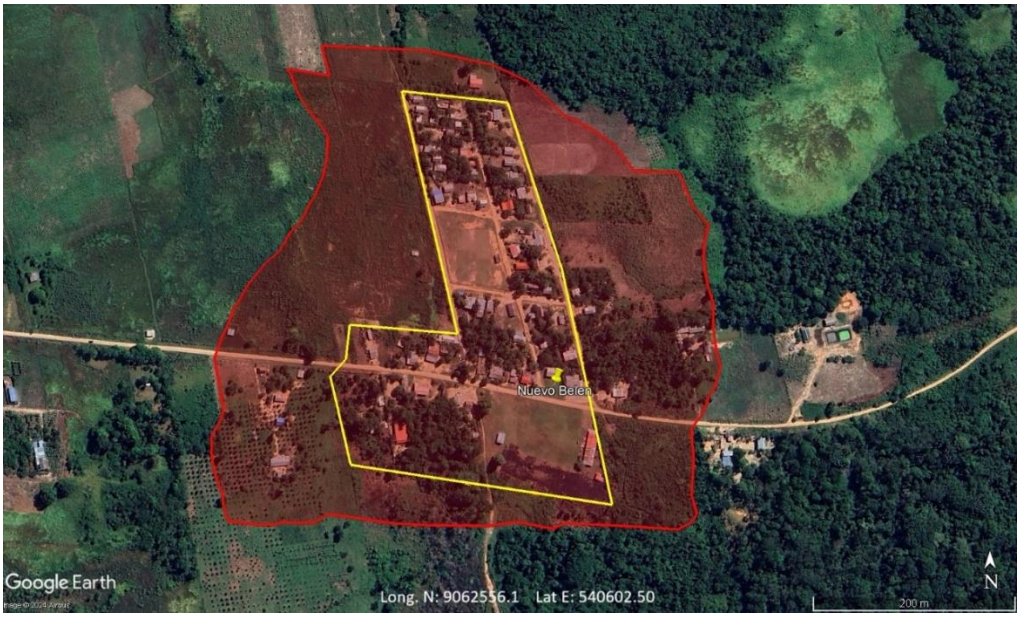


3.2.2. Descripción del lugar

El área de influencia de los alrededores más cercanos con presencia de cultivos y zona forestal de los pobladores del caserío Nuevo Belén, tiene una extensión de 21,8 ha y se ubica en la misma zona limítrofe del caserío.

Figura 2.

Georreferenciación del área de influencia del caserío Nuevo Belén



3.2.3. Clima

Se determinó que el clima del lugar es tropical húmedo con una altura de 155 msnm. Según el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENHAMI, 2023) indica que la temperatura (T) promedio de Octubre, Noviembre y Diciembre es de 32°C, la precipitación promedio del mes de Setiembre es 63.7 mm, de Octubre es 70 mm, de Noviembre 64 mm, y de Diciembre 63.6, sumando el promedio de precipitación de los meses de Setiembre a Diciembre el resultado es de 261.30 mm.

Tabla 1.

Tabla de temperatura y precipitación

MESES	T° MAXIMA °C	T° MINIMA °C	T° PROMEDIO °C	PRECIPITACION MAX	PRECIPITACION MIN	PRECIPITACION PROM
Setiembre	34.1	32.3	33.2	64.3	63.1	63.7
Octubre	30.5	29.7	30.1	71.2	68.8	70
Noviembre	33.5	31.5	32.5	64.8	63.2	64
Diciembre	33.7	31.3	32.5	64.1	63.1	63.6
PROMEDIO	**33.0**	**31.2**	**32.08**	**66.10**	**64.55**	**65.33**
	TOTAL					**261.30**

3.2.4. Pendiente fisiográfica

El lugar de investigación se encuentra en un ambiente aluvial las cuales, según (Rodriguez, 2018) está conformado por sedimentos accidentados, relieve plano con pendientes entre 0 a 6%.

3.2.5. Suelos

(Salinas Mena, 2020) menciona que el suelo en los primeros 20 cm es predominante franco arcilloso y es arcilloso de los 20 a 50 cm de profundidad, la densidad y compactación están relacionados con su textura arcillosa, por tal motivo los valores se consideran de mediano a alto. Se presenta con una porosidad de 38.11% y entre sus propiedades químicas muestra un ph alto con 4.33 y una mayor materia orgánica con 2.04%, la textura que predomina es franco arcilloso a los 20cm, de arena es 29.9%, de limo 33.4%, y arcilla 36.8%, además se encontró una ligera tendencia a textura arcillosa de los 20 a 50 cm de profundidad, con arcilla un 50.7%, arena 24.6%, y limo 27.8%.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

El Caserío Nuevo Belén consta con (402 habitantes)

3.3.2. Muestra

$$n = \frac{Z^2 . \mathrm{p} . \mathrm{q} . \mathrm{N}}{e^2(N-1) + Z^2 . p . q}$$

$$n = \frac{2.58^2 \text{ x } 0.5 \text{ x } 0.5 \text{ x } 402}{0.1^2(402-1) + 2.58^2 \text{ x } 0.5 \text{ x } 0.5}$$

$$n = \frac{668.96}{5.67}$$

$$n = 117.98$$

Por lo tanto, para medición exacta el número de muestra es de 118 personas.

3.4. Procedimiento de recolección de datos

a) Consulta de fuentes

Se consultó las fuentes más confiables dando como resultado conceptos fundamentales para la investigación ya que determinan lo que se está planteando durante el proceso de desarrollo del trabajo, además se determinó las variables importantes a considerar.

b) Encuestas a población del Caserío Nuevo Belén

Para iniciar con el proceso de investigación, se realizó una charla informativa sobre las actividades a realizar en el proceso del trabajo y así mismo,

se realizó una encuesta para la investigación antes y después de una capacitación, uniendo a todos los pobladores según al número de muestras indicadas en el proceso de investigación teniendo en consideración la población joven, adulto y adulto mayor, el cual se indicó la hora y fecha para realizar la encuesta con la finalidad de poder saber la percepción que tienen en su área y el conocimiento de las acciones preventivas que tienen ellos en su sector.

c) Identificación de las actividades económicas

Se identificó las actividades económicas que la población realiza en el área de investigación y la cantidad de personas en tal lugar mediante las preguntas en el formato de la encuesta.

d) Obtención de los datos meteorológicos y material combustible de la Universidad Nacional de Ucayali

Mediante la información proporcionada por el área meteorológica de la Universidad Nacional de Ucayali, se identificó los datos meteorológicos de temperatura mensual, precipitación mensual y material de combustión predominante proporcionada como indicador de las fuentes de peligro natural.

e) Identificación de la altura de los árboles, demasía vegetacional y pendiente del terreno.

Se identificó la altura de los árboles, la demasía vegetacional y la pendiente del terreno como indicadores para las fuentes de vulnerabilidad.

3.5. Técnicas e instrumentos para recolección de datos

3.5.1. Técnicas

a) Dentro de las consultas de fuentes, mediante artículos de científicos, y páginas web confiable se recopila los datos necesarios para la investigación

b) Dentro de las encuestas a la población del caserío se puso preguntas claves las cuales nos permitió saber el nivel de conocimientos de los pobladores y las actividades que realizan para las respectivas medidas preventivas.

c) Para la identificación de las actividades económicas se realizó mediante las preguntas plasmadas en las encuestas

d) Para la identificación de los datos meteorológicos y material combustible se recopiló del área meteorológica de la Universidad Nacional de Ucayali

e) La identificación de la altura de los árboles, demasía vegetacional y pendiente del terreno fue insitu.

3.5.2. Instrumentos para recolección de datos

Para el desarrollo de esta tesis se ha tomado el instrumento de recolección de datos mediante encuesta (Anexo 1)

3.6. Procesamiento para la recolección de datos

El software utilizado para los análisis de datos es el spss por su capacidad de gestionar una gran cantidad de datos y para crear tablas y gráficos con datas complejas. Además de eso se utilizó Excel para ordenar los datos adecuadamente.

3.6.1. Elaboración de la encuesta

3.6.1.1. Antes de la capacitación

Al encuestar a los 118 pobladores, se encontró que estas 118 personas no tienen conocimientos del sistema de prevención de incendios forestales ni las razones de su ocurrencia.

3.6.1.2. Después de la capacitación

Sabiendo que los pobladores de este caserío no estaban preparados para hacer frente a los problemas asociados a los incendios forestales, se les capacitó para ampliar sus conocimientos, brindándoles el plan de prevención y mitigación ante los incendios forestales. (Anexo 3)

3.6.2. Identificación del lugar del Caserío Nuevo Belén

3.6.2.1. Identificación de actividades económicas

Las actividades principales en las que se desenvuelven los pobladores son las siguientes:

- Agrícola
- Ganadera

3.6.2.2. Identificación de la escala meteorológica

Los datos meteorológicos que se identificaron de los meses de setiembre, octubre, noviembre y diciembre se encuentran en la (Tabla 1)

T° Promedio C°:

- Setiembre 33.2
- Octubre 30.1
- Noviembre 32.5

- Diciembre 32.5

Precipitación:

- Setiembre 63.7 mm
- Octubre 70 mm
- Noviembre 64 mm
- Diciembre 63.6 mm

Asimismo, mediante el SERFOR con el instrumento de higrómetro para la medición de humedad se pudo conocer los porcentajes de humedad del material de combustión encontrado en el lugar son:

- Pasto: 65% Humedad
- Coco: 50% Humedad
- Arboles: 25% Humedad
- Maiz: 18% Humedad

3.6.2.3. Identificación de la escala de demasía vegetacional, altura de los árboles y pendiente de terreno

La escala de la demasía vegetacional encontrado en el caserío están entre 22.1% de área libre y 77.9% de área vegetacional, lo podemos encontrar en la (Tabla 37)

La escala de la altura de los árboles oscila entre los 11 a 14 m de altura ver en (Tabla 38)

La escala de la pendiente del terreno varía entre 1 a 2,3 metros con porcentaje de 0 a 3% de la planicie. Ver (Tabla 39)

3.6.2.4. Identificación de las variables

Se determinó las variables en función de los datos y resultados obtenidos, teniendo como variable independiente Incendios Forestales y variable dependiente Niveles de peligro.

X = Incendios Forestales

Y = Niveles de peligro

Asimismo, se identifica las variantes de las fuentes de los niveles de peligro

Fuentes Antrópicos: Se encontró que los pobladores de la zona realizan actividades que aportan en gran medida a los pastizales, pastos, quemas, etc. Y estas quemas son controladas por un pequeño número de personas por lo tanto tenemos una calificación baja, con un 49,89% de peligro.

Fuentes Naturales: Con base a los datos obtenidos del área meteorológica y el material de combustión en el sitio de estudio, se encontró que son de gran importancia debido a que están expuestos a los incendios forestales, por lo que nos dio una calificación media con un 71,7%.

Fuentes Totales: Según datos de fuentes antrópicas y naturales tenemos una calificación media con un 60,8% de peligro.

