

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL



**“DETERMINACIÓN DEL FACTOR DE RENDIMIENTO INDUSTRIAL EN
MADERA ASERRADA DE LA ESPECIE DEL CAFECILLO (*Cassia
occidentalis L.*), MADERA EN TROZA HASTA LA ELABORACIÓN DE
MADERA ASERRADA EN EL ASERRADERO RÍO BLANCO DEL MUNICIPIO
MAGDALENA.”**

POR:

ALBENIZ FRANKLIN SUPA SAGREDO

Tesis presentada a consideración de la "**UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO**", como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Forestal.

TARIJA – BOLIVIA

GESTIÓN 2025

VºBº

.....
Ing. Reynaldo Ríos Romero
PROFESOR GUIA

.....
M.Sc. Ing. Milton Javier Caba Olguín
DECANO
FACULTAD CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

.....
M.Sc. Ing. Víctor Enrique Zenteno Lopez
VICEDECANO
FACULTAD CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

APROBADA POR:

TRIBUNAL:

.....
M.Sc. Ing. Deimer Jesús Moreno Molina
TRIBUNAL

.....
Ing. Javier Ariel Castillo Gareca
TRIBUNAL

.....
M.Sc. Ing. Pedro Brozovich Farfán
TRIBUNAL

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad del (la) autor (a).

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida y permitir lograr uno de mis objetivos de mi vida, el ser profesional, gracias por no abandonarme nunca, por estar conmigo siempre.

A mis padres por apoyarme siempre, en cada momento, a pesar de las adversidades nunca me dejaron caer, siempre buscaron la solución, para seguir adelante.

A mi hermana, por estar siempre cuando la necesito, apoyándome incondicionalmente.

A mis abuelos, que siempre estuvieron apoyándome incondicionalmente, con sus consejos.

A mis hijos, por ser lo más hermoso que me ha dado la vida.

A todos, por brindarme siempre su amor y apoyo. para poder salir adelante.

AGRADECIMIENTOS

Mi especial agradecimiento, a la Universidad Juan Misael Saracho, en sus aulas recibí, sabias enseñanzas y consejos que contribuyen a mi formación.

Al plantel docente de la Facultad de Ciencias Agrícolas Forestales, por acogerme en mis años de estudio.

A mis padres y hermana por su sacrificio, sus orientaciones y educación, que contribuyen a mi formación.

A mi docente guía Ing. Reinaldo Ríos Romero, más que docente un amigo y mentor, un gran profesional, quien me guio, orientó en el análisis profundo de este trabajo. por la amplia experiencia en el tema, me ayudo bastante.

“La educación es el arma más
poderosa, que puedes usar
para cambiar el mundo”.

Nelson Mandela

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	2
HIPÓTESIS.....	2
OBJETIVOS	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos.....	3

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Estudio de rendimiento de madera en troza.....	4
1.2. Muestra.....	4
1.3. Aserrío.....	4
1.4. Rendimiento de aserrío.....	4
1.5. Rendimiento en el Aserrío de Trozas.....	5
1.6. Rendimiento en aserrío primario.....	5
1.7. Madera Residual del Proceso de Aserrío.....	5
1.8. Los Aserraderos.....	6
1.9. Pie Tablar.....	6
1.10. Factores que inciden en el rendimiento de madera aserrada.....	6
1.10.1. Diámetro de las trozas.....	6
1.10.2. Longitud y conicidad de la troza.....	6
1.10.3. Calidad de las trozas.....	7
1.10.4. Tipo de sierra.....	7
1.10.5. Diagrama de corte.....	7
1.10.6. Tipo de corte.....	8
1.11. Troza.....	8
1.12. Tronca.....	8
1.13. Calidad de la troza.....	8

1.14. Descripción de la Especie.....	9
1.14.1. Clasificación Taxonómica.....	9
1.14.2. Características dendrológicas.....	9
1.14.3. Plántulas.....	9
1.14.4. Distribución.....	9
1.14.5. Ecología.....	10

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. UBICACIÓN.....	11
2.1.1. Ubicación del área de estudio.....	11
2.1.2. Descripción del Área de Estudio.....	12
2.1.3. Sistema de Producción Forestal del Municipio de Magdalena.....	12
2.1.3.1. Especies y superficies.....	12
2.1.4. Fisiografía y Suelos.....	13
2.1.4.1. Fisiografía.....	13
2.1.4.2. Suelos.....	13
2.1.5. Clima.....	14
2.1.6. Zonas Ecológicas de Vida.....	14
2.1.7. Hidrología.....	15
2.1.8. Intervención y/o Disturbios.....	15
2.1.9. Fauna característica de la Región.....	15

