

UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
FACULTAD INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES
ESCUELA INGENIERIA FORESTAL

ANÁLISIS DE RENDIMIENTOS Y COSTOS EN EL PROCESAMIENTO
PRIMARIO DE MADERA, EN LA COMUNIDAD CHACHI CAPULI,
PROVINCIA DE ESMERALDAS

TESIS DE GRADO COMO PARTE DE LOS REQUISITOS PARA
OPTAR EL TITULO DE INGENIERO FORESTAL

AUTOR: SILVANA BURBANO
SILVANA CHULDE

DIRECTOR: ING. EDGAR VASQUEZ

IBARRA – ECUADOR

2004

RESUMEN

El análisis de rendimientos y costos en el procesamiento primario de madera se realizó en el centro Chachi Capulí, ubicado en el río Pambil, cantón Eloy Alfaro en bosque húmedo tropical al Noroccidente de la Provincia de Esmeraldas.

Los objetivos de la investigación consistieron en: determinar los rendimientos de madera aserrada con marco guía y sierra de cinta frente al tradicional aserrado con motosierra; evidenciar las ventajas y desventajas que tiene el aserrado con marco guía y sierra cinta frente al tradicional aserrado con motosierra de espada y cadena; establecer programas de corte por clase diamétrica para los aserrados con motosierra, marco guía y sierra cinta con el fin de optimizar su aprovechamiento y determinar costos unitarios en las tres formas de aserrado.

Esta investigación, estuvo orientada a contribuir el manejo de los bosques húmedos tropicales con la introducción de nuevas tecnologías que faciliten las labores forestales en las comunidades campesinas. Se analizaron las siguientes variables: diámetros por clases diamétricas, rendimientos $/m^3$, número de piezas, tiempos operacionales y costos por m^3 en dos tipos de especies Chanul (*Humiriastrum procerum* Little Cuatr) y Sande (*Brosimum utile* H.B.K. Pittier) con la aplicación de tres tipos de maquinarias: motosierra de espada y cadena, motosierra con marco guía y motosierra con sierra de cinta.

Con los árboles seleccionados se realizó el apeo y el troceado a una longitud de 2.60 m con la finalidad de obtener una longitud efectiva de 2.50 m. Obtenidas las trozas se clasificaron de acuerdo a tres clases diamétricas, la primera (40-49.9), la segunda (50-59.9) y la tercera (60-70), teniendo tres trozas en cada categoría, luego se procedió a su respectiva codificación.

Codificadas las trozas, con un flexómetro se tomaron dos medidas en los extremos de la troza para obtener el diámetro mayor y menor a fin de determinar el volumen de cada una de ellas aplicando la fórmula de Smalian.

Las trozas fueron con las tres maquinarias, obteniéndose piezas con dimensiones predefinidas de acuerdo a las exigencias del mercado.

Para obtener el volumen de piezas de madera aserrada a madera preparada se utilizó la metodología citada por Viteri 1996, la que consistió en igualar a las piezas a sus dimensiones menores.

Para obtener el volumen en metros cúbicos (m^3) por pieza se aplicó la siguiente fórmula: $V = \text{largo (m)} \times \text{ancho (m)} \times \text{espesor (m)}$.

La variable rendimiento se calculó a partir de los volúmenes obtenidos de cada una de las piezas aserradas correspondientes a cada troza y por diferencia entre el volumen de troza antes de aserrarse y el volumen de las piezas obtenidas, se determinó la pérdida de madera por efecto de aserrado tanto en valor absoluto como en porcentaje.

Con los rendimientos por troza se calcularon desperdicios y rendimientos por clase diamétrica.

Para determinar los tiempos operacionales se tomaron tiempos efectivos y muertos tanto para el operador como para la maquinaria.

Para determinar los niveles de significancia con los datos obtenidos realizó un análisis, aplicando un Diseño irrestricto al azar en arreglo factorial A x B, con nueve tratamientos por especies y tres observaciones y una prueba de significación de Tukey al 95% de probabilidad estadística.

Para establecer el costo por metro cúbico para Chanul y Sande se determinó el rendimiento diario y la producción anual de cada maquinaria y se calcularon costos fijos y variables elevados al año.

El mayor rendimiento en el aserrado de Chanul presentó el aserrado con motosierra acoplada a una sierra de cinta con un 73%, seguido del aserrado con motosierra acoplada a un marco guía con 60.14% y el menor rendimiento 50.998% se obtuvo al aserrar con motosierra de espada y cadena.

En el aserrado de Sande el mayor rendimiento presentó el aserrado de motosierra con marco guía 58.99 % y en el aserrado con motosierra de espada y cadena se obtuvo un rendimiento del 53.12 %, siendo el aserrado con motosierra acoplada a un marco guía superior en 5.87 % al aserrado con motosierra de espada y cadena.

Para aserrar Sande con motosierra simple se necesitó un tiempo de corte por pieza de 2 minutos con 45 segundos y con motosierra acoplada a un marco guía un minuto con 56 segundos, valores menores a los requeridos para el aserrado en Chanul (motosierra 3 minutos con 55 segundos, motosierra con marco guía 2 minutos con 53 segundos).

El mayor costo por metro cúbico en el aserrado de madera lo presentó la motosierra de espada y cadena con 21.18 dólares en Sande y 35.87 dólares en Chanul, este costo aumenta a nivel industrial debido a que las piezas presentan un sobredimensionado y sus caras son rugosas.