Vulnerabilidad: Se determinó que la cantidad de vegetación existente, así como la altura y pendiente de terreno, contribuirán a la propagación del incendio a lo largo del terreno por lo que nuestro índice de peligrosidad fue del 69,6%, el cual se clasificó como Media.

3.7. Tratamiento de datos

3.7.1. Toma de datos mediante los meses obtenidos.

Para la investigación se realizará en función a la información indagada y a la época que se tomó los datos teniendo como principios los Datos de los meses de Setiembre hasta Diciembre identificando la variación de la temperatura y la precipitación

3.7.2. Toma de la proyección mediante sistema UTM

La investigación va abordar el caserío Hipólito Unanue como área de estudio.

Donde el sistema de proyección será dado al país oficial:

Sistema de Proyección: Transverse Mercator (UTM)

Datum : WGS1984

Coordenadas :UTM

3.7.3. Variables de cada objetivo.

- **Fuente Antrópico**

F.A= (Actividad Humana + Total Humano por hectárea) / 2

Tabla 2

Escala de Calificación de Fuentes Antrópicos

PELIGRO	%
ALTA	75% - 100%
MEDIA	50% - 75%
BAJA	25% - 50%
MUY BAJA	0 – 25%

Actividad Humana: A mayor actividad, mayor es el peligro. Esta fue determinada por medio de una encuesta.

Tabla 3
Escala de Calificación de Actividad Humana

PELIGRO	%
ALTA	100%
MEDIA	75%
BAJA	50%
MUY BAJA	25%

Total Humano: A mayor número de personas, mayor es el peligro. Para hallar el total humano primero determinamos el total de personas en nº hectáreas, sabiendo que por hectárea son necesarias solo 3 personas.

Tabla 4

Escala de Calificación de Total Humano

PELIGRO	%
ALTA	75% < más
MEDIA	50% - 75%
BAJA	25% - 50%
MUY BAJA	0 – 25%

a) 3 personas --------- Hectarea

Total Personas-------- nº Hectareas

b) nº Personas según encuestas X 100%

Total de personas

- **Fuente Natural:**

$$F.N = \frac{\text{Tº MAXIMA MENSUAL+ PRECIPITACION MENSUAL+MAT.COMB.}}{3}$$

Tabla 5

Escala de Calificación de Fuentes Naturales

PELIGRO	%
ALTA	75% - 100%
MEDIA	50% - 75%
BAJA	25% - 50%
MUY BAJA	0 – 25%

Temperatura máxima mensual: A mayor temperatura, mayor es el peligro. Teniendo en consideración que la temperatura ideal para bosques como el del estudiado es de 29º C

Tabla 6

Escala de Calificación de Temperatura máxima mensual

PELIGRO	%
ALTO	29 < más
MEDIO	= 29º = 100%
BAJO	< 29º = 32% - 66%
MUY BAJO	< 27º = 0% - 32%

$$\text{Tº Máxima Mensual} = \frac{Tº\ MENSUAL\ X\ 100}{Tº\ ideal\ (29º)}$$

Precipitación Mensual (mml): A menor precipitación, mayor es el peligro, Teniendo en consideración que la precipitación normal en mml es de 90 mml dado por SENAMHI.

Tabla 7

Escala de Calificación de Precipitación mensual

PELIGRO	%
ALTO	40 - 60 = 0% - 32%
MEDIO	60 - 90 = 32% - 66%
BAJO	90 - 101 = 67% - 100%
MUY BAJO	101 - 200 = 100% <

En este caso, tomamos la línea según datos obtenidos en nº Precip. Obtenida, donde se encuentra la cantidad en los rangos.

Ejemplo:

$$\text{P.M} = \frac{nº\ Precipitacion\ obtenida\ x\ 100\%}{100\ mm\ IDEAL}$$

Material de Combustión Predominante: En este punto analizamos el tipo de Material por su composición en humedad para determinar el rango en el que se encuentra.

Tabla 8
Escala de Calificación de Material de Combustión Predominante

PELIGRO	TIPO
ALTO	MUY SECO = 25%
MEDIO	SECO = 50%
BAJO	HUMEDO = 75%
MUY BAJO	MUY HUMEDO = 100%

- **Fuentes totales**

$$F.T= \frac{FUENTES\ ANTROPICO+\ FUENTES\ NATURAL}{2}$$

Tabla 9

Escala de Calificación de Fuentes totales

PELIGRO	%
ALTA	75% - 100%
MEDIA	50% - 75%
BAJA	25% - 50%
MUY BAJA	0 – 25%

- **Vulnerabilidad**

$$V = \frac{DEMASIA\ VEGETACIONAL+ALTURA+PENDIENTE}{3}$$

Tabla 10

Escala de Calificación de Vulnerabilidad

VULNERABILIDAD	%
ALTA	75% - 100%
MEDIA	50% - 75%
BAJA	25% - 50%
MUY BAJA	0 – 25%

Demasía vegetacional: A mayor abundancia de cobertura vegetal mayor será la vulnerabilidad. Este procedimiento se tomó por medio de una georreferenciación para determinar el porcentaje que ocupa la vegetación en cierto terreno.

Tabla 11
Escala de Calificación de Demasía Vegetacional

VULNERABILIDAD	%
ALTA	75% - 100%
MEDIA	50% - 75%
BAJA	25% - 50%
MUY BAJA	0 – 25%

Altura: A mayor altura, mayor será la vulnerabilidad, donde se determinó la altura de los árboles y vegetación.

Tabla 12

Escala de Calificación de Altura del árbol

VULNERABILIDAD	%
ALTA	33 – 40 m = 81-100%
MEDIA	9 – 32 m = 21- 80%
BAJA	3 – 8 m = 6-20%
MUY BAJA	**0 – 2 m = 0-5%**

Pendiente: A mayor pendiente, mayor es la vulnerabilidad, donde se tomó la pendiente más alta.

Tabla 13

Escala de Calificación de Pendiente del terreno.

VULNERABILIDAD	%
ALTA	3 – 3,2 m = 100%
MEDIA	2,7 – 2,9 m = 83%
BAJA	2,4 – 2,6 m = 73%
MUY BAJA	0– 2,3m = 66%

i) Desarrollo del plan de prevención y mitigación ante los incendios forestales.

El desarrollo de este plan está basado según al porcentaje existente y a una futura eventualidad el cual se muestra tal plan en el (Anexo 2).

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Se determinó como resultado lo siguiente:

4.1.1. Resultados del nivel de peligro y vulnerabilidad a los incendios forestales según el promedio total de las variables en los meses de setiembre a diciembre

Para obtener los resultados de las Fuentes Antrópicas determinamos mediante la encuesta el rango de la actividad humana las cuales se encuentra en un rango medio con 75% esto se relaciona con las actividades que realizan como la quema de malezas o de pastizales. Seguidamente determinamos el total humano, donde se obtuvo 118 personas que viven en la zona con un área de 7.1. hectáreas las cuales en la formula se determinó que con 21 personas se puede combatir un incendio forestal y al tener 118 personas en la zona el resultado de la escala del peligro es muy bajo con un total de 24.78%. Teniendo como resultado final en las fuentes antrópicas un 49.89% con escala baja.

Para obtener los resultados de las Fuentes Naturales calculamos la temperatura máxima mensual de la zona sobre la temperatura ideal y el resultado es 110.60% con una escala alta. Asimismo, el resultado de la precipitación mensual es de 65.33% con una escala de peligro media se determinó mediante la precipitación obtenida sobre 100 mm. Y por último el material comburente se determinó según la encuesta y el grado de humedad de los materiales comburentes encontrados obteniendo como resultado un 39.25%

con escala de peligro medio. Teniendo como resultado final un 71.70% con escala Media.

Para determinar los resultados de las Fuentes Totales tomamos como datos el total de escala de peligro de las fuentes antropogénicas con las fuentes naturales obteniendo un resultado de 60.8% en la escala de peligro. Teniendo como resultado final un 60.80% con escala media.

Para determinar la vulnerabilidad calculamos la demasía vegetacional obteniendo un resultado de 78.6% con una escala de peligro alto, tomamos la altura de los árboles con una escala de peligro medio con 35% y finalmente la pendiente con una escala de peligro muy bajo con 66%. Teniendo como resultado final de todas esas variantes un 59.80% con una escala media.

RESULTADO TOTAL DE LAS VARIABLES

Resultado de encuesta antes de la capacitación de los pobladores del caserío Nuevo Belén

1. ¿Cuál es la principal actividad económica en su caserío? (PUEDE MARCAR + DE UNO)

a) AGRICOLA

b) GANADERA

c) ACUICOLA

d) FORESTAL

e) OTROS…….MENCIONE

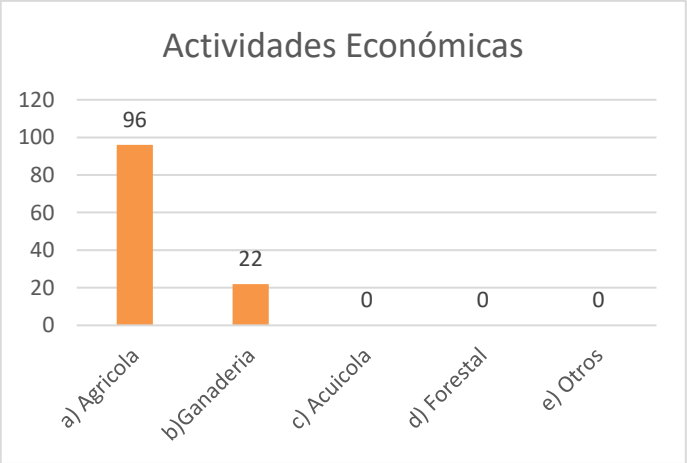
Tabla 14.

Principal actividad económica

a) Agricola	96
b)Ganaderia	22
c) Acuicola	0
d) Forestal	0
e) Otros	0
TOTAL	118

Figura 3.

Principal actividad económica



2. ¿Cuántas personas viven en tu hogar?

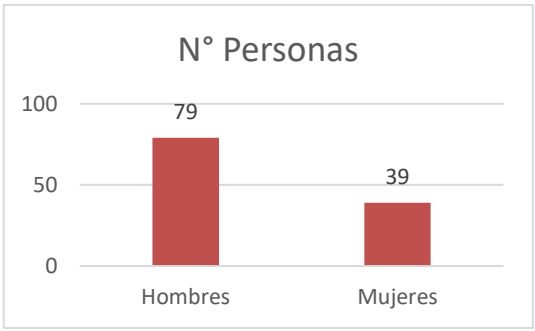
Tabla 15.

Total de personas (Femenino - Masculino)

Genero	N° Personas
Hombres	79
Mujeres	39
Total	118

Figura 4.