CAPÍTULO III

MATERIALES Y METODOLOGÍA

3.1. Materiales y Equipos.....	19
3.2. Descripción General de la Planta Industrial.....	19
3.3. Metodología.....	22
3.3.1. Descripción de la Metodología.....	22
FASE 1. Aplicación Directriz Técnica de la ABT.....	23

Paso 1.-Selección de la muestra y cantidad de trozas.....	23
Paso 2.- Separación de las trozas seleccionadas.....	23
Paso 3: Medición de las trozas.....	24
Paso 4: Proceso de aserrío.....	24
Paso 5. Cubicación de la madera aserrada.....	25
Paso 6. Determinación del rendimiento de aserrío.....	26
Fase 2. Análisis estadístico.....	26
I. Media aritmética.....	27
II. Varianza.....	27
III. Cálculo de desviación estándar.....	27
IV. Coeficiente de variación.....	27
V. Error estándar.....	28
VI. Error Admisible.....	28
VII. Límites de confianza.....	28
VIII. Regresión.....	28

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis Estadísticos.....	30
4.2. Discusión.....	36

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.....	37
5.2. Recomendaciones.....	38
BIBLIOGRAFÍA.....	39

ÍNDICE DE CUADROS

Pagina

CUADRO 1

ESPECIES MADERABLES DE LA ZONA.....	12
-------------------------------------	----

CUADRO 2

FAUNA SILVESTRE TÍPICA DE LA ZONA.....	16
--	----

CUADRO 3

SUPERFICIE GENERAL DEL ASERRADERO.....	20
--	----

CUADRO 4

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA SIERRA CINTA VERTICAL...	20
---	----

CUADRO 5

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CARRO PORTA TRONCA.....	21
--	----

CUADRO 6

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL GUINCHE.....	21
---	----

CUADRO 7

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA SIERRA DESORRILLADORA..	21
--	----

CUADRO 8

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA SIERRA DESPUNTADORA....	22
--	----

CUADRO 9

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA SIERRA DESPUNTADORA....	22
--	----

CUADRO 10

RESULTADOS ESTADISTICOS PARA SU RENDIMIENTO.....	30
--	----

CUADRO 11

CÁLCULO DE LA ECUACION LINEAL.....	31
CUADRO 12	
RENDIMIENTO PIE TABLARES POR CLASE DIAMÉTRICA.....	33
CUADRO 13	
RENDIMIENTO M3 POR CLASE DIAMETRICA.....	34
CUADRO 14	
RESULTADOS PROMEDIOS.....	35
CUADRO 15	
COEFICIENTE DE ASERRIO.....	35
CUADRO 16	
RESULTADOS ESPECÍFICOS	35

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
GRÁFICO 1	
LÍNEA DE DISPERSIÓN.....	32
GRÁFICO 2	
RENDIMIENTO DE ACUERDO A SU CLASE DIAMÉTRICA (Pt).....	33
GRÁFICO 3	
RENDIMIENTO % DE ACUERDO A SU CLASE DIAMÉTRICA (cm).....	34

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
ANEXO 1	
DATOS DE LAS MUESTRA SELECCIONADAS.....	42
ANEXO 2	
INFORMACION GENERAL (FORMULARIO A).....	43
ANEXO 3	
DATOS DE TROZA (FORMULARIO B).....	44
ANEXO 4	
DATOS DE MADERA ASERRADA (FORMULARIO C).....	45
ANEXO 5	
DETERMINACIÓN DEL RENDIMIENTO DE ASERRIO PARA CADA TROZA.....	98
ANEXO 6	
ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL RENDIMIENTO DE ASERRIO.....	99
ANEXO 7	
RESULTADOS DE LA REGENERACIÓN NATURAL DE ESPECIES GUÍAS DEL APROVECHAMIENTO (CENSO FORESTAL).....	100
ANEXO 8	
FOTOGRAFÍAS DEL TRABAJO DE CAMPO.....	101
ANEXO 9	
CONSTITUCIÓN LEGAL DE LA EMPRESA RÍO BLANCO.....	104