

UNIVERSIDAD AUTONOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES

CARRERA DE INGENIERIA FORESTAL



**CARTOGRAFÍA CON MODELOS DE COMBUSTIBLES
PARA LA DETERMINACIÓN DE ZONAS DE RIESGO EN SAN
PEDRO DE SOLA DE LA RESERVA BIOLÓGICA
CORDILLERA DE SAMA**

Por:

MARICELA LOAYZA PATA

Tesis, presentada a consideración de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en ingeniería forestal.

**Gestión – 2017
Tarija – Bolivia**

VºBº

.....
M.Sc. Ing. Edwin Fernando Hiza
Sánchez
DOCENTE GUÍA

.....
M.Sc. Ing. Freddy Castro Salinas

DECANO

FAC. Ciencias Agrícolas y Forestales

.....
M.Sc. Ing. Luis Arandia Mendivil

VICEDECANO

FAC. Ciencias Agrícolas y Forestales

APROBADO POR:

TRIBUNAL:

.....
M.Sc. Ing. Sebastián Ramos Mejía

.....
M.Sc. Ing. Marco Antonio Guerrero Hiza

.....
M.Sc. Ing. Fidel Ibarra Martínez

El Tribunal calificador del presente trabajo no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo ellos únicamente responsabilidad de la autora.

DEDICATORIA

Primeramente agradecer a Dios por la oportunidad de la vida para seguir cumpliendo mis sueños mis metas.

A mí querida familia especialmente a mi madre (Isabel Pata Cardozo) y mi padre (Hugo Jorge Loayza Baldiviezo) por su apoyo incondicional para lograr un objetivo más en mi vida profesional a ellos se los debo todo.

A mis queridos hermanos, Gonzalo, Huguito y Paolita por brindarme su amor infinito.

A mi docente guía Ing. Edwin Hiza por su enseñanza, apoyo, conocimiento y sabiduría para poder organizar mis ideas y darle luz a este trabajo tan importante, que será para el servicio de la comunidad.

A cada uno de mis tribunales x los consejos dando siempre una visión de responsabilidad a mis amigos(as) que me brindaron su amistad siempre.

INDICE

Dedicatorias	
Agradecimientos	
Resumen	
	Paginas
INTRODUCCION	1
JUSTIFICACION	2
OBJETIVOS	3

CAPÍTULO I MARCO TEORICO

1.1.El fuego	4
1.2.Que es un incendio forestal	5
1.3.Partes de incendio	6
1.3.1. Altura y longitud de la llama.....	6
1.4. Los combustibles vegetales.....	7
1.5. Cantidad y carácter de combustible	7
1.6. Cantidad de combustible	9
1.7. Densidad de la vegetación.....	9
1.8. Estratificación de la vegetación	10
1.8.1. Estratificación continua.....	11
1.8.2. Estratificación discontinua	11
1.9. Modelos de combustibles clasificación rothermel	13
1.9.1. Tipos de combustión	13
1.9.2. Combustión completa	13
1.9.3. Combustión incompleta	13

1.9.4. Proceso de combustión	13
1.9.5. Factores que influyen en el comportamiento del fuego	14
1.9.6. Combustible	14
1.10. Riesgos de incendios	18
1.10.1. Distribución espacial del riesgo de incendio.....	18

CAPÍTULO II

2. Descripción del área de estudio	19
2.1. Ubicación geográfica	19
2.1.1. Características biofísicas	21
2.1.2. Orografía y suelo.....	21
2.1.3. Condiciones Climáticas	22
2.1.4. Hidrografía	23
2.1.5. Paisaje	24
2.1.6. Pendiente y erosión	24
2.1.7. Suelos	24
2.1.8. Vegetación.....	25
2.1.9. Fauna	25
2.1.10. Uso de flora.....	26

CAPÍTULO III

3. Materiales y Métodos	27
3.1. Materiales de campo y gabinete	27
3.2. Metodología	27
3.2.1. Tipo de investigación	27
3.2.2. Primera Fase.....	29
3.2.3. Segunda Fase.....	31
3.2.4. Procesamiento de Mapas para Determinar el Riesgo de Incendios forestales	32
3.3. Fase de campo	32
3.3.1. Fase de gabinete	32

CAPÍTULO IV

4.- Resultados.....	38
4.1. Modelos de combustibles según Rothermel.....	38
4.1.1. Grupo 1 Pastizales	38
4.1.2. Grupo 2 Matorrales	41
4.1.3. Grupo 3 Hojarasca bajo arbolado.....	43
4.2. Descripción de las variables de vulnerabilidad.....	47
4.2.1. Descripción del mapa de amenaza de combustibles	47
4.2.2. Descripción de mapa de amenaza de topografía	48
4.2.3. Descripción mapa de amenaza de Orientación de Laderas	49

4.2.4. Descripción de mapa de Influencias de Caminos	49
4.2.5. Descripción de mapa de Influencia de Comunidades	50
4.3. Estimación de riesgos de Incendios Forestales	50
4.3.1. Riesgo muy alto 5	50
4.3.2. Riesgo alto 4.....	51
4.3.3. Riesgo Moderado 3	52
4.3.4. Riesgo bajo 2.....	52

CAPITULO V

5. Conclusiones	55
5.1. Recomendaciones	57
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	58

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1 La vegetación en la propagación del juego.....	12
Gráfico N°2 Ubicación de la zona de estudio	19
Gráfico N°3 Árbol de problemas.....	28
Gráfico N °4Organigrama Metodológico para la Cartografía de modelos de Combustible	30
Gráfico N°5 Representación esquemática del Marco metodológico para determinar zona de riesgos de incendios forestales	31
Gráfico N°6 Interpretación de los niveles de vulnerabilidad para los riesgos	36
Gráfico N° 7 Leyenda de Modelos de combustibilidad	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1 Triangulo del fuego	4
Figura N°2 Partes de un incendio	6
Figura N°3 Combustibles peligrosos	8
Figura N°4 Combustibles semi peligrosos	8
Figura N°5 Densidad alta	10
Figura N°6 Densidad baja	10

ÍNDICE DE ANEXOS DE IMÁGENES

Foto N°1 Vista panorámica

Foto N°2 Vegetación herbácea graminoide intermedia

Foto N°3 Vista panorámica del matorral

Foto N°4 Bosque denso a ralo mayormente siempre verde

Foto N°5 Toma de coordenadas en el bosque de pino

Foto N°6 Levantamiento de datos

Foto N°7 Laderas muy disectadas

Foto N°8 Laderas con pendientes mayores a 60%

Foto N°9 Vegetación herbácea tipos de combustible

Foto N°10 Vegetación sin sinusia arbustiva