

**PROTOCOLO PARA EL APROVECHAMIENTO Y EXTRACCION DE MADERA
DE LAS PLANTACIONES EN EL MARCO DEL PROYECTO FORESTAL PARA LA
CUENCA DEL RIO CHINCHINA- PROCUENCA**

HECTOR BULLA QUINTERO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA -UNAD

ECAPMA

INGENIERIA AGROFORESTAL

PEREIRA, OCTUBRE DE 2013

CONTENIDO

ANTECEDENTES	7
Resumen	10
Summary	10
Introducción	12
JUSTIFICACION	14
2. ObjetivoS	15
2.1 Objetivos General.....	15
2.2 Objetivos Específicos.....	15
3. Marco Teórico	16
3.1 Labores de Aprovechamiento	17
3.1.1 Raleo y Entresaca	17
3.1.2 Apeo	18
3.1.3 Desrame	21
3.1.4 Trozado	22
3.1.5 Descortezado	22
3.1.6 Apilado	23
3.1.7 Extracción.....	23
3.1.8 Carga y Transporte Mayor	26
3.1.9 Seguridad Industrial	27
3.1.10 Manejo de Residuos sólidos.....	31
3.1.11 Tipo de Productos a Obtener	31
3.2 Marco legal.....	32
3.2.1 DECRETO 1791 DE 1996	32
3.3.2 LEY 1377 DE 2010 (Enero 8)	33
4. Metodología	35
5. RESULTADOS	36
5.1 Plan de Establecimiento y Manejo Forestal PEMF.....	36
5.2 Flujograma del proceso de aprovechamiento	48
5.3 Documentos Vinculantes para las Labores de Entresacas y Aprovechamientos.....	51
5.3.1 Planilla de recolección de datos en Campo	53

5.3.2 Consolidado información Anual de Monitoreos	54
5.3.3 Análisis de la información de monitoreos para la entresaca	55
5.3.4 Logística de la entresaca	56
5.4 Documentos requeridos para llevar a cabo la entresaca.....	57
• Carta de Invitación a cotizar.....	57
• Acta de Visita técnica	59
• Panel de Selección de Contratista.....	60
• Acta de Inicio de labores	61
• Contrato de venta de madera en Pie	63
• Acta de Finalización de labores.....	69
• Movilización de madera.....	70
5.5 Lista de chequeo para la labor de Selección y Marcación de Individuos a extraer.	73
5.6 Aplicación del Protocolo	75
5.7 Construcción de curvas de crecimiento de rodales	76
5.7.1 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio Juan Griego Lote	77
5.7.2 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio La Aurora 3	78
5.7.3 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio La Claudia	80
5.7.4 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio La Colina 1	81
5.7.5 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio La Granja	83
5.7.6 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio La Loma	84
5.7.7 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio Las Mercedes	86
5.7.8 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio Las Palmas.....	88
5.7.9 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio Mayorquin 1.....	90
5.7.10 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio Mayorquin 3.....	91
5.7.11 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio Santa Bárbara.....	93
5.7.12 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio Siete Cueros	95
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	97
Glosario	99
Bibliografía	101

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Volúmenes obtenidos en cada Entresaca	34
--	----

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Apeo dirigido</i>	<i>18</i>
<i>Figura 2. Corte en bisagra</i>	<i>19</i>
<i>Figura 3. Corte de caída</i>	<i>20</i>
<i>Figura 4. Corte de caída</i>	<i>21</i>
<i>Figura 5. Desrame</i>	<i>21</i>
<i>Figura 6. Descortezado.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 7. Apilado</i>	<i>23</i>
<i>Figura 9. Torre Koller K 300.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 10. Tractor Koller.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 11. Patio de acopio.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 12. Patio de Acopio improvisados en el sitio de Aprovechamiento</i>	<i>26</i>
<i>Figura 13. Patio de Acopio improvisados en el sitio de Aprovechamiento</i>	<i>26</i>
<i>Figura 14. Transporte Mayor</i>	<i>27</i>
<i>Figura 15. Elementos de seguridad del motosierrista.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 16. Casco con protector de oídos y visera</i>	<i>29</i>
<i>Figura 17. Esquema de un protector auditivo</i>	<i>30</i>
<i>Figura 18. Guantes con protección anti-corte.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 19. Formato Minerva Remisión de Madera</i>	<i>71</i>

LISTA DE ANEXOS

<i>Anexo 1. Tabla de Rodales los cuales se les Realizo todo el Análisis de las Entresacas.....</i>	<i>116</i>
<i>Anexo 2. Tabla Algunos logros Obtenidos en la Práctica Profesional.....</i>	<i>117</i>

PROTOCOLO PARA EL APROVECHAMIENTO Y EXTRACCIÓN DE MADERA DE LAS PLANTACIONES EN EL MARCO DEL PROYECTO FORESTAL PARA LA CUENCA DEL RIO CHINCHINÁ, PROCUENCA

ANTECEDENTES

La cuenca del Río Chinchiná se encuentra ubicada en la región centro sur del Departamento de Caldas, tiene una extensión aproximada a las 112.500 has., la habitan 550.000 habitantes y abarca los municipios de Manizales y Villamaria en su totalidad, y Neira, Palestina y Chinchiná, parcialmente. Se extiende desde los 780 msnm en su desembocadura en el río Cauca, hasta los 5.400 msnm en el Nevado del Ruiz. Se constituye como el ecosistema estratégico que abastece de bienes y servicios ambientales a la sub región que produce el 70% del PIB del Departamento de Caldas y es fuente de una rica y variada biodiversidad.

Fuente-Corpopaldas-Subdirección de planeación sistemas



Desde los inicios del siglo XIX, un poco más adelante de la gesta de la independencia nacional en 1819, por motivos originados en la presión poblacional sobre el Valle de Rionegro en el Departamento de Antioquia, se dio lugar a un proceso de colonización del sur occidente de Colombia, resultando una modificación radical del territorio que más

adelante se conocería como el Eje Cafetero, buscando nuevas tierras y paso al Río Magdalena y teniendo como referente los Nevados del Ruiz, Santa Isabel y Tolima.

Ubicados sobre la zona de la cuenca del río Chinchiná, desde inicios del siglo XX los usos del suelo que fueron consolidándose en la zona alta de la misma fueron la ganadería extensiva y el cultivo de la papa, que, sumados al cultivo del café con sombra, en la parte media de la cuenca, se convirtieron en los sistemas productivos que dieron lugar al desarrollo regional por muchos años.

Progresivamente, a partir de la deforestación acelerada ocurrida desde el inicio de la colonización, se generaron fenómenos de degradación que se consolidaron y agravaron con el tiempo, como fueron la desregulación hídrica, la reducción de los caudales, la pérdida de suelo por fenómenos de escorrentía del agua lluvia en suelos desnudos con la consecuente aparición de fenómenos erosivos crecientes, la disminución dramática de la biodiversidad, entre otros aspectos, viéndose afectada de manera creciente la prestación de bienes y servicios ambientales en la región.

No obstante lo anterior, en Manizales, desde inicios del siglo XX, resultado de la preocupación por mantener en buenas condiciones las fuentes de abastecimiento de agua, se compraron tierras por parte del Municipio de Manizales y de la Central Hidroeléctrica de Caldas, CHEC, con el propósito de cuidarlas y recuperarlas de la degradación. Como resultado de estos esfuerzos, se crearon, entre la década de los noventa del siglo XX y la primera década del siglo XXI, primero, la Reserva Forestal Protectora del Río Blanco, de carácter nacional, y luego, la Reserva Forestal Protectora de la CHEC, de carácter regional. Muy a pesar de estos esfuerzos, el proceso de degradación de la cuenca siguió avanzando hasta el punto que en los últimos 25 años las mediciones de los principales caudales de los cauces existentes en la cuenca han mostrado una disminución del 20 al 25%.

Entre los años 1997 a 1999, como producto de gestiones realizadas con antelación (1992 a 1996) por las Empresas Públicas de Manizales y CORPOCALDAS, autoridad ambiental regional, se elaboró el Plan de Manejo Ambiental para la cuenca del Río Chinchiná con aportes de cofinanciación del gobierno sueco a través del BID; este documento sirvió como soporte técnico para la formulación del proyecto PROCUENCA en el año 2000.

En el año 1997 se produjo la transformación de las Empresas Públicas de Manizales y la creación del INFI MANIZALES, entidad que se encargó de la financiación y promoción de PROCUENCA, una vez el Honorable Concejo Municipal autorizó en el año 2001 vigencias futuras por \$ 25 mil millones para ser invertidas en la primera fase del Proyecto.

Después de al ascenso como Alcalde de Manizales del doctor Germán Cardona Gutiérrez (200 – 2002) y siendo gerente del INFI MANIZALES el doctor Luis Roberto Rivas Montoya, posteriormente Alcalde de la ciudad, se formuló el “Proyecto Forestal para la

cuenca del Río Chinchiná, una alternativa ambiental y productiva para la ciudad y la región”, PROCUENCA.

RESUMEN

En este documento se recoge la experiencia de gerenciamiento del proceso de aprovechamiento forestal en el marco del proyecto Procuena, en donde se presenta el diseño, prueba y aplicación de documentos vinculantes entre los productores y Procuena y de los instrumentos y herramientas construidos y probados para el seguimiento, análisis y evaluación de los procesos de aprovechamiento.

A partir de los resultados se ha construido un manual de aprovechamiento forestal que puede ser aplicado por cualquier productor forestal, sin importar su nivel académico, ya que ha sido diseñado para ser asimilado por todas las personas que lo lean.

El protocolo es el resultado de la unificación de criterios técnicos por el personal de esta área. Además la puesta en marcha y aplicación del mismo ha conllevado a un mejoramiento continuo en el proceso de entresacas comerciales, teniendo en cuenta que esta labor silvicultural es fundamental en el incremento volumétrico de los rodales ya que de no ejecutarse las curvas de crecimiento de las plantaciones se verían afectadas significativamente y los volúmenes proyectados serían inferiores. Si la actividad de entresaca se hace pero no se tienen en cuenta criterios técnicos en el momento del análisis, la marcación y velar por que su ejecución en campo sea correcta, aplicando unos altos estándares de calidad en la actividad.

Así mismo se debe de velar por la seguridad de los operarios que ejecutan las labores en campo, haciendo que la parte de seguridad industrial sea una prioridad, ya que esta labor está catalogada como una de las actividad laboral más peligrosas del mundo.

Cada uno de los documentos construidos ha sido aplicado y sometido a proceso de mejoramiento y a prueba por el personal técnico y por los reforestadores que también son parte primordial en proceso de mejoramiento de la calidad de las entresacas en el marco de Procuena. Sin lugar a dudas no existe ningún documento perfecto que hable acerca de esta práctica silvicultural, pero este protocolo se acerca mucho a la mejor manera de ejecutar esta faena en cada uno de los rodales del proyecto ya que se cuenta con información precisa de cada rodal, gracias al completo programa de monitoreos.