Total de personas (Femenino - Masculino)



3. ¿Cuál es el material comburente (Tipos de Plantas, árboles, etc.) en su zona?

a) PASTO

b) MAIZ

c) ARBOLES

d) COCOS

e) todas las anteriores

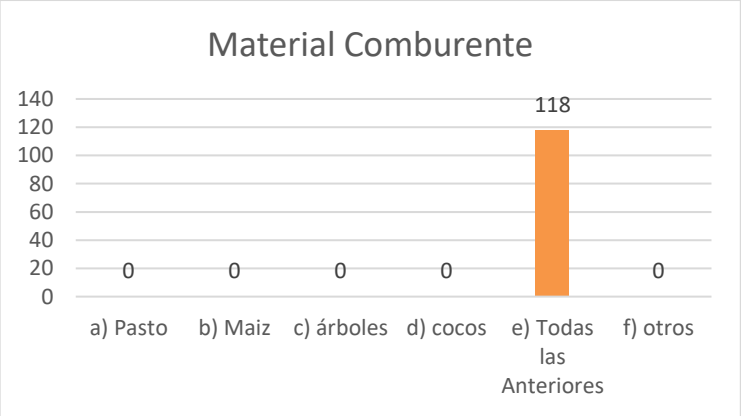
f) Otros: Mencionar:

Tabla 16.

Material comburente predominante

a) Pasto	0
b) Maiz	0
c) árboles	0
d) cocos	0
e) Todas las Anteriores	118
f) otros	0
TOTAL	118

Figura 5.
Material comburente predominante



5. ¿Considera que la temperatura del Medio Ambiente ha aumentado?

(SI) Justifica (NO)

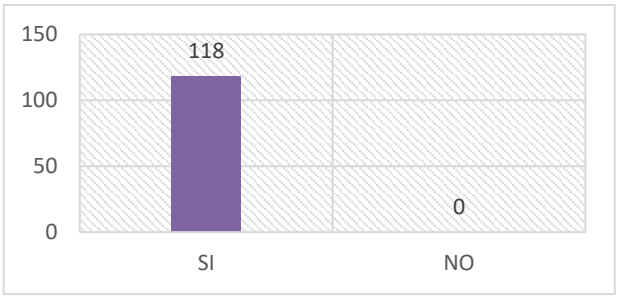
Tabla 17.

Aumento de temperatura

SI	118
NO	0
TOTAL	118

Figura 6.

Aumento de temperatura



6. ¿A cuántos grados de temperatura percibe que está su caserío?

a) 25ºC

b) 26ºC

c) 28ºC

d) 32ºC

e) 34ºC

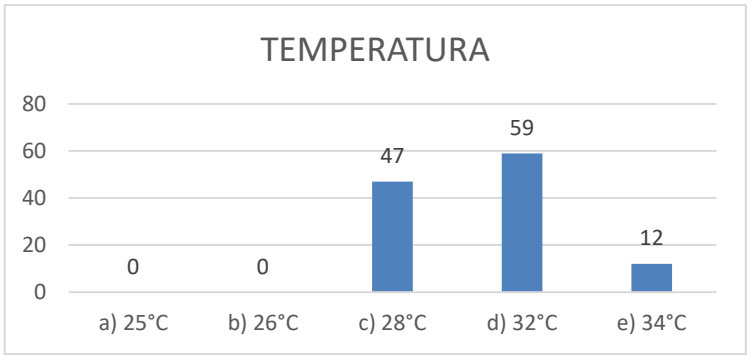
Tabla 18.

Percepción de temperatura

TEMPERATURA	
a) 25°C	0
b) 26°C	0
c) 28°C	47
d) 32°C	59
e) 34°C	12
TOTAL	118

Figura 7.

Percepción de temperatura



7. ¿Usted conoce que es un incendio forestal? (Si) Justifica, (No) Dejar en blanco.

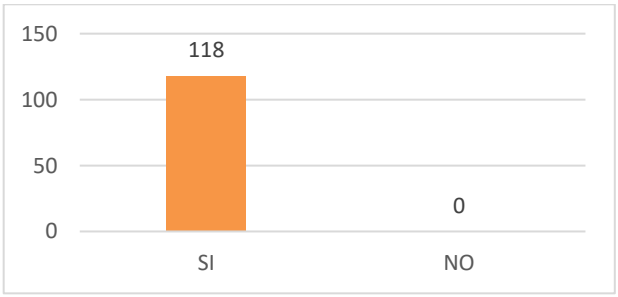
Tabla 19.

Conocimiento de incendio forestal

SI	118
NO	0
TOTAL	118

Figura 8.

Conocimiento de incendio forestal



8. ¿Conoce que es el fuego? (Si) Justifica, (No) Dejar en blanco.

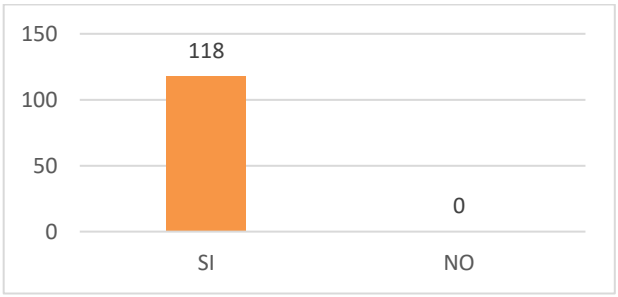
Tabla 20.

Conocimiento del fuego

SI	118
NO	0
TOTAL	118

Figura 9.

Conocimiento del fuego



9. ¿Hubo algún incendio o indicios de incendio en su zona?

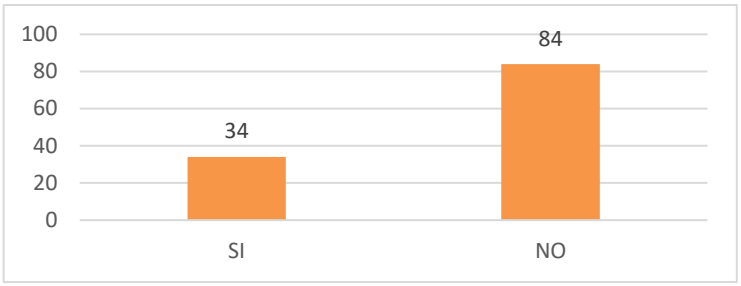
Tabla 21.

Índice de incendios

SI	34
NO	84
TOTAL	118

Figura 10.

Índice de incendios



10. ¿Conoce usted los métodos de controlar o extinguir un incendio? (Si) Justifica, (No) Dejar en blanco.

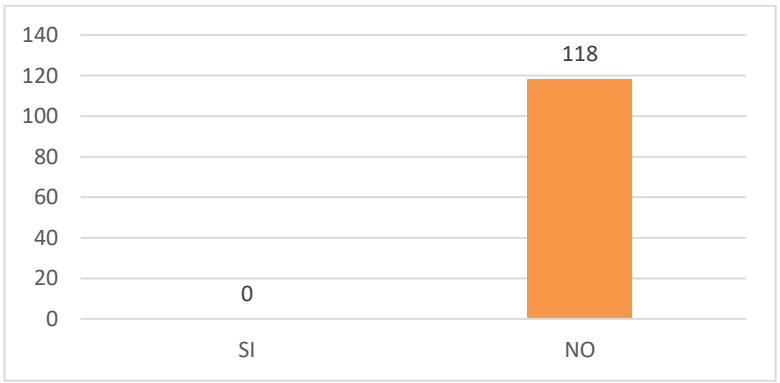
Tabla 22.

Conocimiento de extinción de incendios

SI	0
NO	118
TOTAL	118

Figura 11.

Conocimiento de extinción de incendios



11. ¿Usted ha intervenido en el control y/o extinción de un incendio? (Si) Justifica, (No) Dejar en blanco.

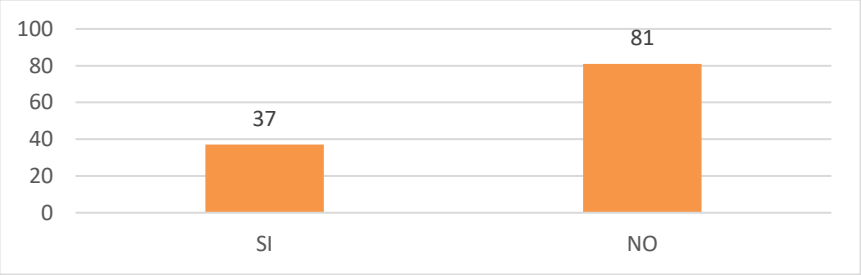
Tabla 23.

Inversión en extinción de incendios

SI	37
NO	81
TOTAL	118

Figura 12.

Inversión en extinción de incendios



12. ¿Cree usted que existe técnicas para el control de incendios? (Si) Justifica, (No) Dejar en blanco.

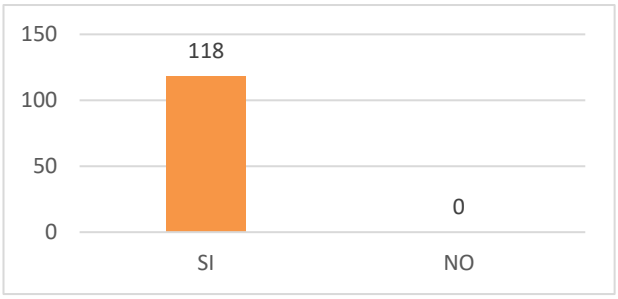
Tabla 24.

Conocimiento de técnicas de control de incendio

SI	118
NO	0
TOTAL	118

Figura 13.

Conocimiento de técnicas de control de incendio



13. ¿Desea conocer cómo controlar y/o extinguir un incendio? (Si) Justifica, (No) Dejar en blanco.

Tabla 25.

Personas interesadas en conocer la extinción de incendios

SI	118
NO	0
TOTAL	118

Figura 14.

Personas interesadas en conocer la extinción de incendios

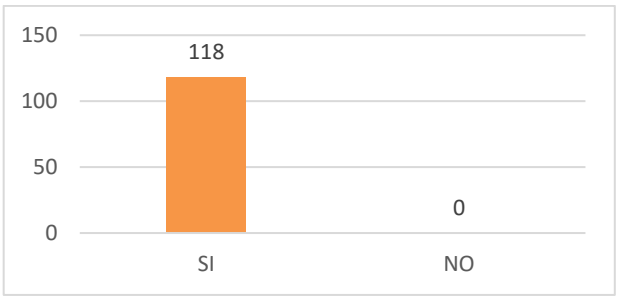


Tabla 26.

Resultado total de las variables

	RESULTADOS	
FUENTES ANTROPICAS	**%**	**ESCALA**
ACTIVIDAD HUAMANA	75	MEDIA
TOTAL HUMANO	24.78	MUY BAJA
TOTAL	49.89	BAJO
FUENTES NATURALES	**%**	**ESCALA**
T.MAX.MENSUAL	110.60	ALTO
PRECIP.MENSUAL	65.33	MEDIA
MAT.COMB.PREDOM	39.25	MEDIA
TOTAL	71.70	MEDIA
FUENTES TOTALES	**%**	**ESCALA**
FUENTES ANTROPICOS	49.89	BAJO
FUENTES NATURALES	71.70	MEDIA
TOTAL	60.80	MEDIA
VULNERABILIDAD	**%**	**ESCALA**
DEMASIA VEGETACIONAL	78.6	ALTA
ALTURA	35	MEDIA
PENDIENTE	66	MUY BAJA
TOTAL	59.80	MEDIA

4.1.2. Determinación del nivel de fuentes antrópicos

FUENTES ANTROPICAS

F.A= (Actividad humana + Total Humano)/2

Para encontrar la Fuente Antrópica debemos determinar primero la actividad humana y el total humano.

