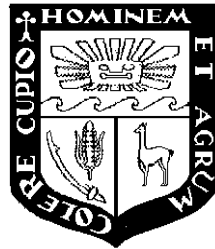


UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

Facultad de Ciencias Forestales



**“Rendimientos y costos en la
recuperación de la paquetería de tres
especies de la zona de Pucallpa para la
elaboración de un prototipo de mueble”**

Tesis para optar el Título de
INGENIERO FORESTAL

Jorge Luis Carranza Castañeda

Lima – Perú
2009

ÍNDICE

	Página
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTOS	IV
RESUMEN	V
ÍNDICE	VI
LISTA DE CUADROS	IX
LISTA DE FIGURAS	X
1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1 RESIDUOS DE MADERA	3
2.2 PROBLEMÁTICA DE LA ACUMULACIÓN DE RESIDUOS DE MADERA	3
2.3 UTILIZACIÓN DE LOS RESIDUOS Y PRODUCTOS DE RECUPERACIÓN	4
2.4 DEFINICIÓN DE RESIDUOS	6
2.5 MUEBLES DE MADERA MACIZA.....	6
2.5.1 Sillas de madera.....	6
2.5.2 Mesas de madera	7
2.6 MUEBLES DE PIEZAS TRASLAPADAS	8
2.7 MEDIDAS DE FUNCIONALIDAD PARA MUEBLES DE COMEDOR	8
2.8 COSTOS	9
2.9 RENDIMIENTO	11
2.10 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE LAS ESPECIES EN ESTUDIO	11
2.10.1 Capiroña.....	11
2.10.2 Copaiba	12
2.10.3 Tornillo.....	13
3. MATERIALES Y MÉTODOS	14
3.1 ZONA DE ESTUDIO	14
3.2 MATERIALES Y EQUIPOS.....	14
3.2.1 Recuperación de residuos a tablillas y secado natural.....	14
3.2.2 Elaboración de mesas y sillas	15
3.3 METODOLOGÍA.....	16
3.3.1 Criterios de selección de aserraderos.....	16
3.3.2 Selección de especies.....	17
3.3.3 Determinación del tamaño de la muestra.....	18
3.3.4 Secuencia de la evaluación	19
A) Evaluación y procesamiento de residuos en aserraderos del distrito de manantay	19
a) Caracterización de las líneas de recuperación en los aserraderos	19
b) Evaluación de los residuos de la paquetería	19
c) Selección de residuos útiles para la recuperación	22
d) Transformación de los residuos a tablillas	22
e) Pre-secado natural de las tablillas	22
B) Diseño de los prototipos	23
C) Elaboración de prototipos	24
a) Secado natural	24
b) Habilitado del material	24
c) Elaboración de muebles con piezas traslapadas.....	25
3.3.5 Cálculos	27
A) Volumen de residuos.....	27
B) Rendimiento.....	28
C) Volumen de residuos necesarios para la elaboración de muebles.....	28

3.3.6	<i>Estructura de costos</i>	28
A)	Costos directos.....	29
B)	Costos indirectos.....	29
3.3.7	<i>Análisis estadístico</i>	30
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
4.1	CARACTERIZACIÓN DE LOS ASERRADEROS Y LÍNEAS DE RECUPERACIÓN EN PAQUETERÍA.....	32
4.1.1	<i>Descripción de los aserraderos</i>	32
4.1.2	<i>Características principales de la paquetería de los aserraderos</i>	33
4.2	CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA PAQUETERÍA.....	35
4.2.1	<i>Tipos de residuos</i>	36
A)	Residuos tipo II.....	38
B)	Residuos tipo II.....	38
C)	Residuos tipo III.....	38
D)	Residuos tipo IV.....	38
E)	Residuos tipo V.....	38
4.2.2	<i>Frecuencia relativa por tipo de residuo útil y no útil</i>	38
4.2.3	<i>Volumen por tipo de residuo útil y no útil</i>	40
4.3	ESTUDIO DE RENDIMIENTOS.....	41
4.3.1	<i>Rendimiento de la recuperación de residuos útiles en tablillas</i>	41
4.3.2	<i>Rendimiento de la producción de tablillas secas y habilitadas</i>	43
4.3.3	<i>Volumen de residuos necesarios para la elaboración de un juego de comedor para seis personas</i>	44
4.4	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	45
4.4.1	<i>Medidas de tendencia central y dispersión</i>	45
4.4.2	<i>Análisis de regresión</i>	47
A)	Análisis de la especie Copaiba.....	49
B)	Análisis de la especie Tornillo.....	49
C)	Análisis de la especie Capirona.....	51
4.4.3	<i>Prueba de homogeneidad de medias de rendimientos</i>	53
4.5	ESTRUCTURA DE COSTOS.....	54
4.5.1	<i>Costo total de la producción de tablillas</i>	54
4.5.2	<i>Costo total del prototipo elaborado</i>	56
5.	CONCLUSIONES	58
6.	RECOMENDACIONES	60
ANEXO 1	.....	64
	ASERRADEROS REGISTRADOS EN EL DISTRITO DE MANANTAY.....	64
ANEXO 2	.....	66
	PRODUCCIÓN DE MADERA ROLLIZA Y ASERRADA DEL AÑO 2007 EN LA REGIÓN UCAYALI. PERÚ FORESTAL EN NÚMEROS.....	66
ANEXO 3	.....	68
	FORMATOS DE ENCUESTAS PARA ASERRADEROS, LÍNEAS DE RECUPERACIÓN Y FORMATOS DE EVALUACIÓN.....	68
ANEXO 4	.....	73
	VARIABLES EMPLEADAS PARA LA CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS.....	73
ANEXO 5	.....	74
	PLANOS DE LOS MUEBLES DISEÑADOS.....	74
ANEXO 6	.....	86
	LÍNEA DE RECUPERACIÓN DE RESIDUOS PARA LA ELABORACIÓN DE MESAS Y SILLAS.....	86
ANEXO 7	.....	88