SUMMARY

This paper describes the experience of managing the process of logging on the project Procuena, where we present the design, testing and implementation of binding documents between producers and Procuena and instruments and tools built and tested for the monitoring, analysis and evaluation of utilization processes.

From the results it has built a logging manual can be read and applied by any forestry producer, regardless of their academic level, as it has been designed to be assimilated by all who read it.

The protocol is the result of the unification of technical criteria for staff in this area. Besides the implementation and application of it has led to a continuous improvement in the commercial thinning process , bearing in mind that this work is fundamental silvicultural development as it stands not run growth curves plantations be affected significantly and projected volumes would be lower . If the activity is thinning but are considered a good criteria at the time of the analysis, dialing and ensure that your implementation is correct field, applying high standards of quality in the activity.

Also must ensure the safety of operators running in field work, making the industrial safety is a priority, as this work is listed as one of the most dangerous work activity in the world. Each of the documents has been built launched and tested by the technical staff and the reforestation are also a major part in the process of improving the quality of thinning under Procuena. No doubt there is no perfect document that speaks about this silvicultural practice, but this protocol is very close to the best way to perform this task on each project stands as it has accurate information of each stand, thanks to the complete monitoring program.

Palabras Claves: Entresaca, Extracción, Aprovechamiento, Apeo, Rodal.

INTRODUCCIÓN

El Aprovechamiento Forestal es un componente esencial para lograr el manejo forestal sostenible y para continuar con óptimo desarrollo en el manejo adecuado de las plantaciones.

Los aprovechamientos forestales, generalmente son la última etapa de los procesos silvícolas, a los cuales se someten las plantaciones forestales. En esta etapa se procura crear las condiciones favorables de explotación y de mantenimiento a los individuos no aprovechables, esto implica tener en cuenta diversas actividades con la finalidad de asegurar el máximo rendimiento económico y sostenibilidad de las plantaciones, y por ende dar cumplimiento al Artículo 71 inciso b y c del Capítulo XI del decreto 1791 del 4 de octubre de 1996 “por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal”. Solo de esta manera es posible implementar planes de manejo adecuado básicos.

Las labores de aprovechamiento forestal incluyen selección de individuos a ser extraídos de la plantación, apeo de los individuos marcados, desrame, trozado y descortezado de acuerdo con el plan de establecimiento y manejo forestal.

Además es necesario tener en cuenta los requerimientos técnicos y legales.

Los requerimientos técnicos comprenden, tener un conocimiento preciso acerca de la actividad a desarrollar y la suficiente experiencia en este tipo de labores ya que representan bastante peligro para los operarios que laboran en ellas, además este tipo de trabajos así como todas las silviculturales son actividades que requieren de una planeación previa y una supervisión permanente.

Y los fundamentos legales son los que regulan que los aprovechamientos no excedan los volúmenes legales a ser extraídos, además velar que la normatividad de extracción forestal en el país se cumpla.

La descripción de la plantación permite conocer el área, las características de la especie, distancia de siembra y estado fitosanitario actual de la misma y de esta forma prever los diversos mecanismos para encontrar los mayores rendimientos y minimizar los costos económicos y ambientales.

Además los tratamientos silviculturales, comprenden todas las medidas en cuanto a regeneración natural, prácticas de protección, industrialización y plan de manejo necesarias para el buen desarrollo de la plantación a través del tiempo.

JUSTIFICACION

Teniendo en cuenta que una de las opciones para obtener el título profesional de ingeniero Agroforestal de la UNAD es la práctica profesional dirigida, se firmó convenio entre AGROFORESTAL y la UNAD, con el fin de realizar dicha práctica aplicando los conocimientos técnicos en el mejoramiento de los procesos de las entresacas en el marco del proyecto Forestal para la cuenca del río Chinchiná PROCUENCA.

El proyecto forestal para la cuenca del río Chinchiná PROCUENCA-AGROFORESTAL, es un gremio vinculado al sector forestal, con más de 4000 hectáreas plantadas con especies como Pinos patula (*Pinus patula*) Eucalipto (*Eucalyptus grandis*), y unas pequeñas áreas con especies nativas como Nogal cafetero (*Cordia alliodora*) y Aliso o Cerezo (*Alnus acuminata*).

La práctica profesional está enfocada específicamente en dejar establecido un protocolo técnico, en el cual se muestre paso a paso, la manera de ejecutar una entresaca comercial a la vez que permite monitorear, evaluar y corregir fallas en cualquier etapa del proceso.

Como valor agregado se han generado instrumentos para recolección de datos, indicadores técnico económicos para valoración de la calidad de la labor y curvas de crecimiento de los rodales manejados por PROCUENCA.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivos General

Generar a partir del diseño y evaluación de instrumentos y procedimientos, un protocolo que permita unificar criterios en torno al proceso de entresacas, que permita mejorar los indicadores técnico económicos de la actividad silvícola en el Proyecto Procuenca.

2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar diagrama de flujo, mostrando el proceso de entresaca comercial desde el inicio hasta el fin de la actividad.
- Unificar criterios técnicos acerca de la manera de llevar a cabo las entresacas comerciales del proyecto Procuenca, con el equipo de profesionales responsable, de esta actividad en campo.
- Realizar protocolo técnico que muestre la secuencia y manera de llevar a cabo una entresaca con calidad.
- Aplicar el protocolo técnico de entresacas comerciales, en el marco del proyecto Procuenca.
- Evaluar la mejora en los procesos de la empresa tras la aplicación del nuevo protocolo de aprovechamiento y extracción.

3. MARCO TEÓRICO

Las operaciones de raleo y entresaca son medidas de manejo de las plantaciones mediante las cuales se eliminan los árboles de menores dimensiones y menor calidad, tienen como fin primordial dejar para la cosecha final, los árboles mejores, para con ello obtener un mayor volumen de madera y en consecuencia, un mayor rendimiento económico.

La operación de raleo es una actividad que se realiza normalmente durante los 3 a 4 primeros años de vida de la plantación, de ahí que las dimensiones (diámetro y altura) de la madera sean muy pequeñas y en la mayoría de los casos, el producto no tienen un buen mercado, el raleo se considera entonces, como un tratamiento silvicultural tendiente a mejorar las condiciones de crecimiento de los árboles remanentes.

Por otro lado, están las operaciones de entresaca que se adelantan para dejar espacio a los mejores árboles y permitirles mayores diámetros y una mayor producción de madera. La práctica se realiza con miras a obtener de ella beneficios económicos: dependiendo de las dimensiones, la producción de entresacas habilita la madera para algunos usos industriales específicos como postes de cerco o para líneas de transmisión eléctrica o telefónica, pulpa, tableros de partícula y –en menor escala– aserrío; de hecho, cuando el objetivo principal de la plantación es la producción de madera para este uso último, los productos de las entresacas dan un mayor valor agregado a la plantación y por lo tanto, mejoran su rentabilidad. Adicionalmente, y en el caso específico de la extracción, el aprovechamiento de árboles de diámetro pequeños se ha convertido en una buena alternativa por cuanto son productos más fáciles de transportar a razón de su menor volumen y peso, ante la falta de vías al interior de las plantaciones o el deterioro de las mismas, hechos que elevan considerablemente los costos de aprovechamiento y transporte de la maderas y afecta negativamente los precios de venta que pueden resultar menores que los costos de las operaciones.

La mayoría de las plantaciones forestales establecidas en el país se encuentran en sitios en los cuales no hay suficientes vías de transporte y las existentes construidas, no corresponden a una planificación ajustada a las necesidades de la extracción de una producción forestal; estos hechos han traído como consecuencia una baja eficiencia y altos costos en las operaciones de aprovechamiento del bosque y transporte de la madera hacia los centros de consumo.¹

¹ Revista del Mueble y la Madera M y M-Cortesía Octavio López

3.1 Labores de Aprovechamiento

3.1.1 Raleo y Entresaca

Se denominan raleos o aclareos a los cortes realizados en un rodal, entre su establecimiento y su cosecha final, en los cuales los árboles eliminados son de la misma especie que los árboles favorecidos (Winter, 1977) y que tienen varios objetivos prácticos:

El principal es reducir el número de árboles en un rodal para que los remanentes tengan mayor espacio y desarrollen sus raíces y copas, lo que favorece su crecimiento en diámetro y la posibilidad de alcanzar, rápidamente, un tamaño comercial. Otros son la eliminación de árboles torcidos, bifurcados o con ramas gruesas –entre otras malformaciones– para que el incremento futuro se concentre en los mejores individuos con buenas perspectivas comerciales; la eliminación de árboles muertos o enfermos, o cualquier árbol que pueda ser foco de infección; y el favorecimiento de los árboles más vigorosos, con buena forma, los cuales tendrán como fin la cosecha final.

Cuando sea factible lograr una fuente de ingresos durante el desarrollo del rodal (Evans, 1982) también se efectúa el raleo; de hecho algunas especies, como la teca, se han abierto mercados internacionales para productos resultado de esta práctica.²

² El manejo forestal: la poda, el raleo y el manejo de rebrotes. Glenn Galloway, PhD, Director, Programa de Educación. Decano de la Escuela de Postgrado. CATIE

3.1.2 Apeo

Es la manera correcta como se derriba el árbol; para realizar esta actividad se utilizan técnicas y herramientas adecuadas, las cuales garantizan la seguridad del operario y el correcto aprovechamiento.

El apeo de los árboles debe ser dirigido de tal manera que la posición que el fuste asuma en la tierra facilite las labores pos-tala.



Figura 1. Apeo dirigido
Fuente Gabriel Antonio Flórez

Técnicas de apeo dirigido

Pasos a seguir

- Elegir el árbol a apear
- Determinar dirección de la caída.
- Inclinación natural del árbol
- Dirección del viento
- Limpie la base del árbol y alrededor de este.

- Revise antes del apeo de cada árbol, vías de escape, contraria a la dirección de caída del árbol.
- Compruebe que otras personas no están cerca a la dirección de caída como mínimo 50 metros a la redonda.
- Pasos a seguir para el Apeo dirigido
- Mire en la dirección elegida del Apeo y coloque la manija delantera en línea recta a esta dirección.
- Apoye su cuerpo y rodilla derecha contra el árbol, para aligerar el esfuerzo sobre la espalda, lo que le permitirá guiar mejor la motosierra.
- El corte de dirección se compone: Corte oblicuo (Superior) y corte Horizontal (Inferior).
- La Profundidad del corte debe ser aproximadamente un cuarto del Diámetro.
- Haga coincidir en forma exacta el corte horizontal con el oblicuo. Recuerde el corte debe ser lo más cercano al suelo para así aprovechar mejor el árbol.