Actividad Humana: Se encontró mediante la encuesta dada, que la agricultura y la ganadera son las principales actividades que ubicamos en el rango medio con un valor de 75% relacionado con las actividades que ocurren allí, como por ejemplo la quema de pastizales o malezas sin un adecuado manejo.

Tabla 27.

Resultado de escala de calificación de actividad humana

PELIGRO	%
ALTA	75% - 100%
MEDIA	50% - 75%
BAJA	25% - 50%
MUY BAJA	0% - 25%

Total Humano: Este punto se determinó mediante las encuestas, teniendo como resultado 118 personas que viven y desarrollan actividades de labores dentro del área de estudio.

Se desarrolló mediante dos fases:

1) Hallamos el numero de personas según el área estudiada, el área en el caserío Nuevo Belén tiene 7.1 hectáreas teniendo como resultado 21 personas.

2) Llegamos a los resultados tomando el número de personas en las 7,1 hectáreas con las 118 personas entrevistadas.

$$\frac{118\ x\ 21}{100\%} = 24{,}78\%\ Muy\ Baja$$

Tabla 28.

Resultado de escala de calificación de total humano

PELIGRO	%
ALTA	75% < 100%
MEDIA	50% - 75%
BAJA	25% - 50%
MUY BAJA	0 – 25%

De acuerdo al resultado de la actividad humana y el total humano, se procede a calcular el peligro antrópico.

F.A= (Actividad humana + Total Humano)/2

$$F.A = \frac{75\%(A.H) + 24{,}78\%(T.H)}{2} = 49{,}89\ Baja$$

Tabla 29.

Resultado de escala de calificación de total de fuentes Antrópicas

PELIGRO	%
ALTA	75% - 100%
MEDIA	50% - 75%
BAJA	25% - 50%
MUY BAJA	0 – 25%

4.1.3. Determinación del nivel de fuentes naturales:

FUENTES NATURALES

F.N= (Tº MAX. MENS. + PRECIP.MENS + MATER.COMB) / 3

T° Max. Mensual: Este punto lo calculamos usando los datos del área meteorológica de la Universidad Nacional de Ucayali, obteniendo T° Max mensual de 32,08 °C.

$$T°M.M = \frac{T° \, MENSUAL \, X \, 100}{29°(T° \, IDEAL)} = \frac{32{,}08 \, x \, 100}{29} = 110{,}6\% \, ALTO$$

Tabla 30.

Resultado de escala de calificación de temperatura máxima mensual

PELIGRO	%
ALTO	29 < más
MEDIO	29º = 100%
BAJO	< 29º = 32% - 66%
MUY BAJO	< 27º = 0% - 32%

Precipitación Mensual: Este punto se calculó mediante los datos obtenidos del área meteorológica de la Universidad Nacional de Ucayali, obteniendo 65,33 el valor de la precipitación durante esos meses.

$$P.M = \frac{N°\ PRECIP.OBTEN\ x\ 100\%}{100\ mm\ Ideal} = \frac{65{,}33\ x\ 100}{100} = 65{,}33\%\ MEDIO$$

Tabla 31.

Resultado de escala de calificación de precipitación mensual

PELIGRO	%
ALTO	0% - 32%
MEDIO	33% - 66%
BAJO	67% - 100%
MUY BAJO	100% <

Material combustible: Este punto se calculó mediante las encuestas dadas según las respuestas obteniendo que el lugar cuenta con pasto, maíz, árboles y cocos.

- Pasto: 65% Humedad
- Coco: 50% Humedad
- Arboles: 25% Humedad
- Maíz: 18% Humedad

$$\frac{64\%+50\%+25\%+18\%}{4} = 39{,}25\%\ MEDIO$$

Tabla 32.

Resultado de escala de calificación de material de combustión predominante

PELIGRO	TIPO
ALTO	MUY SECO = 25%
MEDIO	SECO = 50%
BAJO	HUMEDO = 75%
MUY BAJO	MUY HUMEDO = 100%

Dicho combustible tiene un alto contenido de humedad; en este caso, cuanto más seco esté mayor será la probabilidad de ocasionar un incendio forestal.

Después de obtener los resultados de cada punto comenzamos a calcular el peligro natural.

F.N= (T°MAX.MENS. + PRECIP.MENS + MATER.COMB)/3

$$F.N = \frac{110.6\% + 65{,}33\% + 39{,}25\%}{3} = 71{,}7\ Media$$

Tabla 33.

Resultado de escala de calificación de fuentes naturales

PELIGRO	%
ALTA	75% - 100%
MEDIA	50% - 75%
BAJA	25% - 50%
MUY BAJA	0 – 25%

Identificación de variación de temperatura y precipitación

Tabla 34.

Variación de temperatura y precipitación

FUENTES		RESULTADO
SETIEMBRE	T° MENSUAL	33.2
	PRECIP.MENSUAL	63.7
OCTUBRE	T° MENSUAL	30.1
	PRECIP.MENSUAL	70
NOVIEMBRE	T° MENSUAL	32.5
	PRECIP.MENSUAL	64
DICIEMBRE	T° MENSUAL	32.5
	PRECIP.MENSUAL	63.6

4.1.4. Determinación del nivel de fuentes totales (peligro total)

Identificación de variación del peligro en los meses se setiembre a diciembre

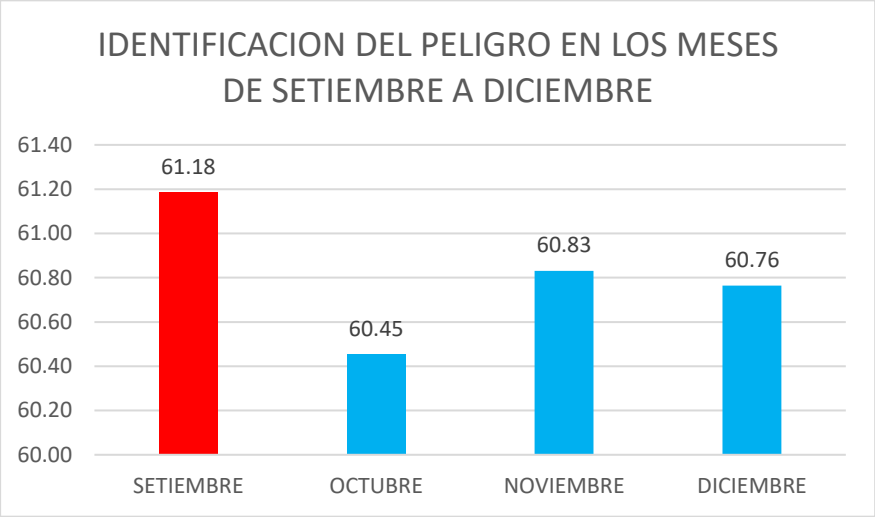
Tabla 35.

Variación del peligro en los meses se setiembre a diciembre

MES	PORCENTAJE
SETIEMBRE	61.18
OCTUBRE	60.45
NOVIEMBRE	60.83
DICIEMBRE	60.76

Figura 15.

Variación del peligro en los meses se setiembre a diciembre



FUENTES TOTALES

F.T = (FUENTES ANTROP.+ FUENTES NATURALES)/2

$$F.T = \frac{F.A + F.N}{2} = \frac{49{,}89\% + 71{,}7\%}{2} = 60{,}8\%\ MEDIA$$

Tabla 36.

Resultado de escala de calificación de fuentes totales

PELIGRO	%
ALTA	75% - 100%
MEDIA	50% - 75%
BAJA	25% - 50%
MUY BAJA	0 – 25%

4.1.5. Determinación del nivel de las fuentes de vulnerabilidad:

VULNERABILIDAD

V= (DEMASIA VEG. + ALTURA + PENDIENTE)/3

Demasía vegetacional: Para calcular este punto, se tomó el área de estudio georreferenciando por porcentaje, tomando en cuenta las áreas que presentaban todo tipo de vegetación, dando como resultado el 78,6% de la vegetación del área de estudio.

Figura 16.

Mapa descriptivo de la cantidad de vegetación y áreas libres

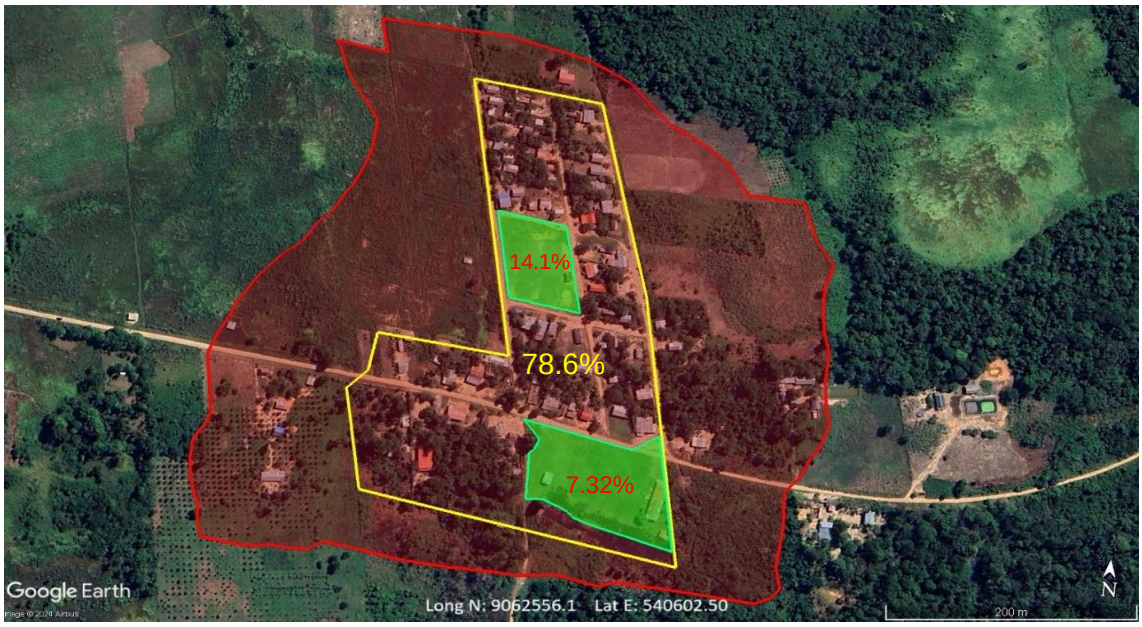


Tabla 37.

