

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN
FACULTAD DE CIENCIAS, AGRÍCOLAS Y
PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES



LA PRACTICA NOS ENSEÑA

Análisis volumétrico del censo y el aprovechamiento forestal
en la TCO Yuqui-Ciri

Trabajo dirigido para
obtener el título de
Ingeniero Forestal

HECTOR CHAVEZ VARGAS

COCHABAMBA – BOLIVIA

2025

Resumen

Análisis volumétrico del censo y el aprovechamiento forestal en la TCO Yuqui Ciri. Dentro los POAF 176-2021 y 313-2021, ha permitido comparar datos de censo y rodeo en la TCO Yuqui Ciri del Departamento de Cochabamba, para responder los objetivos específicos planteados, la metodología que se empleó en el presente trabajo abarcó 3 fases Fase I: Revisión de documentos y obtención de datos de censo (POAF 176-2021 y 313-2021), Fase II: Toma de datos de campo (Saneamiento de trozas) y Fase III: Análisis e interpretación de datos. Respecto a los datos y resultados obtenidos: Para el POAF-176-2021, se tiene un total de 500 individuos con un volumen de aprovechamiento efectivo de 2593.01 m³r. Asimismo la Autorización mediante POAF-313-2021, con un número total de 677 unidades arbóreas y un volumen de 3072.09 m³r. Las comparaciones volumétricas finales correspondiente al censo (2093.69 m³r) y el rodeo (2593.01 m³r) del POAF-176-2021, evidencia claramente el excedente en un volumen de 553.32 m³r. en condición de rodeo. Para la autorización POAF-313-2021, los resultados censo (3912.78 m³r) Vs. Rodeo (3072.095 m³r) muestra una sobre estimación del volumen en 840.68 m³r, en ambos casos se evidencia una sobre y sub estimación de las variables dasométricas en los procesos de censo. Con respecto al cumplimiento de lo planificado y el ejecutado del POAF 176-2021, tiene un 94% cumplido, para el caso de la autorización POAF-313-2021 responde al 85% de cumplimiento del POAF.

Palabras claves: Volumen, Censo, Rodeo, POAF.

Abstract

Volumetric analysis of the census and forest Exploitation in the TCO Yuqui Ciri. Within POAF 176-2021 and 313-2021, which allows comparing census and herd data in the Yuqui Ciri TCO in the department of Cochabamba, Bolivia. In order to respond to the specific objectives set, the methodology used in the present investigation covered 3 phases Phase I: Review of documents and obtaining census data (POAF 176-2021 and 313-2021), Phase II: Field data collection (Sanitation of logs), Phase III: Analysis and interpretation of data. Regarding the data and results obtained: For POAF-176-2021, there is a total of 500 individuals with an effective harvest volume of 2593.01 m³r. Likewise, the Authorization through POAF-313-2021, with a total number of 677 arboreal units and a volume of 3072.09 m³r. The final volumetric comparisons corresponding to the census (2093.69 m³r) and the roundup (2593.01 m³r) of the POAF-176-2021, clearly evidence the exceedance in a volume of 553.32 m³r. in rodeo condition. For authorization POAF-313-2021, the census results (3912.78 m³r) Vs. Rodeo (3072.095 m³r) show an overestimation of the volume of 840.68 m³r, in both cases an over and underestimation of dasimetric variables in census processes. Regarding compliance with the planned and executed POAF 176-2021, it has 94% compliance, in the case of Authorization POAF-313-2021 it responds to 85% compliance with the POAF.

Keywords: Volume, Census, Rodeo, POAF.

I. INTRODUCCIÓN

Bolivia tiene una superficie de 109.58 millones de hectáreas. El 48% de ésta superficie es cubierto de bosque, es decir 53.1 millones de ha., distribuido principalmente en las tierras bajas de Bolivia. De los 53.1 millones de ha. de bosque natural solamente el 78%, es decir 41.2 millones de ha. están destinadas al aprovechamiento forestal sostenible. Los restantes 22% están destinados al aprovechamiento forestal y permanecen en su forma natural. De los 41.2 millones de ha. solo 28.2 millones son áreas de producción forestal sin restricciones, 2.4 millones de ha. son áreas de producción forestal con restricción y 10.6 millones de ha son áreas forestales bajo protección provisional (Chavez, 2005).

A más de 20 años de la implementación del régimen forestal, regido normativamente por la Ley Forestal N° 1700, su reglamento y las normas técnicas conexas, y en atención a la presentación de planes generales de manejo forestal actualizado, es necesario complementar la R.M. N° 248/98 a efectos de uniformar criterios y elementos básicos a considerar para elaborar el PGMF actualizado decenalmente. Sin embargo, se requiere mejorar las prácticas de manejo forestal en vista que estas no han sido desarrolladas e implementadas en su verdadera magnitud.

La aplicación de acciones operativas sobre el bosque, desde el censo, corta y rodeo, requieren de la aplicación de criterios, técnicas, empleo de tecnologías de precisión, por tanto se debe entender como prácticas que mejorarán y que se convertiran en una herramienta para la conservación y uso óptimo de los recursos, mediante la combinación de recursos y elementos de planificación, organización y aplicación de acciones que soporten las inversiones e incrementen los beneficios productivos por unidad extraída.

Por consiguiente, es importante conocer la magnitud volumétrica de un instrumento para poder hacer las respectivas proyecciones económicas y rendimientos respectivos, es por esta razón que el presente trabajo efectúa un estudio de las diferentes variaciones volumétricas en dos escenarios, una que es de planificación y proyección volumétrica como resultado del censo forestal en áreas autorizadas y otra que relaciona la efectividad de lo proyectado, vale decir comparado con los volúmenes obtenidos en rodeo.