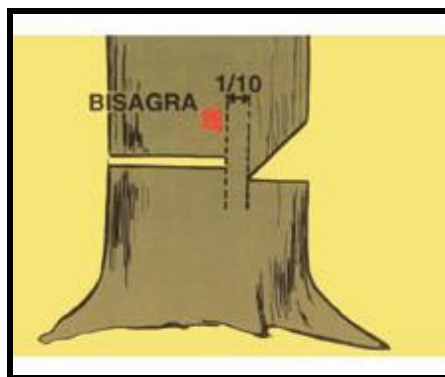


Figura 2. Corte en bisagra

Fuente Corporación Chilena de la madera CORMA del BIO BIO

- La BISAGRA es la porción de madera que queda entre los dos cortes, y es el seguro del motosierrista, ya que esta va a dar el tiempo necesario para la fuga del operario y va a ajustar más la dirección de caída.

- Si no se deja la bisagra, el árbol pierde estabilidad y no se puede definir la dirección de caída.

El corte de caída del árbol se realiza 2cm por encima del corte de dirección. Esto con el fin de remover la mayor parte de madera que sostiene el árbol.



Figura 3. Corte de caída

Fuente Corporación Chilena de la madera CORMA del BIO BIO

- El corte de caída es un corte opuesto al de dirección que remueve la mayor parte de la madera que sostiene a un árbol.
- El corte de caída nunca debe llegar hasta el corte de dirección.
- Se debe dejar una bisagra, la bisagra evita que el tronco retroceda en forma violenta hacia el operario.
- La bisagra provoca que el árbol caiga lentamente y en la dirección correcta.
- Cuando el árbol comience a caer, retírese hacia atrás sin dejar de mirar el árbol.

El corte debe ser recto, y no debe conectarse con el corte de dirección para poder dejar la “bisagra”.

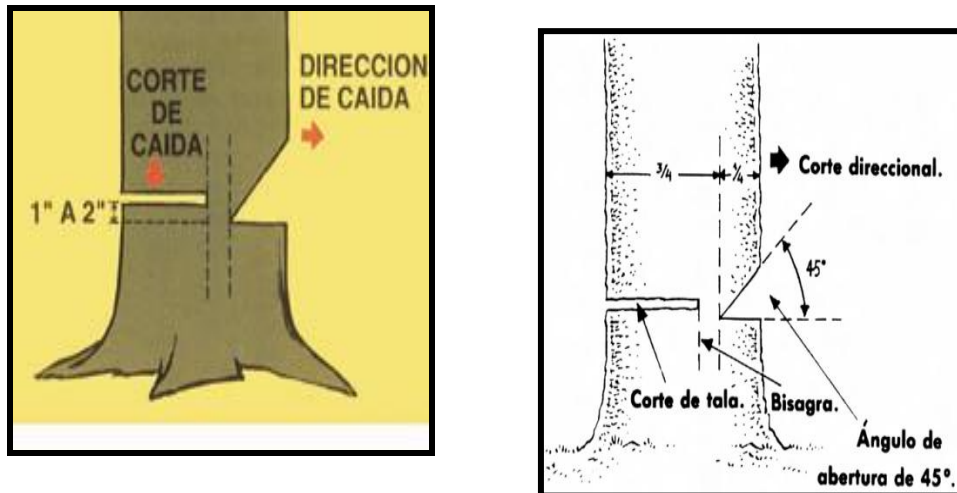


Figura 4. Corte de caída
Fuente Corporación Chilena de la madera CORMA del BIO BIO³

3.1.3 Desrame

El desramado es la separación de las ramas del tronco y posteriormente se realiza el descope o despunte a partir de su inserción con la finalidad de facilitar la extracción y transporte.



Figura 5. Desrame
Fuente www.husqvarna.com

³ Corporación Chilena de la Madera CORMA del BIO BIO

3.1.4 Trozado

El trozado es la división del fuste en una serie de fragmentos de menor longitud llamados trozas, con el fin de facilitar la extracción, se divide el fuste en piezas largas lo más rectas posibles, debido a su uso y del tipo de transporte a utilizar.

Técnicas de trozado

- Se encuadra la base del árbol y enseguida se mide y marca los puntos de trozado.
- Si el tronco tiene una curvatura hacia abajo, comience el corte y luego termine desde abajo.

3.1.5 Descortezado

El descortezado es la separación de la corteza del tallo del árbol, la cual se hace de manera manual o mecánica.

Esta actividad se lleva a cabo únicamente cuando la madera se va a utilizar para aglomerados (pulpa) ya que con corteza no la reciben.

El trabajador coge cada troza y con un machete bien afilado le retira la cascara a cada una de las trozas. Este proceso se puede llevar a cabo en el lote o en el patio de acopio de madera, el sitio donde esto se realice lo decide el contratista de acuerdo a las características del predio.



Figura 6. Descortezado
Fuente Aprovechamiento Forestal Google

3.1.6 Apilado

Una vez la madera esta trozada se transporta y apila en un patio de acopio, donde queda lista para ser cargada.



Figura 7. Apilado
Fuente Héctor Bulla Quintero Procuenca

3.1.7 Extracción

En este proceso los árboles se cosechan y se transportan al patio de acopio, utilizando técnicas apropiadas, de modo que se extraiga una madera de buena calidad y se proteja la seguridad de los operarios.

Transporte Menor

Se traslada la madera desde el rodal aprovechado hasta el patio de acopio temporal, esta se puede realizar con tracción animal, Maquinas semifijas (Cables aéreos), aquí se utilizan maquinarias tales como Tractorkoller, castor paisa, etc. La manera de llevarse a cabo depende directamente de las condiciones de cada rodal y el tamaño del mismo, para algunos casos la madera será transportada manualmente siempre y cuando los tiros no superen los 60 metros de distancia, este metodo también es conocido como paletéo.

En el caso de la extracción se realice a lomo de mula, el contratista debe tener por lo menos una recua de 6 animales, todo depende de la cantidad de madera a ser extraída.

(Tracción animal)



Figura 8. Transporte Menor
Fuente Hector Bulla Quintero



Figura 9. Torre Koller K 300
Fuente Reforestadora El guácimo



Figura 10. Tractor Koller

Patio de acopio

Es el sitio temporal donde se dispone la madera, luego de ser extraída del rodal, aquí se prepara para el posterior cargue.



Figura 11. Patio de acopio
Fuente Héctor Bulla Quintero Procuena

Para el caso del proyecto Procuena no hay especificaciones técnicas acerca del patio de acopio ya que por la topografía no hay sitios fijos para establecer el patio y se deben de

implementar otras alternativas, tales como andamios, en lugares de fácil acceso para el cargue en el camión.



Figura 12. Patio de Acopio improvisados en el sitio de Aprovechamiento
Fuente Gabriel Antonio Flórez Murillo



Figura 13. Patio de Acopio improvisados en el sitio de Aprovechamiento
Fuente Gabriel Antonio Flórez Murillo

3.1.8 Carga y Transporte Mayor

Cargue

Manualmente los operarios montan la madera al camión, apilándola de manera que quede segura para el desplazamiento hasta el sitio de destino final.

Transporte Mayor

Una vez los árboles han sido cargados al camión se procede a transportar la madera al destino final, donde esta será pesada y procesada para continuar así con la cadena productiva.

Los vehículos utilizados para el transporte de madera en Procuena, son Volquetas las cuales cargan máximo 10 toneladas y doble troque más conocidos en esta zona como planchones y cargan hasta 20 toneladas de madera; por el tipo de carreteras que existen en la cuenca del río Chinchiná, no es posible utilizar tracto camión por el estado de las carreteras terciarias y por la topografía de esta región.



Figura 14. Transporte Mayor
Fuente Héctor Bulla Quintero Procuena

3.1.9 Seguridad Industrial

Para brindar la seguridad industrial en el aprovechamiento se debe tener en cuenta, que el personal esté capacitado para el desarrollo de todas las actividades, acorde a las tecnologías; además se debe contar con una muy buena organización en la planeación y ejecución de la actividad.

Para la ejecución del talado, desrame y trozado, el operario de motosierra deberá disponer de los siguientes elementos de seguridad: Casco, Protectores auditivos tipo copa, Gafas industriales, chaqueta de seguridad de colores llamativos (naranja o amarillo), Guantes mano izquierda con capa protectora anti corté, en ambas manos dedos separados.-Pantalones de seguridad anti corte (de monofilamento continuo), Botiquín de primeros auxilios.

Al inicio de la faena el operario estará correctamente vestido, con sus implementos de seguridad personal:

- Guantes de Cuero al cromo anti cortes
- Casco con protección visual y auditiva.
- Anteojos de protección.
- Botas con punta de acero y suelas antideslizante.
- Pantalón Anti corte
- Pierneras



Figura 15.Elementos de seguridad del motosierrista
Fuente Gabriel Antonio Flórez

El casco constituye un elemento esencial en cualquier trabajo que involucre riesgos de golpes en la cabeza.

En los trabajos forestales, el casco no solo protege contra la caída de ramas y conos; también protege a la persona de la exposición directa a la luz solar en verano y a la lluvia y el frío en invierno.

En el momento de realizar una interventoría por parte de Procuencia se encuentran Operarios sin los implementos de seguridad, se hablara inmediatamente con el contratista y el operario será retirado del Aprovechamiento hasta que porte los elementos mínimos de seguridad, se hará reporte por escrito del incidente el cual se le entrega copia al contratista y si se repite nuevamente se tomaran medidas definitivas en contra del contratista, la cual puede ser no volver a invitarlo a pasar propuestas para los aprovechamientos en el Marco del Proyecto Procuencia.



Figura 16.Casco con protector de oídos y visera
Fuente STIHL

- El oído humano acepta niveles de ruido máximo hasta 80 decibeles con exposición de ocho horas; pero la maquinaria que se maneja en los trabajos forestales supera estos niveles.
- De ahí la importancia de adoptar medidas de protección para el oído, ya que de no hacerlo los daños pueden ser irreversibles.
- Los protectores auditivos disminuyen el ruido hasta 35 db según el tipo de protector que se use.