Resultado de escala de calificación de demasía vegetacional

VULNERABILIDAD	%
ALTA	75% - 100%
MEDIA	50% - 75%
BAJA	25% - 50%
MUY BAJA	0 – 25%

Altura: Los árboles, al igual que otras especies de árboles, miden entre 11 y 14 metros de altura, por lo que el 35% de árboles se consideran con peligro Medio. Si los árboles u otras especies de son más altos, es más probable que propaguen el fuego desde la copa a copa.

Figura 17.

Altura de los árboles del caserío Nuevo Belén

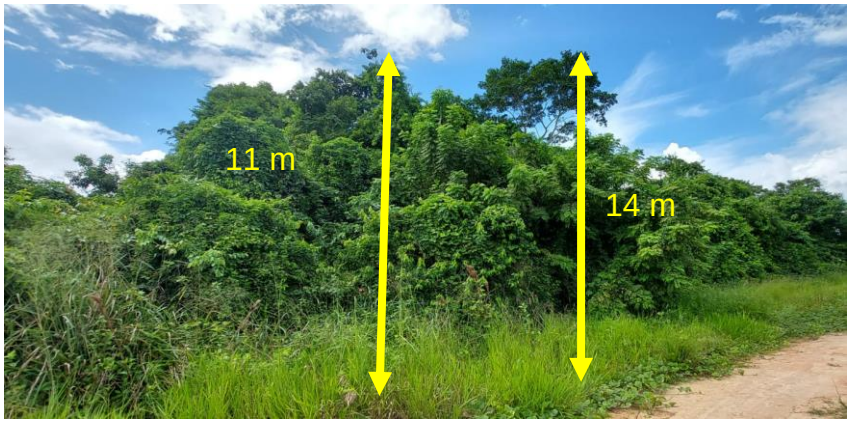


Tabla 38.

Resultado de escala de calificación de altura del árbol

VULNERABILIDAD	%
ALTA	33 – 40 m = 81-100%
MEDIA	9 – 32 m = 21- 80%
BAJA	3 – 8 m = 6-20%
MUY BAJA	0 – 2 m = 0-5%

Pendiente: Según (MINAM, 2015), la zona de Manantay varía entre los 1 a 2,3 metros, y en porcentaje de 0% a 3% de la planicie.

Tabla 39.

Resultado de escala de calificación de pendiente del terreno.

VULNERABILIDAD	%
ALTA	3 – 3,2 m = 100%
MEDIA	2,7 – 2,9 m = 83%
BAJA	2,4 – 2,6 m = 73%
MUY BAJA	0– 2,3m = 66%

Después de obtener los resultados de cada punto, se desarrolló la resultante de la vulnerabilidad.

V= (DEMASIA VEG. + ALTURA + PENDIENTE) /3

$$V = \frac{78{,}6 + 35 + 66}{3} = 59{,}8\ MEDIA$$

Tabla 40.

Resultado de escala de calificación de vulnerabilidad

PELIGRO	%
ALTA	76% - 100%
MEDIA	51% - 75%
BAJA	26% - 50%
MUY BAJA	0 – 25%

4.1.6. Plan de prevención y mitigación de los incendios forestales

Se elaboró el plan de prevención y mitigación de los incendios forestales tomando como referencia el Caserío Nuevo Belén y sus actividades. (Ver en anexo N°02).

4.2. DISCUSION DE RESULTADOS

Se pudo determinar que en el mes de Setiembre el peligro mayor es de 61.18 teniendo como resultado Peligro medio. Según los resultados mensuales obtenidos, se realiza las medidas de prevención ante un incendio forestal para que así se pueda tomar las acciones correspondientes de mitigación.

Según los resultados en el punto de las fuentes antropogénicas, la actividad que ellos realizan son la agrícola y ganadera, lo cual es algo reprochable ya que no tienen conocimientos suficientes para limpiar los pastos de las zonas donde van a trabajar para evitar incendios forestales. Además este tipo de acciones requieren un manejo constante para evitar el crecimiento del pasto y malezas, sin necesidad de generar quemas, por lo que el rango y los valores medibles se fijaron en el 49,89% determinado como Media.

Referente a la cantidad total de personas existentes en el sitio, según (Corporacion Nacional Forestal, 2019), la cantidad de personas por hectárea es de 3 personas para poder evitar el incremento de peligro de muerte y tener un control y manejo favorable para evitar incidentes o accidentes, en el caso del caserío Nuevo Belén tiene 7.1 hectáreas y el límite de personas debería ser de 24, sin embargo, solo se tomó 118 personas, por lo tanto existe la probabilidad que en algún suceso de incendio forestal no exista una gravedad significativa de peligro, por eso el ponderado es de 49,89% siendo peligro Medio.

Con respecto a las fuentes naturales, en la temperatura máxima mensual, según (Corporacion Nacional Forestal, 2019), la temperatura favorable es de 29C° sin embargo el caserío Nuevo Belén llega a tener hasta 32,08 grados

sobrepasando la temperatura ideal, por lo tanto el ponderado es de 110.6% siendo peligro alto.

Según la precipitación mensual en el caserío Nuevo Belén es favorable, ya que la precipitación ideal para un lugar como la del Caserio Nuevo Belen debe ser de 60mm a 90mm por metro cuadrado, sabiendo 1mm equivale a 1 litro por metro cuadrado, entonces en el lugar de investigación tenemos 65,33mm de lluvia, lo que nos lleva como resultado que el peligro de tal eventualidad es MEDIO con un 65,33%

Con respecto al punto de material combustible, las plantaciones del lugar deben ser con una humedad relativamente alta, ya que cuando ocurre algún incendio, estas van a demorar en prenderse, ya que la humedad alta siempre va a contribuir al retraso del fuego y en el estudio se pudo obtener el porcentaje de humedad mediante el SERFOR que, en el lugar se encuentra con pastos con 65% de humedad, maíz con 18% de humedad, árboles con 25% de humedad y cocos con 50% de humedad, entonces, al sumar estos resultados se obtiene un 39,25% siendo muy seco aun teniendo como rango MEDIO en peligro, por lo tanto el caserío está expuesta a que pueda propagarse un incendio al desprenderse una chispa de fuego.

El área de investigación es vulnerable por el material comburente en el lugar y por la cantidad de vegetación encontrada, dando como ponderación de un 39,25% de peligro MEDIO. Asimismo, utilizando el método de la jerarquización analítica, se pudo resolver las variables que se hace mención en esta investigación.

El peligro en el caserío Nuevo Belén para que se genere un incendio forestal es de 60,8% de peligro, encontrándose en el rango medio, de esa manera, fue necesario tener en cuenta el plan de prevención y mitigación para que la población que se encuentra en el caserío pueda sobrellevar y actuar correctamente conforme al conocimiento obtenido, es por eso que se elaboró el plan de prevención y mitigación ante los incendios forestales, así evitaremos daños en la población y naturaleza.

Según lo mencionado en el plan de prevención y mitigación ante los incendios forestales, se utilizará varios métodos y formas de ataques para la extinción de estos, según el (Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, 2014)

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Se determinó que el nivel de peligro a los incendios forestales en el caserío Nuevo Belén es de 60,8% con una escala de peligro MEDIA y su vulnerabilidad es de 59,8% con una escala de vulnerabilidad.

- De acuerdo a las fuentes antropogénicas, las variables que tenemos son, actividad humana y total humano, siendo el grado obtenido de 49,89% con una calificación Baja.

- De acuerdo a las fuentes naturales, las variables que tenemos son temperatura máxima mensual, precipitación mensual y el material de combustión predominante, teniendo como resultado del grado de peligro en la fuente natural de 71,7% con una calificación de peligro medio.

- De acuerdo a las fuentes totales, las variables son fuentes naturales y fuentes antropogénicas, se determinó que existe un Peligro medio con 60,8% de promedio en los meses de setiembre a diciembre, lo cual se puede asumir resultados similares para otros lugares agrícolas, y así poder prevenir incendios forestales.

- De acuerdo a la vulnerabilidad, las variables que se pudo identificar es demasía vegetacional, altura del árbol y pendiente de terreno, como resultado tenemos un rango de 59,8% vulnerable con una calificación media.

- Según los resultados obtenidos de la encuesta se pudo determinar que los pobladores necesitaban ser capacitados y brindarles información acerca de la mitigación y prevención de los incendios forestales, por lo cual se elaboró un plan de prevención y mitigación ante los incendios forestales.

5.2. Recomendaciones

- Aplicar los métodos de la implementación del plan de prevención y mitigación antes los incendios forestales, ya que contribuirá con la disminución de estos problemas.

- Fortalecer la cooperación y capacidades de cada poblador de la zona para el trabajo en conjunto para manejar y controlar adecuadamente las actividades realizadas en el caserío, ya que así se podrán evitar estos incidentes.

- Para prevenir estos incendios forestales, no olvidar realizar franjas rompe fuegos ya que posibilita que los incendios no consuman toda la vegetación del lugar ni genere otros daños colaterales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aliseda, J. M. (2024). *Evolución de los incendios forestales en España y Extremadura. ¿Correlación con el Cambio Climático?* España: Anales de Geografía de la Universidad Complutense.

ARBAIZA., I. V. (1986). *ESTUDIO DE SUELOS Y ADAPTABILIDAD (SEMIDBTALLADO) .* Ucayali: SOCIEDAD PARAMONGA LIMITADA S.A.

Bellido, P. (2017). *La atipicidad de la quema de bosques culposa y el daño al medio ambiente en el departamento del Cuzco.* Cusco, Perú.

BID. (2015). *Indicadores de Riesgo de Desastres y Gestión del Riesgo.* Santiago. Chile: Banco Interamericano de Desarrollo.

Carracedo, M. (2009). Clima e incendios forestales en Cantabria: evolución y tendencias recientes. *Ucrea Repositorio abierto de la universidad de Cantabria*, 164, 33-48.

CGBVP. (2014). *Manual ESBAS.* Lima-Perú.

Corporacion Nacional Forestal. (2019). *Manejo de los incendios Forestales.*

Estacio, J. y. (2012). Incendios forestales en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ): conocimiento e intervención pública del riesgo. http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/3814#.Vdv0l2AxEWo .

Fernández, M. d. (2022). *Impacto del cambio climático en la generación de incendios forestales en Las Tunas.* Cuba: Revista Cubana de Ciencias Forestales.

Fitzgerald, M. M. (31 de Enero de 2024). *NFPA*. Obtenido de https://www.nfpa.org/es/news-blogs-and-articles/blogs/2024/01/31/que-es-un-incendio-forestal

Gallegos Rodriguez, A. (2007). *Efecto de la recurrencia de incendios forestales en la diversidad arbórea.* México.

González, M. E. (2011). Cambio climático y su impacto potencial en la ocurrencia de incendios forestales en la zona centro-sur de Chile (33º - 42º S). *Scielo*, 215-219.

Greenpace. (2007). *Incendios Forestales.* España.

Groot, W. J. (2013). *El Cambio Climático y los Incendios Forestales.* EE.UU: United States Department of Agriculture .

Hernández, Y. (2020). Cambio climático: Causas y Consecuencias. *RenovaT 4(1)*, 38-53.