Estos dos escenarios permitirán conocer la eficiencia del trabajo en los procesos de planificación, que permitiera reducir costos de operación e inversión para futuras intervenciones.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

- Analizar volúmenes aprovechables dentro de los POAF 176-2021 y 313-2021, que permita comparar datos de censo y rodeo en la TCO Yuqui Ciri del Departamento de Cochabamba, Bolivia.

1.1.2. Objetivos específicos

- Calcular el volumen de las especies aprovechables en los rodeos de los POAF 176-2021 y 313-2021 en las tierras comunitarias de origen Yuqui-Ciri del departamento de Cochabamba, Bolivia.
- Comparar los volúmenes aprovechables del censo con respecto a datos de rodeo en los POAF-176-2021 y 313-2021 de la TCO Yuqui-Ciri del Departamento de Cochabamba.
- Determinar el cumplimiento de lo planificado en los POAF 176-2021 y 313-2021 con lo ejecutado en las tierras comunitarias de origen Yuqui-Ciri del Departamento de Cochabamba, Bolivia.

Índice de contenido

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos	2
<i>1.1.1. Objetivo general</i>	2
<i>1.1.2. Objetivos específicos</i>	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Marco legal e institucional	3
<i>2.1.1. Ley forestal 1700</i>	3
2.2. Plan general de manejo forestal (PGMF)	3
<i>2.2.1. Plan operativo anual forestal (POAF)</i>	4
2.2.1.1. Censo comercial.	5
2.2.1.2. Árboles aprovechables.....	5
2.2.1.3. Diametro del arbol.....	5
2.2.1.4. Altura total y comercial.....	5
2.2.1.5. Cálculo del volumen del árbol en pie.	6
2.2.2. Aprovechamiento forestal	6
2.2.2.1. Tumbado y apeo de los arboles.....	7
2.2.2.2. Arrastre la actividad de arrastre.....	7
2.2.2.3. Rodeos.....	7
2.2.2.4. Saneo y trozado de las troncas.....	7
2.2.2.5. Criterios para la medición del largo de la troza.	7
2.2.2.6. Medición de los diámetros.....	7
2.2.2.7. Medición diamétrica de troncas con base y/o punta cónica.....	7
2.2.2.8. Medición longitudinal del fuste de la tronca.	8
2.2.2.9. Presencia de grietas y rajaduras.....	8
2.2.2.10. Presencia de huecos.	8
2.2.2.11. Presencia de acebolladura.....	8
2.2.2.12. Trozado y saneado.	8
2.2.2.13. Fustes y troncas con ramas.....	8
2.2.2.14. Troncas torcidas o irregulares.....	9
2.2.2.15. Troncas con huecos en la base o en la punta.....	9

2.2.2.16. Medición, marcación y numeración de trozas en Rodeo.....	9
2.2.2.17. Cubicación de las trozas saneados en rodeo.....	10
2.3. Estructura y composición del bosque de las tierras comunitarias de origen	10
2.3.1. Estratificación o tipificación	10
2.3.1.1. Bosque primario (Bp).	11
2.3.1.2. Vegetación baja o chaparral (Ch).	12
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
3.1. Ubicación	13
3.2. Materiales y equipos	14
3.3. Metodología	14
3.3.1. Alcance de la investigación	15
3.3.2. Diseño metodológico	15
3.3.3. Etapa I: obtención de datos de campo.....	16
3.3.3.1. Etapa II: toma de datos de campo	16
3.3.3.2. Etapa III: análisis e interpretación de datos	20
3.3.3.1. Análisis de datos del plan operativo anual forestal	20
3.3.3.2. Comparación de los volúmenes del censo y rodeo.	20
3.3.3.3. Cumplimiento de ejecución del aprovechamiento.....	20
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
4.1. Volumen del censo y rodeo.....	20
4.2. Volúmenes de censo Vs. rodeo en el POAF 176-2021	22
4.3. Volúmenes de censo Vs. rodeo en el POAF 313-2021	23
4.4. Cumplimiento a la planificación del POAF 176-2021 en la TCO Yuqui Ciri.....	24
4.5. Cumplimiento a la planificación del POAF 313-2021 en la TCO Yuqui Ciri.....	25
V. CONCLUSIONES.....	27
VI. RECOMENDACIONES.....	29
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
VIII. ANEXOS.....	34

Índice de cuadros

Cuadro 1. Modelo de planilla utilizada en el proceso de seccionado de árbol en rodeo.....	19
Cuadro 2. Conciliación de POAF 176-2021.	21
Cuadro 3. Conciliación de POAF 313-2021.	21
Cuadro 4. Relación del N° de árboles planificados y ejecutados	25
Cuadro 5. Relación del N° de árboles planificados y ejecutados.	26

Índice de figuras

Figura 1. Medición de árboles en pie.....	5
Figura 2. Ubicación de la TCO Yuqui – Ciri.....	13
Figura 3. Equipos, materiales, herramientas e insumos utilizados en el trabajo.....	14
Figura 4. Flujo de las etapas de trabajo.....	15
Figura 5. Ubicación y medición de árboles en pie.....	17
Figura 6. Determinación del diámetro de las trozas.....	17
Figura 7. Rodeo, acopio de madera y seccionada.....	19
Figura 8. Relación de número de árboles, volumen entre el censo y aprovechado.....	21
Figura 9. Relación de número de árboles, volumen entre el censo y aprovechado.....	22
Figura 10. Volumen planificado vs. ejecutado.....	23
Figura 11. Volumen planificado vs. ejecutado PAF-313-221.....	24
Figura 12. Ejecución y cumplimiento de lo planificado.....	25
Figura 13. Relación de N° árboles y el % de cumplimiento planificado.....	26