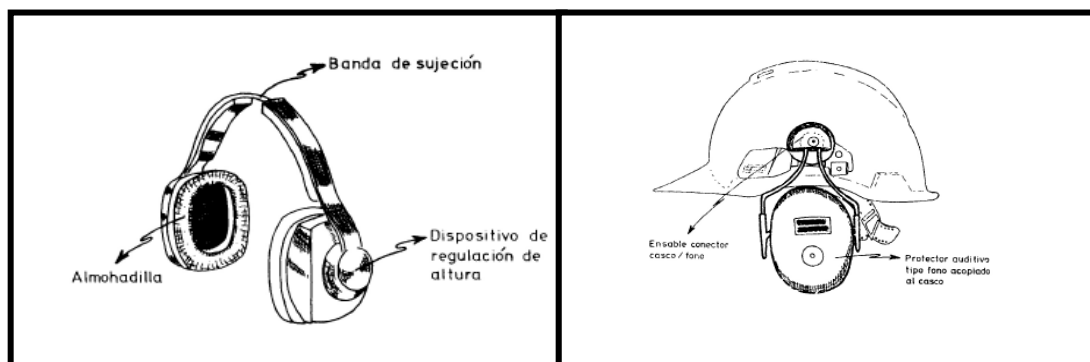


Figura 17. Esquema de un protector auditivo
Fuente www2.udec.cl Google

Esquema de un protector auditivo tipo fono de copas. Fonos acoplados a un casco. Hasta 24 db.

Guantes

- Ofrecen protección contra los diferentes riesgos a los que está sujeto el trabajador, tales como abrasión, golpeo, punzonado, rozamiento, calor, entre otros, y de cortes en el caso de los descortezadores de madera.



Figura 18. Guantes con protección anti-corte
Fuente www.STIHL.es

El operario no debe olvidar usar los Elementos de Protección Personal, Trabajar siempre acompañado, mantener la distancia de seguridad de dos longitudes de la altura de árbol, identificar zonas de escape, verificar el estado del árbol, si tiene ramas secas en la copa o árboles montados sobre él, aplicar técnicas adecuadas a la situación particular de cada árbol.

3.1.10 Manejo de Residuos sólidos.

En esta fase el manejo de los residuos y desechos líquidos y sólidos generados durante la etapa del aprovechamiento son bajos, ya que el material vegetal producto de apeo, troceo, desramado, extracción de bloques será empleado como abono natural, luego de ser debidamente repicado, se espera no ocasionar impactos negativos de gran magnitud al ecosistema, no obstante en lo referente al manejo de los residuos líquidos (aceites y Combustibles) generados durante la etapa de apeo, descope y troceado de los árboles, se destinará dentro de la finca un sitio adecuado para el almacenamiento y manejo de estos productos, este sitio deberá estar alejado de los cuerpos de agua.

Impacto Ambiental

Uno de los principales impactos negativos, generados en estas faenas, es el daño causado al suelo, para lo cual se tiene prohibido rodar (rumbonear) la madera por los lotes, ya que el impacto que esto genera es bastante grave en el suelo.

3.1.11 Tipo de Productos a Obtener

Los productos a obtener de la plantación están relacionados con cada una de las especies de la siguiente forma:

Chip (o astilla): corresponde a secciones de madera de bajo diámetro, proveniente de raleos o de alfardas de madera madura.

Madera de comercialización nacional: corresponde a maderas maduras o semi- maduras.

Madera para exportación: corresponde a piezas de madera madura de diámetro mayor y de excelente calidad.

Tabla 1. Volúmenes obtenidos en cada Entresaca

Turno	Producto	Porcentaje	Volumen
Entresaca año 7	Pulpa-astilla	100%	53.9 M ³ /ha
Entresaca año 12	Pulpa-astilla	70%	68.5M ³ /ha
	Aserrió	30%	28.2M ³ /ha
Aprovechamiento final	Pulpa-astilla	30%	74.4 M ³ /ha
	Aserrió	70%	173.6M ³ /ha

3.2 Marco legal

3.2.1 DECRETO 1791 DE 1996

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Por medio de la cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal

Para este caso solo se citan el artículo 71 y Capítulo XI inciso a,b y c

ARTICULO 71. Para aprovechar una plantación forestal, árboles de cercas vivas, de barreras rompe vientos, de sombríos o plantación forestal asociada a cultivos agrícolas con fines comerciales se requiere, como mínimo, la presentación de los Sigüientes requisitos y documentos.

- a) Si la plantación está ubicada en propiedad privada, copia de la escritura de propiedad del predio y certificado de libertad y tradición con una fecha de expedición no mayor a tres (3) meses, contrato de arrendamiento o calidad del tenedor. Si el interesado en aprovechar la plantación no es el mismo propietario del predio, deberá allegar autorización reciente otorgada por éste.
- b) Sistemas o métodos de aprovechamiento.
- c) Extensión del área a intervenir y volumen de las especies a aprovechar.

PARAGRAFO. Quien realice el aprovechamiento quedará sujeto a las previsiones relativas a la protección de los demás recursos naturales renovables y del ambiente.⁴

⁴ Decreto 1791 de 1996 del 04 de octubre por medio del cual se establece el régimen de Aprovechamiento Forestal

3.3.2 LEY 1377 DE 2010 (Enero 8)

Por medio de la cual reglamenta la actividad de reforestación comercial.

DECRETA:

° *Objeto de la ley.* La presente ley tiene por objeto definir y reglamentar las plantaciones forestales y sistemas agroforestales con fines comerciales.

Para este caso se hace referencia la definición del numeral cinco

Remisión de movilización: Es el documento en el que se registra la movilización de madera o de productos forestales de transformación primaria provenientes de actividades forestales o sistemas agroforestales con fines comerciales debidamente registrados.

- *Sistemas de Control.* El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, implementará un Sistema de Control de conformidad con lo consagrado en esta ley y las normas existentes sobre el tema, el cual permitirá garantizar el debido aprovechamiento de los productos de las plantaciones comerciales forestales y de los sistemas agroforestales. Lo anterior, sin perjuicio de las funciones de evaluación, seguimiento y control establecido en otras entidades públicas.
- Este Sistema de Control, establecerá mecanismos de identificación de los productos provenientes de las plantaciones forestales comerciales y de los sistemas agroforestales con fines comerciales, e incluirá métodos de control desde el registro de las personas naturales o jurídicas que se dediquen a esta actividad, su aprovechamiento, movilización y comercialización, el cual deberá ser adoptado por los titulares de los registros.
- Así mismo, implementará un medio de información actualizado permanente, que contenga aspectos tales como número de registro del cultivo o sistema agroforestal, ubicación, áreas y especies registradas, sembradas y aprovechadas, nombre e identificación del propietario o tenedor del predio y de la plantación, volúmenes y descripción de los productos, origen, ruta y destinos de comercialización, modo de transporte e identificación del vehículo y del transportador, entre otros. Estos sistemas

de control e información, se desarrollarán bajo el principio de transparencia y autorregulación, por lo cual esta información será pública y de fácil acceso.

- Los transportadores, para la movilización de los productos de plantaciones forestales y sistemas agroforestales con fines comerciales, deberán portar copia del registro y el original de la remisión. Lo anterior, sin perjuicio de los controles que por competencia, tienen las autoridades ambientales y de policía. *Ley 1377 de 2010 6/7*⁵

⁵ Ley 1377 de 2010

Por medio de la cual reglamenta la actividad de reforestación comercial en Colombia

4. METODOLOGÍA

Se plantea el diseño e implementación de un protocolo técnico de aprovechamiento y extracción de madera, el cual muestra el paso a paso de cómo llevar a cabo la labor en campo, desde el análisis de los monitoreos de los rodales hasta la forma de hacer la marcación de los individuos que se desean eliminar y la labor de corte y extracción.

Para ello, se estableció el flujograma del proceso y para cada etapa, se construyeron los indicadores técnicos para realizar las labores con los cuales se elaboró la lista de chequeo para la labor de entresacas.

También se describen detalladamente cada uno de los instrumentos vinculantes entre los propietarios, los contratistas y la organización en cada etapa del proceso .

Posteriormente se aplicaron las listas de chequeo que permiten verificar la calidad de la labor en campo y plantear las estrategias de mejoramiento para cada predio asociado al proyecto procuencia.

Una vez aplicados los protocolos y verificado el PEMF y con base a la información recopilada en campo , se construyeron las curvas de crecimiento para cada predio y se formuló el plan de manejo y mejora.

5. RESULTADOS

5.1 Plan de Establecimiento y Manejo Forestal PEMF

El proyecto Procuenca nace en el año 2002 con sus primeras plantaciones forestales de carácter comercial. En 2009 comenzaron a realizarse las labores de aprovechamiento y extracción de madera, mejor conocidas como entresacas comerciales, las cuales se han llevado a cabo sin tener en cuenta un protocolo técnico establecido.

El documento principal de donde parte todo se denomina plan de establecimiento y manejo forestal PEMF, el cual es diseñado antes de ser establecida la plantación por un Ingeniero Forestal a continuación se muestra un plan de establecimiento y manejo forestal.

El PEMF consigan todas las características biofísicas de cada predio, la caracterización de formaciones vegetales, los objetivos de la plantación y todos los parámetros técnicos de la plantación como son especies, distancias e siembra, forma de siembra y todas las labores de tipo cultural que deberán realizarse mientras dure la plantación y hasta su aprovechamiento. En éste plan se realiza además la evaluación financiera del proyecto y solo si esta arroja utilidad, puede darse vía libre al proyecto.

A continuación y a manera de ejemplo, se muestra el PEMF elaborado para dos fincas del proyecto CORPOCUENCA, con cada uno de los ítem que deben ser tenidos en cuenta al elaborar nuevos proyectos.

PROYECTO FORESTAL PARA LA CUENCA DEL RIO CHINCHINA "PROCUENCA"

PLAN DE ESTABLECIMIENTO Y MANEJO FORESTAL SIMPLIFICADO

SOLICITUD CERTIFICADO DE INCENTIVO FORESTAL "Ley 139 de 1994"

FINCAS: El Argel y San José

Municipio: VILLAMARIA

**Escritura No:
919 del 08 de Septiembre de 2009 de la Notaria Primera de MANIZALES.**

PROPIETARIO:
Agroindustrias La Florida S.A.
CC. 800.1811339-9 de MANIZALES
Teléfono No.: 8748016

Elaboro: Oficina técnica forestal "Procuencia"

Manizales, Abril de 2010

PLAN SIMPLIFICADO DE ESTABLECIMIENTO Y MANEJO FORESTAL (PEMF)

Con base en el PLAN GENERAL DE ESTABLECIMIENTO Y MANEJO FORESTAL formulado por el PROYECTO FORESTAL PARA LA CUENCA DEL RÍO CHINCHINA, se establece el siguiente PEMF simplificado para los Predios El Argel (32,16 Has) y San José (41,6 Has), de Propiedad de la empresa **Agroindustrias La Florida S.A.**, localizado en el Municipio de VILLAMARIA , Vereda La Florida, Departamento de Caldas.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PREDIO

Localización

- **Núcleo:** Chinchiná Alto
- **Cuenca:** Cuenca del Río Chinchiná
- **Subcuencas:** Chupaderos - Chupaderitos
- **Microcuencas:**

Características Biofísicas

Descripción

- **Área del Predio:** 215.65 has
- **Área del proyecto:** 73,76 has
- **Elevación:** min.: 2150 m.s.n.m.; Máx.: 2300 m.s.n.m
- **Precipitación:** M.A.: 2200 Mm/año
- **Temperatura:** min.: 12 °C Máx.: 21 °C Media: 16.5 °C

Zonas de vida: Bosque Húmedo Premontano

- **Nombre de Unidad:** Consociación Santa Isabel
- **Descripción:** Suelos con aptitud de uso forestal
- **Clima:** Frío húmedo y muy húmedo
- **Materia Parental:** Depósitos espesos de cenizas volcánicas
- **Características del Relieve:** Relieve ligeramente ondulado a fuertemente quebrado y escarpado, pendientes cortas y moderadas.