INDECI. (09 de Setiembre de 2022). *Instituto Nacional de Defensa Civil.* Obtenido de Preparados ante incendios forestales: https://www.gob.pe/institucion/indeci/campa%C3%B1as/1582-preparados-ante-incendios-forestales

Malpartida, R. C. (2016). *Riesgo a incendios forestales en la provincia de Satipo – Junín.* Huancayo, Perú.

Manta, M. I. (2004). LOS INCENDIOS FORESTALES EN EL PERÚ: GRAVE PROBLEMA POR RESOLVER . *Simposio*, Simposio.

Martínez Fernádez, J. (2014). Análisis, estimación y cartografía del riesgo humano de incendios forestales. *Portal de Producción Cientifica*.

Mendes, K. (2019). *Incendios en Brasil vinculados científicamente a la deforestación del 2019.* Brasil: 2023 Copyright Noticias ambientales.

MINAM. (2015). *Mapa Nacional de Cobertura Vegetal.* Lima: Ministerio del Ambiente. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural.

MINAM. (Julio de 2024). *Indicadores de la vegetación andina amazónica para la prevención de incendios forestales (2024-001).* Obtenido de http://hdl.handle.net/20.500.12816/5576

Nairobi. (17 de Febrero de 2022). *NACIONES UNIDAS MEXICO*. Obtenido de https://mexico.un.org/es/172396-informe-de-la-onu-identifica-amenazas-ambientales

Olmo, G. D. (2023). *Por qué los incendios en Chile están siendo los más destructivos de los últimos años.* Chile: BBC News Mundo.

Pardo, F. (2008). *Elaboracion del plan Basico de Prevencion de Incendios Forestales en el Ambito de las plantaciones de tres distritos de la provincia de Oxapampa, Pasco, Perú .* Lima, Perú.

Pausas, J. G. (2021). *Incendios forestales: no todo es cambio climático.* España: Asociación The Conversation España.

Pazmiño, D. (2019). Peligro de incendios forestales asociado a factores climáticos en Ecuador. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, https://doi.org/10.29166/revfig.v1i1.1800 .

Ricardo, Z. (2019). Ocurrencia de incendios forestales en el Perú durante eventos El Niño. *ARTÍCULO DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA*, 3-5.

Rodriguez, F. (2018). *LOS SUELOS DE LA REGION DEL AMAZONAS SEGUN UNIDADES FISIOGRAFICAS*. Obtenido de FOLIA AMAZONICA IIAP.

Rotondo, P. (2021). Evaluación del nivel de riesgo de los incendios forestales en el caserío Hipólito Unanue, distrito de Campoverde, provincia de coronel Portillo, región Ucayali. *Universidad Nacional de Ucayali*, 3-123.

Sabuco, P. (2013). *La problemática de los incendios forestales y bases para su teledetección en el Perú.* Quillabamba, Perú.

Salinas Mena, Y. (2020). Cambios en las características físicas, químicas y biológicas del suelo y captura de carbono al establecimiento de un Sistema Silvopastoril en la carretera Federico Basadre-Pucallpa. *Universidad Nacional de Ucayali*, 11-75.

SENHAMI. (2023). *Pronostico del tiempo - Ucayali*. Obtenido de https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=ucayali&p=pronostico-meteorologico

SERFOR. (22 de Agosto de 2024). *Servicio Forestal de Fauna Silvestre.* Obtenido de Prevención y reducción de incendios forestales: https://www.gob.pe/institucion/serfor/campa%C3%B1as/1784-prevencion-y-reduccion-de-incendios-forestales

Servicio Nacional de Manejo del fuego. (2018). *¿Qué es un incendio forestal?* Obtenido de Servicio Nacional de Manejo del Fuego: https://www.argentina.gob.ar/ambiente/fuego/conocemas/incendioforestal#:~:text=Incendio%20forestal%3A%20es%20un%20fuego,incluye%20el%20t%C3%A9rmino%20incendio%20rural.

Tessler, N. W. (2016). Vegetation cover and species richness after recurrent forest fires in the Eastern Mediterranean ecosystem of Mount Carmel, Israel. *Science of The Total Environment*, 572, 1395-1402.

Ulibarry, P. G. (2017). *Impacto de los Incendios Forestales en suelo, agua, vegetación y fauna teoría desarrollada por Paco González Ulibarry.* Obtenido de https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/4833/TESIS%20FINAL%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Velazco, B. G. (2021). - *Análisis de la deforestación ocasionada por incendios forestales en el periodo 2010-2020 en el distrito de Ccatcca, Quispicanchis, Cusco.* Quispicanchis, Cusco.

Vilar del Hoyo, L. G. (2014). Análisis comparativo de diferentes métodos para la obtención de modelos de riesgo humano de incendios forestales. *Instituto de Economía y Geografía, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IEG-CSIC)*, 02-29.

Villaseca Robertson, A. (2023). IMPACTO DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN EL SANTUARIO HISTÓRICO DE BOSQUE DE PÓMAC. *Sagasteguiana, 10(2)*, 105 - 124.

Zubieta, R. (2019). *Ocurrencia de incendios forestales en el Perú durante eventos El Niño.* Perú.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta para obtener el nivel de conocimientos de los pobladores del caserío Nuevo Belén

ENCUESTA INICIAL / FINAL DE LOS CONOCIMIENTOS PARA INVESTIGACION ANTE INDICIOS DE INCENDIOS FORESTALES

1. ¿Cuál es la principal actividad económica en su caserío? (PUEDE MARCAR + DE UNO)

a) AGRICOLA
b) GANADERA
c) ACUICOLA
d) FORESTAL
e) OTROS…….MENCIONE

2. ¿Cuántas personas viven en tu hogar?

3. ¿Cuál es el material comburente (Tipos de Plantas, árboles, etc.) en su zona?

a) PASTO
b) MAIZ
c) ARBOLES
d) COCOS
e) todas las anteriores
f) Otros: Mencionar:

4. ¿Para usted, que es el Cambio Climático?

5. ¿Considera que la temperatura del Medio Ambiente ha aumentado?

(SI) Justifica (NO)

6. ¿A cuántos grados de temperatura percibe que está su caserío?

a) 25ºC d) 32ºC

b) 26ºC e) 34ºC

c) 28ºC

7. ¿Usted conoce que es un incendio forestal? (Si) Justifica, (No) Dejar en blanco.

8. ¿Conoce que es el fuego? (Si) Justifica, (No) Dejar en blanco.

9. ¿Hubo algún incendio o indicios de incendio en su zona?

10. ¿Conoce usted los métodos de controlar o extinguir un incendio? (Si) Justifica, (No) Dejar en blanco.

11. ¿Usted ha intervenido en el control y/o extinción de un incendio? (Si) Justifica, (No) Dejar en blanco.

12. ¿Cree usted que existe técnicas para el control de incendios? (Si) Justifica, (No) Dejar en blanco.

13. ¿Desea conocer cómo controlar y/o extinguir un incendio? (Si) Justifica, (No) Dejar en blanco.

Anexo 2. Plan de prevención y mitigación ante los incendios forestales.

PLAN DE PREVENCION Y MITIGACION ANTE INCENDIOS FORESTALES



LUGAR: CASERIO NUEVO BELEN, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DISTRITO DE MANANTAY, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.

AUTOR(A): GIANELY ROTONDO HUAPALLA

PUCALLPA – 2024

INDICE

PRESENTACION: 82

INTRODUCCION: 83

ANTECEDENTES: 84

1.....INFORMACION GENERAL DEL CASERIO 85

1.1. ASPECTOS GENERALES 85

1.1.1. UBICACIÓN DEL LUGAR 85

1.1.2. DESCRIPCION DEL LUGAR 86

1.1.3. CLIMA 86

1.1.4. PENDIENTE FISIOGRAFICA 87

1.1.5. SUELOS..... 87

2.....BASES LEGALES 88

3.....OBJETIVOS DEL PLAN DE PREVENCION Y MITIGACION 88

3.1. OBJETIVO GENERAL..... 88

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 88

4.....DETERMINACION DEL ESCENARIO EN PELIGRO 89

4.1. IDENTIFICACION DEL PELIGRO..... 89

4.2. ORGANIZACIÓN DEL COMANDO DE INCIDENCIA..... 91

4.3. PROCEDIMIENTOS FRENTE A LA EMERGENCIA..... 92

4.3.1. PROCEDIMIENTOS DE PREPARACION..... 92

4.3.2. PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA 93

4.3.3. PROCEDIMIENTO DE REHABILITACION 94

5.....RECURSOS 95

5.1. RECURSOS MATERIALES..... 95

6..... MITIGACION Y METODOS DE COMBATE ANTE LOS INCENDIOS FORESTALES..... 96

PRESENTACION

El caserío Nuevo Belén ubicado en el distrito de Manantay, provincia de Coronel Portillo del departamento de Ucayali, es un lugar único y fascinante, es de zona agrícola, donde la mayor parte de su territorio son parcelas de cultivo. Sin embargo, la población en conjunto se ubica en un área determinada para su vivencia

El fin de salvaguardar el caserío ante un incendio forestal es proteger la vida y los bienes de los habitantes de la comunidad, así como preservar el entorno natural y la biodiversidad.

Al salvaguardar el caserío ante un incendio forestal no solo implica proteger las estructuras y los bienes materiales, sino también garantizar la seguridad y el bienestar de la comunidad en su conjunto.

INTRODUCCION

Los incendios forestales se han convertido en un importante problema medioambiental. Desafortunadamente, la mayoría de los incendios forestales en el Perú son causados por causas humanas, sin mencionar los incendios naturales, que en su mayoría son causados por causas naturales como las tormentas eléctricas.

Estos fenómenos naturales se convierten en desastres naturales cuando causan daños a áreas culturales y sociales y afectan hogares, cultivos, infraestructura vial e incluso vidas humanas. La intensidad, el alcance y el impacto de estas amenazas dependen no sólo de la probabilidad de que ocurra un evento intenso, sino también de las condiciones de vulnerabilidad que permiten o contribuyen a la amenaza cuando tal evento ocurre.

El desarrollar un plan de prevención y mitigación ante incendios forestales, establece la coordinación, advertencias, movilización y respuesta ante cualquier incidencia, amenaza la integridad de las personas patrimonio forestal, contrarrestando los daños a la población y al territorio.

Este plan durante la implementación, es necesario mejorar las herramientas y ponerlas en práctica.

ANTECEDENTES

Los incendios forestales son un fenómeno que ha estado presente a lo largo de la historia de la Tierra, y sus antecedentes se remontan a miles de años. Algunos antecedentes relevantes de los incendios forestales incluyen:

Antecedentes naturales: Los incendios forestales son un fenómeno natural que ha existido desde que aparecieron las plantas terrestres. Los rayos, erupciones volcánicas y otras causas naturales han desencadenado incendios en los ecosistemas forestales durante millones de años.

Actividad humana: Desde que los seres humanos comenzaron a utilizar el fuego para cocinar, calentarse y modificar el paisaje, han sido responsables de desencadenar incendios forestales de forma accidental o intencional. La práctica de la quema controlada para limpiar terrenos o fomentar el crecimiento de nuevas plantas también ha contribuido a la historia de los incendios forestales.