CONSUMO DE RECURSOS Y ESTRUCTURA DE COSTOS DETALLADA DE LA ELABORACIÓN DE UN JUEGO DE COMEDOR PARA SEIS PERSONAS	88
ANEXO 8	89
FOTOGRAFÍAS DEL ESTUDIO	89
ANEXO 9	96
FORMAS COMUNES POR TIPO DE RESIDUOS	96
ANEXO 10	100
DATOS DEL ESTUDIO (RESIDUOS ÚTILES)	100

Lista de cuadros

	Página
CUADRO 1	CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS SELECCIONADAS PARA EL ESTUDIO .....17
CUADRO 2	PRODUCCIÓN DE MADERA ROLLIZA Y ASERRADA DE LAS ESPECIES SELECCIONADAS .....17
CUADRO 3	TAMAÑO DE MUESTRA POR ESPECIE.....19
CUADRO 4	VARIABLES DETERMINADAS PARA EL ESTUDIO DE REGRESIÓN.....31
CUADRO 5	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS ASERRADEROS EVALUADOS.....32
CUADRO 6	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA PAQUETERÍA DE LOS ASERRADEROS.....34
CUADRO 7	VARIABLES UTILIZADAS PARA LA CLASIFICACIÓN VISUAL DE LOS RESIDUOS DE PAQUETERÍA .....36
CUADRO 8	FRECUENCIA RELATIVA DE LAS VARIABLES EMPLEADAS EN EL ESTUDIO .....37
CUADRO 9	PROPORCIÓN DE VOLUMEN ÚTIL Y NO ÚTIL EN LA LÍNEA PAQUETERÍA POR TIPO DE RESIDUO Y POR ESPECIE.....40
CUADRO 10	RENDIMIENTO EN LA PRODUCCIÓN DE TABLILLAS HÚMEDAS DE 15 X 45 MM POR TIPO DE RESIDUO ÚTIL.....41
CUADRO 11	RENDIMIENTO FINAL DE LA PRODUCCIÓN DE TABLILLAS DE 10 X 40 MM.....43
CUADRO 12	RENDIMIENTO TOTAL DE LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS A MUEBLES DE COMEDOR PARA SEIS PERSONAS .....44
CUADRO 13	MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS .....46
CUADRO 14	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA REGRESIÓN DE COPAIBA .....49
CUADRO 15	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA REGRESIÓN DE TORNILLO.....51
CUADRO 16	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA REGRESIÓN DE CAPIRONA .....53
CUADRO 17	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA COMPROBAR LA HOMOGENEIDAD DE MEDIAS .....53
CUADRO 18	ESTRUCTURA DE COSTOS POR ETAPA DE PRODUCCIÓN DE TABLILLAS.....55
CUADRO 19	ESTRUCTURA DE COSTOS DE LA ELABORACIÓN DE UN JUEGO DE COMEDOR PARA 6 PERSONAS .....56

Lista de figuras

	Página
FIGURA 1	FORMA DE SECCIONES DE RESIDUOS, CRITERIOS PARA LA MEDICIÓN DE SUS DIMENSIONES Y FACTORES DE CASTIGO PARA PIEZAS IRREGULARES.....21
FIGURA 2	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE RECUPERACIÓN DE RESIDUOS PARA ELABORAR MUEBLES....26
FIGURA 3	FRECUENCIA RELATIVA POR TIPO DE RESIDUO ÚTIL Y NO ÚTIL .....39
FIGURA 4	LÍNEA DE REGRESIÓN DE LAS TABLILLAS RECUPERADAS DE COPAIBA.....48
FIGURA 5	LÍNEA DE REGRESIÓN DE LAS TABLILLAS RECUPERADAS DE TORNILLO.....50
FIGURA 6	LÍNEA DE REGRESIÓN DE LAS TABLILLAS RECUPERADAS DE CAPIRONA.....52