- **Características del suelo:** Profundos de 80 a 120 cms., bien drenados, texturas francas a franco arcillosas, ácidos a ligeramente ácidos (5.0 – 6.0), ricos en materia orgánica.

Patrón de Drenaje: Dendrítico

Topografía: Quebrada

TOPOGRAFÍA	RANGO DE PENDIENTES
Fuerte	31-70%
Moderada	13-30%
Quebrada	25-30%

Suelos: Franco Arenoso

Profundidad Efectiva: Moderadamente profundo

Materia orgánica: Horizonte medio de 1.20 metros, color Negro

- **Horizonte 1:** – 0.25, 25-53, 53-85, 85-125
- **TEX 1:** AF, A
- **C 1:** 3.99, 2.02, 1.15, 1.82
- **CC 1:** 31.3, 20.8, 30.1, 31.8
- **BT 1:** 5.8, 9.1, 5.3, 6.6
- **ST 1:** 5.8, 9.1, 5.3, 6.6
- **P 1:** 86, 90, 99, 70

Cualidades: PH: (6.00)

- **N:** Medio
- **P:** Medio
- **K:** Medio

Especies Vegetales

Especies Vegetales: Manzanillo, Yarumo, Laurel, Drago, Arboloco, Encenillo, saca ojo, Niguito, drago, siete Cueros, etc.

Fauna Nativa: Chucha, Cusumbo, Armadillo, Conejo, Mirlas, Barranquillos

Uso actual del suelo: Plantación forestal 32 %, Rastrojos 60 %, Bosque protector 8%

- **LONGITUD DE QUEBRADAS:** 2 Km.
- **AREA/UBICACION DE NACIMIENTO:** [1 Has]
- **AREA/UBICACION HUMEDALES:** [no hay humedales]

Descripción del uso:

- **ESTADO SUCESIONAL DE LA VEGETACION NATURAL**

Bosque Natural: Existe un área de 16.45 Has, en bosque Natural con un aceptable estado de conservación. Las especies predominantes en este bosque son: Yarumo, Arboloco, Encenillo, saca ojo, Niguito, drago, sietecueros.

Cauce: El predio cuenta con un cauce Permanente, con una longitud de 2500 mts.

Nacimientos: 500 m²

OBJETIVOS DE LA PLANTACIÓN

Objetivo General

Recuperar de forma integral, las condiciones biofísicas del predio, plantando y manejando con técnicas silviculturales adecuadas 73.650 árboles de *Pinus Maximinoi* en arreglo Silvopastoril, con el fin de generar alternativas de empleo para los habitantes de la región e inducir una nueva actividad productiva en el predio para obtener productos forestales de óptima calidad en un tiempo máximo de 18.00 años para el *Pinus Maximinoi*.

Objetivos Específicos

Proteger y conservar el suelo, regular la hidrología y recuperar la cobertura vegetal en 73,65 has del predio, induciendo la recuperación natural de ecosistemas.

Generar empleos directos para mano de obra no calificada y personal técnico, que contribuyan al mejoramiento de las condiciones socio económicas de la región.

Establecer una plantación forestal con: 73.650 árboles de *Pinus Maximinoi* en sistema Silvopastoril.

Conservar y manejar sosteniblemente los relictos de bosques naturales existentes en la finca los cuales cuentan con un total de 16.45 has.

SELECCION DE ESPECIES PARA LA PLANTACIÓN

De acuerdo a las características de la zona de vida, el potencial nutricional del suelo, la profundidad efectiva del mismo y las proyecciones económicas del reforestador, la especie a plantar en el predio es:

Nombre Común	Nombre Científico
Pino Maximinoi	<i>Pinus maximinoi</i>

SISTEMA Y DENSIDAD DE SIEMBRA

La plantación de *Pinus Maximinoi* se establecerá en bloque, con una distancia de siembra de 3.16 metros entre árboles y 3.16 entre líneas, con trazado al triángulo (Pata de gallina). Con estos sistemas se obtiene unas densidades de siembra de: 1000, árboles por hectárea para el *Pinus Maximinoi*.

Conjunto de especies con sus características

Área (ha)	Especie	Densidad (Arb/ha.)	Distribución (m)
73,65	<i>Pinus Maximinoi</i>	1000	3.16 * 3.16

CONSIDERACIONES AMBIENTALES

No se promueve la quema no planificada y no controlada, la caza, el uso no racional de agroquímicos, tala rasa en zonas de conservación y la extracción excesiva de productos maderables y no maderables del bosque natural

Se promueve la protección de nacimientos y cauces de ríos y quebradas con un mínimo de 10 metros alrededor de nacimientos y de 5 metros a ambos lados de cauces de ríos y quebradas.

Se promueve la conservación de los árboles presentes en los lotes a reforestar con anterioridad al desarrollo del plan de establecimiento y manejo sostenible.

Se promueve la restauración de cobertura vegetal después del establecimiento de la plantación.

Se promueve la conservación y manejo sostenible de los bosques naturales existentes en el predio.

Se promueve, en plantaciones comerciales ubicadas en zonas con pendientes de más de 100%, herramientas especiales para la mitigación de impactos ambientales negativos.

ACTIVIDADES DE LA PLANTACIÓN

El material vegetal a utilizar en la plantación provendrá del vivero localizado en el predio a reforestar y en el cual se ha verificado las especificaciones técnicas establecidas en el Plan General de Establecimiento y Manejo Forestal de Procuencia.

Prácticas culturales

Rocería y limpieza: se realizará en fajas de 1.5 m de ancho, orientadas en sentido perpendicular a la pendiente, siguiendo las líneas de plantación.

Trazado: se realizará de acuerdo a la distribución y densidad establecidas, marcando cada punto con una estaca.

Ahoyado: se realizará con pala draga o palin, con un diámetro de 0.30 m y 0.30 m de profundidad.

PLANTACIÓN

Se llevará a cabo en los sitios limpios y ahoyados previamente. Se exceptuarán de las áreas de plantación los caminos, a los cuales se les dejará libres adicionalmente una franja de 2 metros a cada lado, de igual forma, en el área ocupada o proyectada del diámetro de la copa de los árboles existentes, no se plantará, para permitir su libre desarrollo.

El momento de la plantación coincidirá con las condiciones climáticas apropiadas, o se dispondrá de un sistema de riego apropiado para sustentar la plantación durante su período de establecimiento, en caso de presentarse condiciones climáticas atípicas.

ACTIVIDADES DE MANEJO CULTURAL

Fertilización

Conforme con análisis del suelo, se suministrará por plántula una dosis de Cal dolomítica de 100 gramos y 50 gramos de NPK (10-30-10). En total se aplicarán tres dosis de fertilizante por árbol. En la segunda fertilización se incluirá una dosis boro de 10 gramos por planta.

- **Formulación de plan de fertilización:** Según los análisis y la caracterización de la cuenca del Río Chinchiná efectuada por CONIF además de la experiencia de las compañías forestales en la zona en el proyecto PROCUENCA se ha estandarizado un protocolo de fertilización en el cual se establecen las siguientes dosis:

ACTIVIDAD	EDAD	PRODUCTO	DOSIS
1ra Fertilización	3 MESES	NPK	50 gr./árbol
2da Fertilización	9 MESES	NPK	50 gr./árbol
3ra Fertilización	2 AÑOS	NPK	50 gr./árbol

- Si las condiciones de terreno lo ameritan, se aplican enmiendas en la primera aplicación con cal dolomítica de 100 gr. /árbol.

Limpias

Se realizarán en promedio cinco limpiezas manuales en el primer año (mes 0, mes 3, mes 6, mes 9 y mes 12), se eliminará la vegetación que potencialmente compita con la especie plantada en nutrientes y en luminosidad. Para el segundo año se realizarán dos limpiezas, dos en el tercero, una en el cuarto y si se considera necesario una en el quinto, según la altura de la especie y de la vegetación espontánea presente.

Prendimiento y Replante

En caso de que el prendimiento entre los 3 y 6 meses sea menor del 90%, se hará reposición de las plántulas muertas con material de idénticas características y condiciones al plantado inicialmente y utilizando las mismas técnicas de la plantación inicial, incluyendo un plateo y el ahoyado. En lo posible esta reposición se realizará con especies de la misma procedencia.

ACTIVIDADES DE MANEJO SILVICULTURAL

Incremento Medio Anual

Los incrementos medios anuales (I.M.A.s) de las especies y los turnos de aprovechamiento considerado para cada especie son:

ESPECIE	IMA (M3/Ha)	TURNO
<i>Pinus Maximinoi</i>	20	18 años

Raleos

Para él: *Pinus Maximinoi* se realizarán tres raleos, el primero al segundo año, con el propósito de eliminar los brinzales mal formados o con deficiencia fisiológica, la intensidad máxima de eliminación es del 30 % para un remanente de 700 árboles por hectárea. En este raleo no se obtienen productos comerciales.

El segundo raleo tendrá lugar en el año 7 de la plantación, se conserva el criterio de eliminar los árboles mal formados o con deficiencia fisiológica, la intensidad máxima de eliminación es del 25 %, para un remanente de 490 árboles, considerando que durante este período se haya presentado un 5% de mortalidad de los árboles remanentes del primer raleo. Los productos obtenidos en esta actividad serán comercializados en forma de chips (astillas) en un 70% del volumen aprovechado.

El tercer raleo se realizará en el año 12 de la plantación, la intensidad de raleo es del 25 % de los árboles remanentes del segundo raleo, menos el 5% estimado del porcentaje de mortalidad, generando un remanente final de 343 árboles que irán hasta el final del turno. El producto de este raleo tendrá el potencial de ser utilizado en un 55% para chips y un 20% para madera de comercialización nacional. Los productos obtenidos en el turno final se estiman en 45% en astilla y 40% en maderas para aserrío.

Podas

Las podas consideradas en el manejo de las plantaciones serán cuatro, inicialmente se realizará una poda de formación o realce, entre el segundo y tercer año de edad de las plantas; posteriormente se realizarán tres podas en los años 3, 7 y 12, dos de ellas coincidirán con los raleos de los años 7 y 12 y su momento de ejecución será posterior al aprovechamiento parcial.