(Sabuco, 2013) Afirma que en diversas investigaciones el 99% de las causas de los incendios es de origen antropogénico. Estos son relacionados principalmente con actividades agrícolas, apertura de nuevos asentamientos rurales, limpieza de cultivos, ganadería, entre otras actividades. Otro motivo de pequeña relevancia, son incendios generados por cazadores que utilizan este método para trasladar sus presas. Siendo que los incendios forestales recaen en la relevancia de sus efectos, si bien los incendios forestales tienen impactos positivos dentro de los ecosistemas, como la reducción de combustibles (pastos, hojarasca, hierbas, etc.), regulando la población, rebrote de pastos que sirven para el alimento de los ganados y la fauna silvestre; después de la ocurrencia

de un incendio forestal; es preocupante los impactos negativos tanto económicos, ambientales y de salud que causan. Los incendios forestales se han alterado, debido a factores socioeconómicos y climáticos, generándose una tendencia al aumento de los incendios ocurridos en las últimas décadas.

1. INFORMACION GENERAL DEL CASERIO

1.1. ASPECTOS GENERALES

1.1.1. UBICACIÓN DEL LUGAR

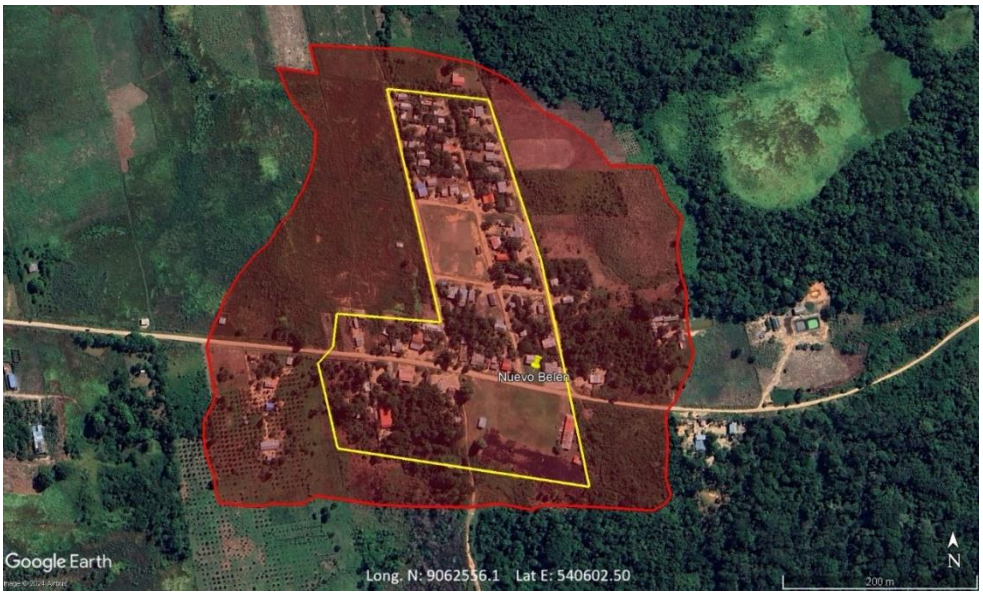
El Caserío Nuevo Belén, tenemos que la extensión del área es de 7,1 ha y se ubica en km 15 de la carretera Federico Basadre interior 5 km. El caserío pertenece al Distrito de Manantay, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali, Región Ucayali.



1.1.2. DESCRIPCION DEL LUGAR

En el caserío Nuevo Belén está cubierto con árboles, la presencia de la naturaleza es una característica distintiva que brinda un ambiente más fresco, agradable y sostenible para sus habitantes. Este tipo de comunidad suele estar rodeada de áreas verdes, bosques o parques que contribuyen a la calidad de vida de sus residentes.

Así mismo se establece según al estudio realizado en el proyecto, un mapa del área de influencia donde serían afectados con mayor magnitud ante un incendio forestal.



1.1.3. CLIMA

Se determinó que el clima del lugar es tropical húmedo con una altura de 155 msnm. Según el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENHAMI, 2023) indica que la temperatura (T) varía entre los 30 a 32 grados, pero, en el estudio determinado, la temperatura promedio de Octubre,

Noviembre y Diciembre es de 32°C, la precipitación pluvial Total es de 261.30 mm.

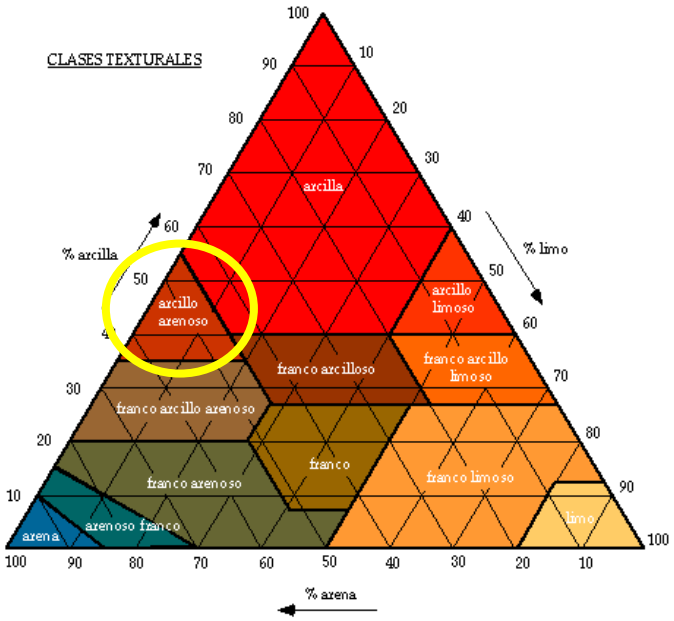
MESES	T° PROMEDIO °C	PRECIPITACION
Setiembre	33.2	63.7
Octubre	30.1	70
Noviembre	32.5	64
Diciembre	32.5	63.6
PROMEDIO	32.08	65.33
TOTAL		261.30

1.1.4. PENDIENTE FISIOGRAFICA

El lugar de investigación se encuentra en un ambiente aluvial las cuales, está conformado por sedimentos accidentados, relieve plano con pendientes entre 0 a 6%.

1.1.5. SUELOS

El lugar de investigación comprende de suelos no degradados, teniendo una variación de texturas de arenas finas con fracciones arcillosas. Además contiene alto nivel de materia orgánica, y fósforo.



2. BASES LEGALES

- Ley N 29664 Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres (SINAGERD).
- Decreto Supremo Nº 048 2011 PCM, Reglamento de la Ley N 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley de Movilización Nacional, Ley Nº 28101.
- Resolución Ministerial N 222 2013 PCM, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres D S Nº 034 2014 PCM.
- Directiva sobre Organización y Funciones del Grupo de Trabajo en Gestión de Riesgos de Desastres y Plataforma Provincial de Defensa Civil.

3. OBJETIVOS DEL PLAN DE PREVENCION Y MITIGACION

3.1. OBJETIVO GENERAL

Este plan de prevención y mitigación ante incendios forestales tiene como objetivo fundamental proteger vidas, propiedades y el medio ambiente, mediante la implementación de medidas preventivas, asimismo la coordinación de acciones y la promoción de la educación ambiental.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Reducir la probabilidad de que se produzcan incendios forestales, mediante la implementación de medidas preventivas como la limpieza de vegetación combustible, la creación de cortafuegos y la educación sobre el uso responsable del fuego.

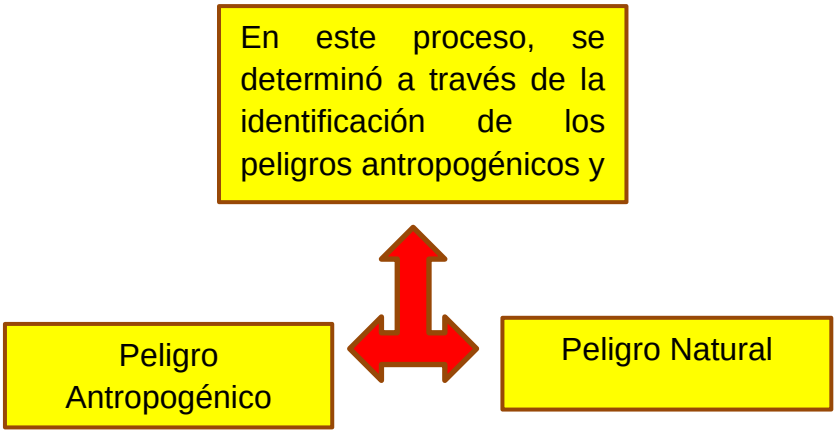
- El plan busca proteger la vida y la integridad de las personas que viven en zonas forestales, así como de sus propiedades, evitando que se vean afectadas por incendios incontrolados.

- Proteger los ecosistemas forestales y la biodiversidad, evitando la destrucción de hábitats naturales y minimizando el impacto ambiental de los incendios forestales.

- Establecer protocolos claros de actuación en caso de incendio forestal, para garantizar una respuesta rápida y coordinada por parte de las autoridades, brigadas de bomberos y la comunidad en general.

4. DETERMINACION DEL ESCENARIO EN PELIGRO

4.1. IDENTIFICACION DEL PELIGRO



Se ha estimado las fuentes de peligro existentes en el lugar de las cuales serán las causales para identificar los aspectos que generarán una eventualidad donde se le determinó que:

- Fuentes totales (PELIGRO):

$$F.T = \frac{FUENTES\ ANTROPICO + FUENTES\ NATURAL}{2}$$

Teniendo así una Escala de Calificación de Fuentes totales

PELIGRO	%
ALTA	75% - 100%
MEDIA	50% - 75%
BAJA	25% - 50%
MUY BAJA	0 – 25%

Fuentes Antrópicos: Se encontró que los pobladores de la zona realizan actividades que aportan en gran medida a los pastizales, pastos, quemas, etc. Y estas queman son controladas por un pequeño número de personas por lo tanto tenemos una calificación baja, con un 49,89% de peligro.

Fuentes Naturales: Con base a los datos obtenidos del área meteorológica y el material de combustión en el sitio de estudio, se encontró que son de gran importancia debido a que están expuestos a los incendios forestales, por lo que nos dio una calificación media con un 71,7%.

Fuentes Totales (Peligro): Según datos de fuentes antrópicas y naturales tenemos una calificación media con un 60,8% de peligro.

PELIGRO	%
ALTA	75% - 100%
MEDIA	50% - 75%
BAJA	25% - 50%
MUY BAJA	0 – 25%

4.2. ORGANIZACIÓN DEL COMANDO DE INCIDENCIA

La coordinación de emergencia frente a los incendios forestales se estructura siguiendo con el Sistema de Comando de Incidentes (SCI), es un sistema estructurado que se emplea para manejar emergencias y sucesos complejos como los incendios forestales. A continuación, se detalla la estructura habitual del comando de incidencia ante incendios forestales:

1. Oficial de Incidentes (O.I.): Es la persona responsable de la gestión global del incidente. Toma decisiones estratégicas, coordina las operaciones y se comunica con las autoridades pertinentes.