El criterio básico para las podas será el de eliminar las ramas laterales de los árboles hasta el 50% de la altura total que presenten en ese momento. La actividad se realiza con el propósito de prevenir la formación de nudos en la madera.

Control Fitosanitario

Se adelantará de manera permanente el seguimiento de las condiciones fitosanitarias de las plantaciones, para detectar en forma oportuna cualquier ataque de plaga o enfermedad sistémica. De acuerdo con experiencias consideradas, el seguimiento y control de las condiciones fitosanitarias se realizara de forma regular en los siguientes períodos:

Año 1	Mes 1	Control Fitosanitario
Año 2	Mes 7	Control Fitosanitario
Año 3	Mes 7	Control Fitosanitario

El continuo seguimiento de la plantación permitirá detectar la presencia oportuna de hongos o insectos y de inmediato se emprenderán las medidas de control correspondientes, como lo muestra la tabla siguiente, donde se muestran las principales plagas y enfermedades presentes en el cultivo de pino.

<p>Insectos:</p> <p>Plagas Potenciales</p>	<p><i>Crisomima semilutearia</i></p> <p><i>Cargolia arana</i></p> <p><i>Cargolia pruna</i></p> <p><i>Glena bisulca</i></p> <p><i>Oxydia trichiata</i></p> <p><i>Melanolophia commotaria</i></p> <p>Insectos Medidores</p>	<p>Este grupo de insectos se denominan defoliadores y el estado larval es el más dañino para el follaje del pino ya que cortan las acículas y causan impactos serios en poblaciones altas.</p> <p>Sus poblaciones proliferan a partir de los 6 años de edad de las plantaciones de pino y los ataques más severos se presentan en los individuos suprimidos dentro de la plantación.</p>	<p>Reportes oportunos y entrenamiento del personal.</p> <p>Con las primeras entresacas de árboles suprimidos y susceptibles se proporciona un ambiente desfavorable para éstas plagas, la buena disponibilidad de agua para las plantaciones favorece su crecimiento después del ataque.</p> <p>Dentro de las prácticas del MIP, se considera la captura de adultos con trampas de luz para la concentración de la población y su permanente monitoreo, liberación de insectos parasitoides en campo (<i>Telenomus alsophilae</i>), aspersiones de <i>Bacillus thuringiensis</i> al inicio del ciclo para primero y segundo instar, recolección e identificación de pupas en campo para determinar si hay parasitismo natural.</p>
	<p>Insectos palo</p> <p>Phasmatodea: Heteronemiidae</p>	<p>Su daño se presenta aproximadamente a los 9 años y se identifica el daño por la presencia de acículas cortadas en el follaje de los árboles. Son considerados de gran importancia para las plantaciones forestales de pino.</p>	<p>Las medidas de control se basan en la instalación de parcelas (plásticas) permanentes de monitoreo de poblaciones, aspersiones de <i>Beauveria bassiana</i> al fuste previa al 4to instar ninfal del insecto, identificación de insectos parasitoides (Hymenopteros) de huevos en campo o liberaciones en campo.</p>
<p>Patógenos</p>	<p><i>Fusarium</i> sp.</p> <p>Deuteromycete: Moniliales</p>	<p>En campo las lesiones se presentan en el ápice y puntos terminales, muerte descendente de tejidos, secamiento, ápices doblados o encorvados y en estados avanzados se observan las estructuras</p>	<p><i>Fusarium</i> sp.</p> <p>Depende de heridas para poder infectar, por lo tanto en labores silviculturales debe tenerse cuidado de no herir los árboles. Cualquier herida debe cicatrizar con pintura blanca o pasta bordelesa.</p>

		reproductivas del patógeno (picnidios). Este hongo puede afectar tanto estructuras reproductivas como vegetativas del árbol y forma depresiones resinosas profundas en el tallo y muerte descendente.	En infecciones presentes en árboles jóvenes (menores a 2 años), las inoculaciones al suelo con <i>Trichoderma</i> sp. Son efectivas después de eliminar fuentes de inóculo de campo.
	<i>Mycosphaerella</i> sp. Ascomycete: Mycosphaerellaceae	Las acículas de las ramas bajas del árbol presentan manchas circulares de color amarillo a naranja, su ocurrencia es en focos en las plantaciones que están cerrando copas.	Con la eliminación de las ramas bajas en las labores de poda de la plantación se permite la aireación del cultivo y por ende problema desaparece. No es limitante.

APROVECHAMIENTO FINAL

El turno final de las especies está condicionado a su capacidad de incremento medio anual (IMA), en el momento de llegar a su madurez el desarrollo de su diámetro y altura se suspende y es en este momento en que debe ser aprovechada para obtener rendimientos económicos viables.

Como se ha mencionado anteriormente, los productos principales son maderas de aserrío acompañados con chips (astillas), en el análisis financiero se utiliza precio de madera en pie para la estimación de su valor.

El sistema de extracción a implementar será: (Cables, Tractor, Animal...)

Tipo de Productos a Obtener

Los productos a obtener de la plantación están relacionados con cada una de las especies de la siguiente forma:

Chip (o astilla): corresponde a secciones de madera de bajo diámetro, provenientes de raleos o de alfardas de madera madura.

Madera de comercialización nacional: corresponde a maderas maduras o semi- maduras.
Madera para exportación: corresponde a piezas de madera madura de diámetro mayor y de excelente calidad.

CRONOGRAMA DE LA PLANTACIÓN

<i>Pinus maximinoi</i>																			
ACTIVIDAD	Año																		
1. LABORES OPERACIONALES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1.1. Mano de Obra																			
Preparación del terreno	X																		
Trazado	X																		
Plateo y ahoyado	X																		
Transporte árboles (interno)	X																		
Plantación (siembra)	X																		
Control fitosanitario	X	X	X	X	X														
Aplicación fertilizante	X	X	X																
Replante	X																		
Limpias	X	X	X	X															
Mantenimiento caminos	X	X	X	X															
Protección incendios - calles	X	X	X	X															
Cercos																			
Podas			X				X			X									
Raleo			X																
Entresacas							X					X							
Aprovechamiento final (tala rasa)																		X	
1.2 Pagos CIF		X	X	X	X	X													

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Se construirán y mantendrán los caminos internos que se requieran para las actividades de mantenimiento y barreras contrafuego dentro de la plantación.

BENEFICIOS SOCIO ECONÓMICOS Y AMBIENTALES

- Protección del bosque natural.
- Cambio de uso de la tierra a modelos sostenibles.
- Regulación de caudales en el área del proyecto.
- Captura de Dióxido de carbono.
- Generación de empleo.

EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

Con base en el turno, el IMA y el régimen de manejo que se plantea, se muestra en el Plan de Establecimiento y Manejo Forestal General presentado por PROCUENCA a MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL un estimativo de los costos y rendimientos del proyecto, para la especie propuesta, por hectárea.

La información ha sido condensada en tablas para facilitar su cálculo y análisis. Se presentan dos tablas (por cada especie), la primera corresponde a los costos de establecimiento y manejo de las plantaciones.

La segunda tabla corresponde a los estimativos de rentabilidad, considerando la venta de la madera en pie, tanto en el momento de los raleos como en el aprovechamiento final.

Análisis de precios de establecimiento y manejo

En este análisis se han considerado los siguientes ítems:

- Cantidad de mano de obra para el establecimiento
- Jornales por año.
- Demanda de insumos por año.
- Demanda de mano de obra para el manejo por año.
- Demanda de mano de obra total del establecimiento y manejo.
- Producción en M3 / ha / año.

Rentabilidad del proyecto (flujo de caja, y TIR con y sin CIF).

En éste análisis se ha considerado los siguientes ítems:

- Costo de mano de obra en miles de pesos por año.
- Costo de manejo en miles de pesos por año.
- Costo de manejo y aprovechamiento en miles de pesos por año.
- Costo total de establecimiento, manejo y aprovechamiento por hectárea año.
- Venta de madera en miles de pesos por hectárea año.

En resumen, las TIRs calculadas para las especies consideradas para el proyecto son las siguientes:

Especie	TIR CON CIF	TIR SIN CIF
Pinus Maximinoi	21.44	15.02

Fuentes de Financiación

Las fuentes de financiación del presente proyecto son las siguientes:

- Certificado de Incentivo Forestal (CIF), Ley 139 de 1994.

- Recursos propios del propietario, en el marco del proyecto forestal para la Cuenca del Río Chinchiná - PROCUENCA.
- Recursos provenientes de los Mecanismos de Desarrollo Limpio MDL, por la venta de Certificados de emisiones reducidas.

Los valores esperados por concepto de desembolso del certificado de Incentivo Forestal de acuerdo a la reglamentación nacional vigente son los siguientes:

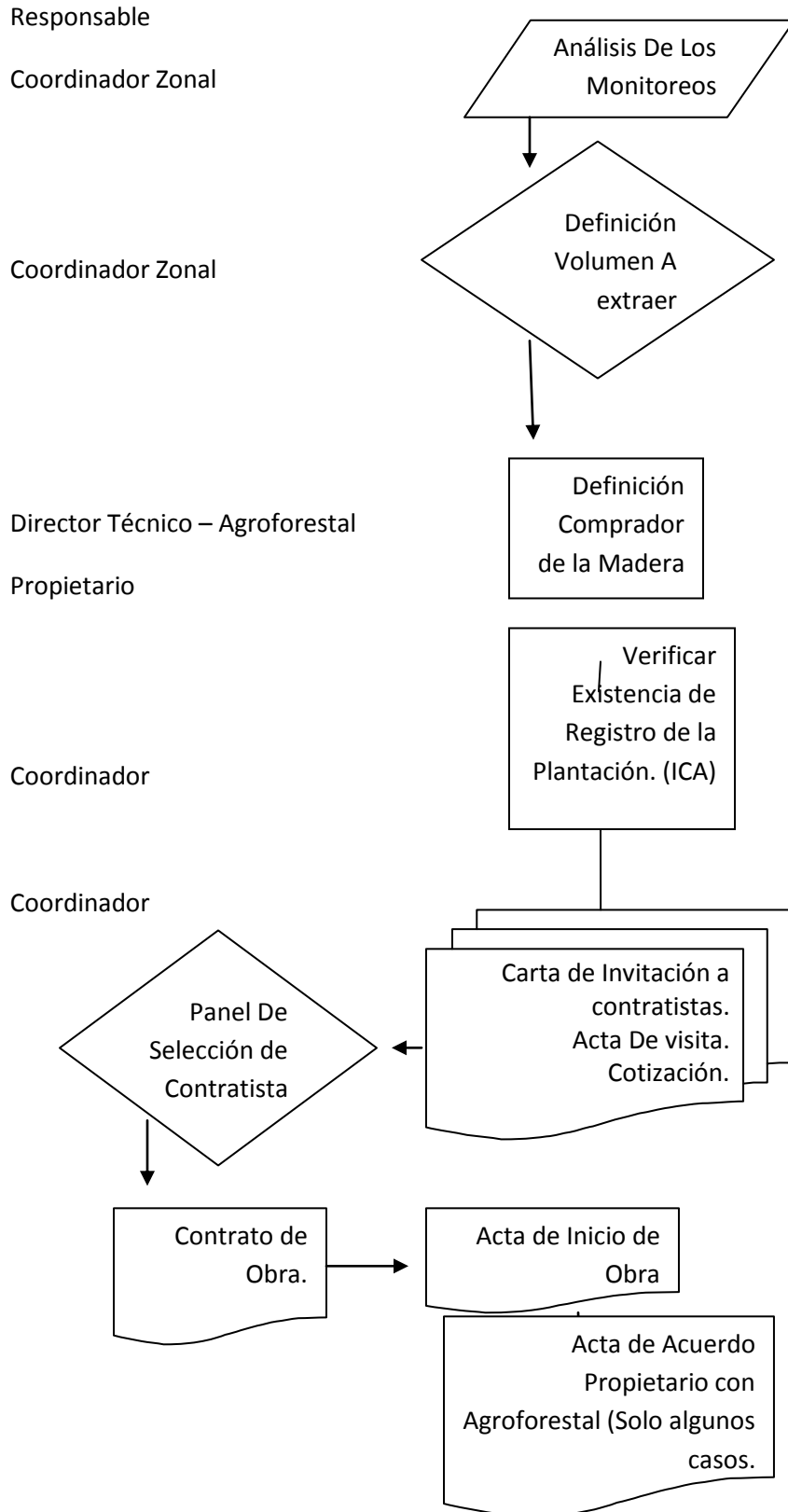
ESTABLECIMIENTO	COSTOS TOTALES
Establecimiento	\$ 35.724.277,00
Mantenimiento Año 2	\$ 12.047.648,00
Mantenimiento Año 2	\$ 7.991.597,00
Mantenimiento Año 2	\$ 4.794.958,00
Mantenimiento Año 2	\$ 2.663.866,00

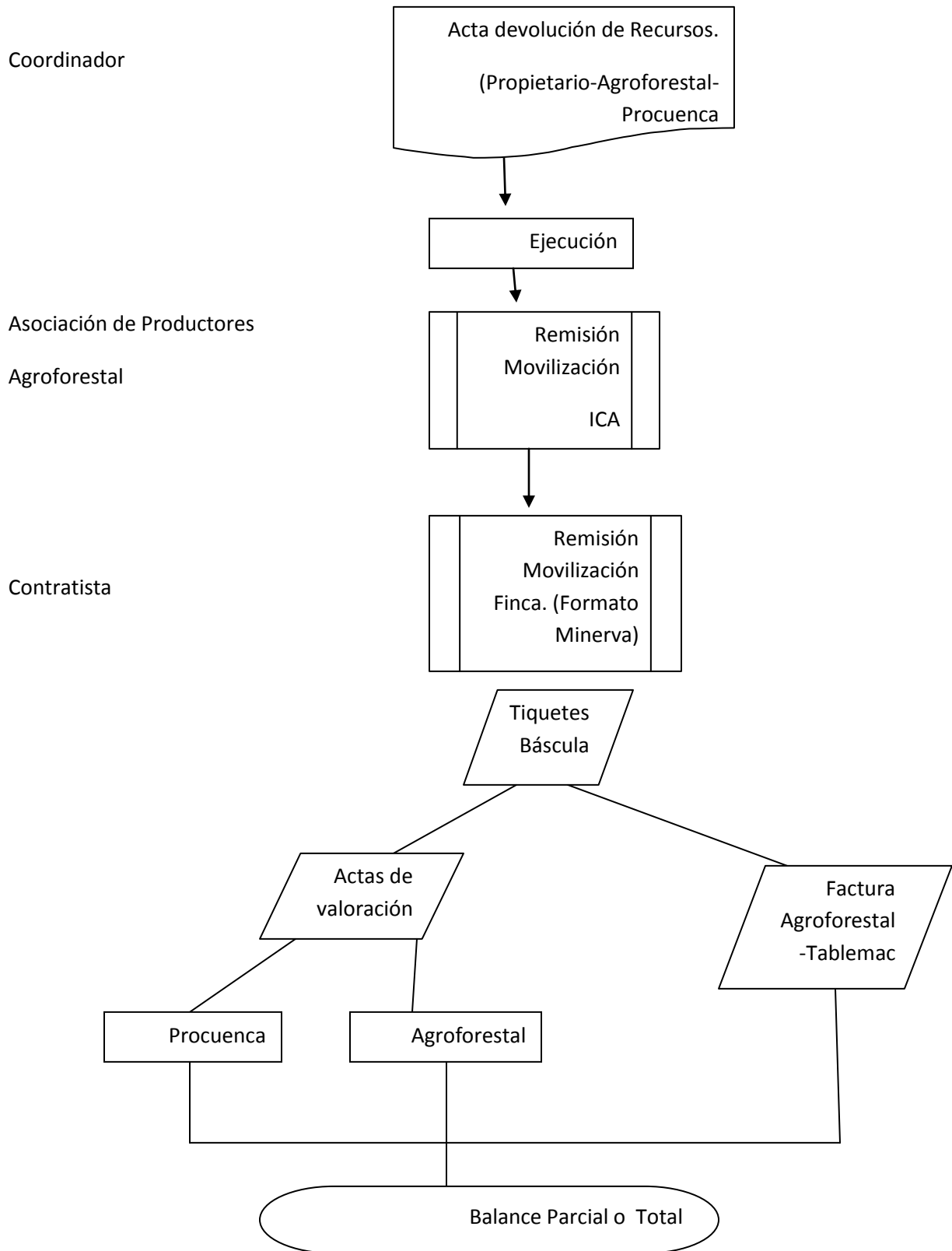
Agroindustrias la Florida S.A.
CC. 800.181339-9

5.2 Flujograma del proceso de aprovechamiento

Para comenzar una entresaca anteriormente en Procuena no existía un orden lógico de por donde se debía comenzar, para esto se diseñó un Flujograma el cual Muestra el orden lógico al momento de planificar la faena de entresaca comercial.

Flujograma de Entresacas Procuencia





5.3 Documentos Vinculantes para las Labores de Entresacas y Aprovechamientos

Para el desarrollo de las labores de aprovechamiento y extracción es necesario que existan unos documentos vinculantes entre el proyecto Procuena y los reforestadores. Estos documentos firmados por ambas partes, proyecto y reforestador, permite dar transparencia a las negociaciones a la hora de escoger a los contratistas que ejecutan las entresacas en campo.

En 2009 cuando se llevó a cabo la primera entresaca comercial, el proyecto forestal no contaba con ningún instrumento ni documento que sirviera como carta de navegación para tal fin, es de esta manera como se comienza a desarrollar un documento que especifica el paso a paso de cómo llevar a cabo la faena en campo, por ejemplo, cómo hacer la selección de los árboles a ser extraídos teniendo en cuenta criterios técnicos bien definidos, como hacer el apeo, el desrame el descortezado y el transporte de los productos de la entresaca.

Para hacer este tipo de aprovechamientos siempre se pensó en salvaguardar a los reforestadores, ante el feroz mercado de los aserradores, por tal motivo con el abogado de proyecto Procuena se elaboró un contrato de venta de madera en Pie, el cual es muy claro y con unas buenas garantías para los reforestadores, también se diseñaron documentos como carta de invitación a cotizar, acta de visita, Panel de selección, acta de balance de obra y acta de devolución de recursos económicos, todos estos documentos siempre bajo la supervisión, revisión y aprobación del Director técnico del proyecto Procuena, con la puesta en marcha de los documentos el equipo técnico de Procuena ha hecho algunos aportes para el ajuste de los mismos ya que siempre se piensa en un mejoramiento continuo.

En la parte técnica específicamente en la interventoría de obra de los aprovechamientos no existía ningún tipo de soporte, por tal motivo se diseñó e implemento una lista de chequeo antes durante y después de la faena de entresaca, el cual ha sido un apoyo para los técnicos en campo a la hora de revisar las marcaciones y los aprovechamientos permitiendo así perfeccionar el proceso ejecutado en campo.

Los pasos a implementar con el protocolo de aprovechamiento y extracción son:

Como primer paso a tener en cuenta, para determinar el momento oportuno de la ejecución de una entresaca o aprovechamiento final es tener presente toda la información recolectada a lo



largo del desarrollo de las plantaciones en los respectivos monitoreos anuales realizados en cada rodal, de esta forma analizando las variables dasométricas como son, altura total, diámetro, incremento en volumen, IMA (Incremento medio Anual), ICA (Incremento Corriente Anual), G área Basal, son las variables más relevantes.

La información de los monitoreos anuales de cada rodal, reposa en el disco duro del PC asignado a la coordinadora del SIG (sistema de Información Geográfico) del proyecto Procuena, esta persona es la encargada de consolidar la información, la cual es entregada semanalmente por cada coordinador de núcleo forestal, se coloca en medio digital en la carpeta monitoreos correspondiente al año en curso y por cada zona, se entregan en medio digital y físico, los cuales son archivados en a zetas, como documentos controlados; cuando cada coordinador necesita hacer un análisis de monitoreos este debe de solicitar formalmente la información de los monitoreos consolidada año por año, ya que sin esta información es imposible diagnosticar el momento oportuno de ejecutar la labor y de ser así el cálculo del volumen a extraer; la coordinación del SIG entrega la información en medio digital a través de la carpeta compartida en la red denominada “OFICINA DE CALIDAD FORESTAL”.

En los análisis de las entresacas, se tiene en cuenta principalmente, la densidad actual, el área basal cuya unidad es metros cuadrados por hectárea; dicho ítem lo ideal en cualquier plantación forestal es que se mantenga entre 19 y 20 m²/ha, con los monitoreos consolidados por año se toma la decisión de entresacar cuando el nivel de sobreocupación está por encima de 25 m²/ha, es de esta manera, en la que se cuantifica el volumen a ser extraído de cada rodal, ya que para todos los rodales son diferentes por su desarrollo no es homogéneo en todos los rodales.