2. Oficial de Seguridad (O.S.): Supervisa la seguridad de todo el personal involucrado en la respuesta al incendio forestal. Identifica y mitiga los riesgos potenciales para garantizar un entorno de trabajo seguro.

3. Oficial de Información Pública (O.I.P.): Se encarga de gestionar la comunicación con los medios de comunicación, el público y otras partes interesadas. Proporciona información actualizada sobre la situación del incendio y las medidas de respuesta.

4. Oficial de Logística (O.L.): Coordina los recursos necesarios para combatir el incendio forestal, como equipos, vehículos, suministros y personal.

Asegura que los recursos estén disponibles y sean utilizados de manera eficiente.

5. Jefe de Operaciones (J.O.): Supervisa las operaciones en el terreno, dirige las acciones de extinción del incendio y coordina las estrategias de combate. Trabaja en estrecha colaboración con el Oficial de Incidentes para implementar el plan de acción.

6. Jefe de Planificación (J.P.): Se encarga de la planificación a largo plazo del combate al incendio forestal. Desarrolla estrategias, evalúa la evolución del incendio y coordina la asignación de recursos.

7. Personal de Apoyo: Incluye roles adicionales como comunicaciones, recursos humanos, finanzas y servicios médicos. Proporcionan apoyo administrativo y logístico para garantizar que el comando de incidencia funcione de manera eficiente.

Esta estructura organizativa permite una respuesta coordinada y efectiva ante incendios forestales, asegurando que todas las funciones críticas estén cubiertas y que se maximice la eficacia de las operaciones de combate al fuego.

4.3. PROCEDIMIENTOS FRENTE A LA EMERGENCIA

4.3.1. PROCEDIMIENTOS DE PREPARACION

a) Mantente informado: Sigue las indicaciones de las autoridades locales y mantente informado sobre la evolución del incendio.

b) Comunicación: Informa a tus familiares y seres queridos sobre tu situación y tu ubicación actual.

c) Preparar suministros de emergencia: Ten a mano una mochila de emergencia con agua, alimentos no perecederos, linterna, radio, botiquín de primeros auxilios, documentos importantes y ropa de abrigo.

d) Crear una zona de seguridad: Establece una zona de seguridad alrededor de tu casa eliminando materiales inflamables, como madera, hojas secas y basura. También puedes instalar sistemas de riego para mantener el suelo húmedo.

4.3.2. PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA

a) Protección personal: Usa ropa de algodón, cubre tu boca y nariz con un pañuelo húmedo y protege tus ojos. Evita inhalar el humo.

b) Comunicación de emergencia: Establecer protocolos claros de comunicación para reportar incendios, notificar a las autoridades competentes y coordinar la respuesta con otros equipos de emergencia.

c) Evaluación de la situación: Realizar una evaluación rápida y precisa de la magnitud y dirección del incendio para determinar la estrategia de respuesta más efectiva.

d) Movilización de recursos: Desplegar personal capacitado, equipos especializados, vehículos, aeronaves y otros recursos necesarios para combatir el incendio de manera eficiente.

e) Establecimiento de líneas de defensa: Crear cortafuegos, líneas de control y zonas de seguridad para contener y controlar la propagación del incendio.

f) Establecimiento de líneas de defensa: Crear cortafuegos, líneas de control y zonas de seguridad para contener y controlar la propagación del incendio.

g) Establecimiento de líneas de defensa: Crear cortafuegos, líneas de control y zonas de seguridad para contener y controlar la propagación del incendio.

h) Establecimiento de líneas de defensa: Crear cortafuegos, líneas de control y zonas de seguridad para contener y controlar la propagación del incendio.

4.3.3. PROCEDIMIENTO DE REHABILITACION

a) Evaluación de daños: Realizar una evaluación detallada de los impactos del incendio en el suelo, la vegetación, la fauna, los recursos hídricos y otros componentes del ecosistema.

b) Estabilización del suelo: Implementar medidas para prevenir la erosión del suelo, como la siembra de vegetación de rápido crecimiento, la instalación de barreras físicas y la aplicación de técnicas de bioingeniería.

c) Reforestación: Realizar programas de reforestación para restablecer la cobertura vegetal y promover la recuperación de la biodiversidad en la zona afectada.

d) Control de especies invasoras: Monitorear y controlar la propagación de especies invasoras que puedan colonizar el área después del incendio y competir con la vegetación nativa en proceso de recuperación.

e) Restauración de hábitats: Implementar medidas para restaurar los hábitats naturales de especies de fauna y flora afectadas por el incendio, como la creación de refugios, la instalación de cajas nido y la recuperación de corredores biológicos.

f) Gestión del agua: Implementar medidas de gestión hídrica para proteger los recursos hídricos afectados por el incendio, como la restauración de cuencas hidrográficas, la construcción de estructuras de retención y asimismo la implementación de las prácticas para la conservación del agua.

g) Educación y sensibilización: Realizar campañas de educación ambiental para concienciar a la comunidad sobre la importancia de la rehabilitación de áreas afectadas por incendios forestales y promover la participación ciudadana en actividades de restauración.

5. RECURSOS

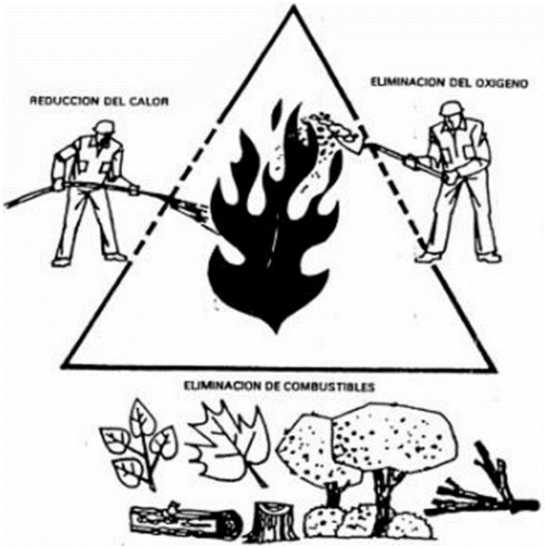
5.1. RECURSOS MATERIALES

a) Herramientas manuales: Equipos como palas, hachas, rastrillos y picos que son utilizados por los bomberos forestales para construir cortafuegos, remover vegetación y controlar la propagación del incendio.

b) Equipos de protección personal: Incluyen cascos, guantes, botas resistentes al fuego, trajes ignífugos y máscaras de respiración para proteger a los bomberos forestales de las llamas, el humo y otros peligros.

6. MITIGACION Y METODOS DE COMBATE ANTE LOS INCENDIOS FORESTALES

Primero, debemos tener en conocimiento los principios de lucha contra incendios forestales que son, reducción de calor (Enfriamiento), eliminación del oxígeno (Sofocación) y eliminación de combustible (Neutralización).



Nos fijamos que para el inicio de la combustión es necesario, consecutivamente el oxígeno, calor y el material combustible con una combinación correcta.

Tales principios de combate son: Sofocación, Enfriamiento y La Neutralización.

A) Sofocación: Es la extinción del aire. Para esto, es necesario ahogar el fuego con los minerales existentes en el suelo.

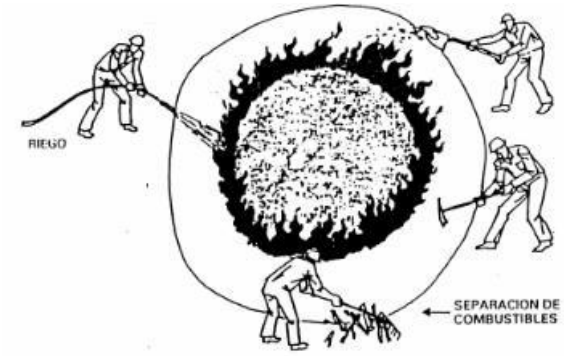
B) Enfriamiento: Se refiere a la reducción del calor o también a su extinción. Esta acción se realiza utilizando comúnmente el agua sobre el material en combustión.

C) Neutralización: Es la acción que tiende a la alteración disponible del combustible. Utilizando agua, tierra, o rompiendo la continuidad del fuego.

6.1. METODOS DE COMBATE:

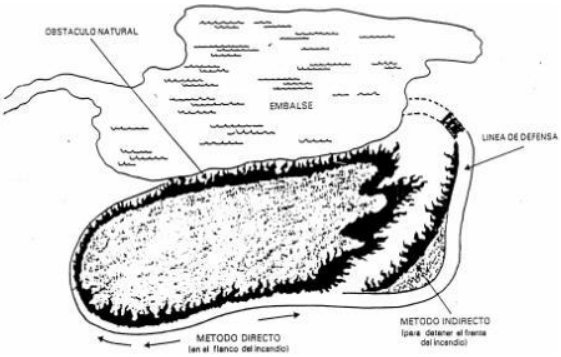
Los trabajos de extinción del fuego pueden darse en los bordes de un incendio o a simples distancias. Esto dependerá de la circunstancia del cómo se desarrolla el fuego y de los recursos que contamos. Teniendo así dos métodos de combate

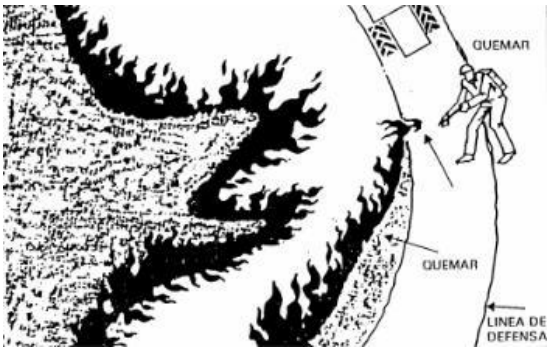
A) Método directo: Esta consiste en una línea cortafuego al borde del mismo fuego. Mediante este método tomamos el combustible y lo arrojamos hacia la parte interna del incendio. Utilizamos las herramientas de mano, Motobombas y/o aviones, así, se neutraliza la combustión adyacente y apagamos el borde del incendio.



B) Método indirecto: En esta acción, la línea cortafuego se construye a una distancia variable a la del incendio. Estas líneas se trazan favoreciendo

las barreras naturales posibles. Específicamente el trabajo consiste en romper lo continuo del combustible donde no existe barreras y mejorarlas cuando fuese necesarias, tal es el caso que el combustible lo movemos fuera del área que lo determinamos mediante la línea de construcción. Utilizamos las herramientas manuales, maquinarias pesadas, o aviones. En ciertos casos aplicamos el fuego para agrandar la línea.





Referencia bibliográfica: (INDECI, 2022)

Anexo 3

Centro meteorológico

A) Estación meteorológica para la recolección de datos



B) Área de estadística de datos de la estación meteorológica



Anexo 4

Área boscosa del caserío Nuevo Belén



Anexo 5

Variación de la temperatura y precipitación