A continuación se muestra la información consolidada de los monitoreos la planilla con la cual se recolecta la información en campo y el análisis del mismo en cual se determina el volumen de madera a extraer y la intensidad de la entresaca:

5.3.1 Planilla de recolección de datos en Campo

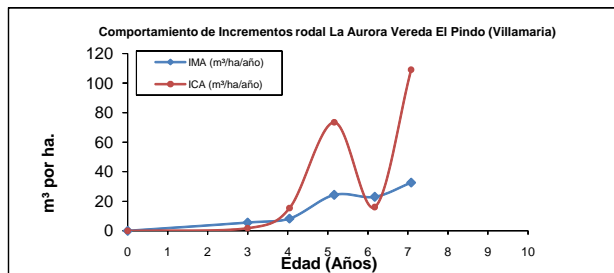
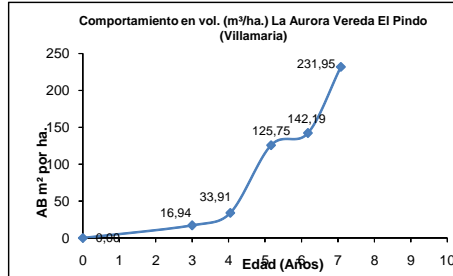
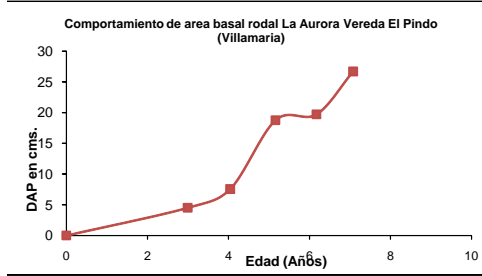
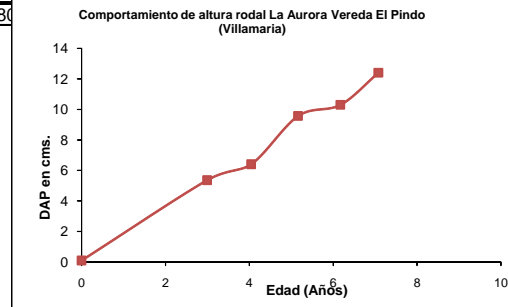
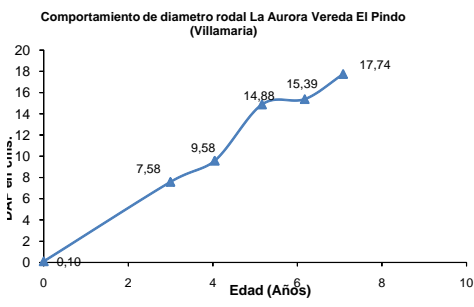
 PROCESO DE GESTIÓN TÉCNICA Y POLÍTICA PRODUCTIVA <small>Ministerio de Agricultura y Ganadería</small>		 PLANILLA DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN PARA MONITOREO DE PLANTACIONES FORESTALES		
PROYECTO FORESTAL PARA LA CUENCA DEL RIO CHINCHINA (PROCUENCA) MONITOREO DE PLANTACIONES FORESTALES				
PREDIO:	EL POPAL	ESPECIE:	Cupressus lucitana	
RODAL:	EL POPAL 5	SISTEMA:	BLOQUE	
PROPIETARIO:	EDUARDO ARANGO	FECHA DE MONITOREO:	19/09/2013	
LINEA BASE:		MODELO DE RODAL:		
AREA EF. (ha):	15,68	FECHA DE SIEMBRA:	15/09/2003	
AREA MDL (ha):		CODIGO DE LA PARCELA:		
PARCELA N°:	2	RESPONSABLES:	HECTOS BULLA- OLIVER MARIN	
ARBOL No	ALTURA (metros)	CAP (Cms.)	DAP (cms)	OBSERVACIONES
38	10,2407315		8,30	pino patula
12	11,20		16,50	
35	11,9970027		12,50	
5	12,7503084		14,90	
1	12,8074972		15,10	
29	13,2650762		16,80	
33	13,30		23,20	
9	13,40		18,50	
14	13,5130701		17,80	
31	13,5130701		17,80	
10	13,70		16,60	
6	13,7928932		19,00	
22	13,7928932		19,00	
16	13,80		16,80	
4	13,9043047		19,50	
30	14,0128953		20,00	
36	14,0128953		20,00	
3	14,2221612		21,00	
37	14,2830005		21,30	
25	14,3429889		21,60	
34	14,3628		21,70	
27	14,4216902		22,00	
13	14,5180785		22,50	
23	14,5748886		22,80	
26	14,5748886		22,80	
18	14,70		22,30	
2	14,7045905		23,50	
19	14,7948907		24,00	
17	14,8657865		24,40	
15	15,0549157		25,50	
28	15,10		32,50	
24	15,1382019		26,00	
21	15,30		23,00	
32	15,60		28,20	
11	15,7662489		30,10	
7	15,9201973		31,20	
8	16,0555113		32,20	
20	17,70		26,80	
PROMEDIO	14,18		21,52	
No ARB/HA	760			

5.3.2 Consolidado información Anual de Monitoreos

FRANCISCO ARANGO
ANÁLISIS DE MONITOREOS
ABRIL DE 2013

Predio: LA AURORA 3
Vereda: El Pindo

Fecha monitoreo	Edad (años)	Altura promedio (m)	incred h (m/año)	DAP promedio (cm)	Densidad (arb/ha)	Vol prom (m³/ha)	ab por ha (m²/ha)	IMA (m³/ha/año)	ICA (m³/ha/periodo)	Periodo (años)	ICA (m³/ha/año)
00/01/1900	0,00	0,10	0,00	0,10	1000,00	0,00	0,00	0,01	0,01		0
12/03/2009	2,99	5,36	1,79	7,58	1000,00	16,94	4,51	5,66	5,66	2,99	1,89
30/03/2010	4,04	6,41	1,58	9,58	1050,00	33,91	7,56	8,38	16,16	1,05	15,41
12/05/2011	5,16	9,57	1,85	14,88	1080,00	125,75	18,77	24,36	82,17	1,12	73,51
15/05/2012	6,17	10,30	1,67	15,39	1060,00	142,40	19,74	22,04	16,26	1,01	16,08
											109,15



5.3.3 Análisis de la información de monitoreos para la entresaca

Resumen del análisis de información para la realización de aprovechamiento forestal en el predio La Aurora 3 Vereda El Pindo Municipio de Villamaria Propiedad de Francisco Arango. Proyecto Procuena.

Especie: Pinus patula
 Area: 15,38
 Rodal: La Aurora 3

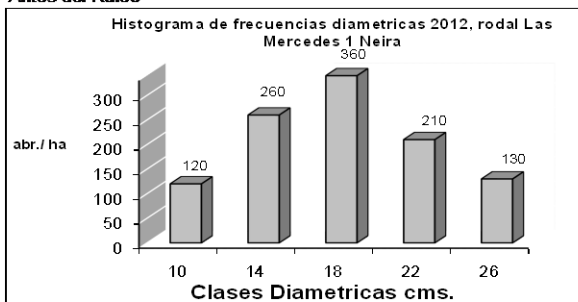
1. Distribución clases diamétricas

Antes del Raleo				
Clase diamétrica	Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.	
-	7,50	-	-	-
7,50	11,64	9,57	12,00	120,00
11,64	15,78	13,71	26,00	260,00
15,78	19,92	17,85	36,00	360,00
19,92	24,06	21,99	21,00	210,00
24,06	28,20	26,13	13,00	130,00
TOTAL			108	1080

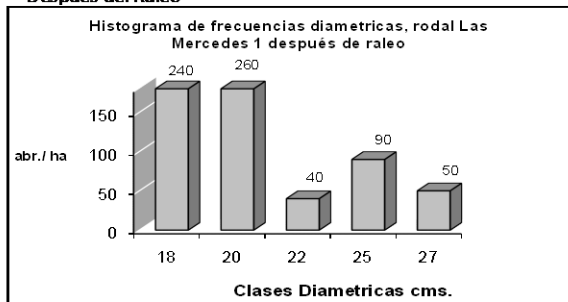
Después del Raleo				
Clase diamétrica	Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.	
-	16,60	-	-	-
16,60	18,92	17,76	24	240
18,92	21,24	20,08	26	260
21,24	23,56	22,40	4	40
23,56	25,88	24,72	9	90
25,88	28,20	27,04	5	50
TOTAL			68	680

2. Distribución Histogramas diamétricos

Antes del Raleo



Después del Raleo



3. Valores de densidad de la plantación

No. abr/ha	1080
Abces a extraer/ha:	400
Abces a remanentes/ha:	680
Intensidad de entresaca	37,0%

Nota: En promedio de cada 8 árboles se deberán extraer los 3 árboles con las condiciones menos deseadas.

4. Volumen aproximado a cosechar:

Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	42,23 m ³ /ha
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	649,52 m ³
Volumen total aproximado a cosechar castigado:	389,71

En el análisis de la información se especifica el porcentaje de árboles y volumen a extraer, lo cual es determinado de acuerdo al objeto de la plantación, este documento es específico para el caso de pino Patula (*Pinus patula*).

Las fórmulas utilizadas en los análisis estadísticos están basados en las siguientes formulas:

Las formulas usadas para el análisis de las entresacas, básicamente es la fórmula del cilindro, tanto para el volumen, como para calcular el área basal:

Para Volumen

$$Ab = \pi \cdot r^2$$

Para área Basal

$$V = \pi r^2 \cdot h$$

Para área Basal

El área basal es importante, porque muestra la densidad del rodal, la dominancia de las especies y la calidad del sitio; toda esta ayudara a determinar la distribución del número de árboles por clase diamétrica. En pocas palabras el área basal son los metros cuadrados por hectárea que están ocupando los fustes de los arboles por metro cuadrado en el rodal.

5.3.4 Logística de la entresaca

- El coordinador zonal es el responsable de determinar de manera oportuna poder ser ejecutada la labor silvicultural de entresaca, por lo cual debe de realizar la revisión del consolidado de monitoreos allí básicamente se lee el área basal del rodal y se tiene muy en cuenta en el análisis la densidad actual del rodal, para no descompensar la plantación, además se debe de tener en cuenta el Plan de Establecimiento y manejo forestal ya que allí dice el en que año de la plantación debe llevarse a cabo la labor, pero siempre se debe de tener presente el desarrollo de la plantación ya que según el

Plan de establecimiento y manejo (PEMF) dice el porcentaje de árboles a eliminar, pero no siempre coincide ya que hay rodales que se les debe sacar o más o menos individuos, esto se debe al índice de Sitio el cual es diferente para cada rodal.

- El análisis debe ser presentado por el Coordinador Zonal al Director técnico del proyecto, quien lo somete a revisión y ajustes y es quien tiene la última palabra, el análisis aprobado debe llevar visto bueno del director, ya estando aprobado se deja una copia en la carpeta técnica del propietario y se le entrega personalmente una copia al reforestador donde se le explica la información del análisis y como se procederá para la ejecución.
- Ya con el volumen determinado para ser extraído de la plantación, el Director Técnico hace una invitación pública a los contratistas interesados en comprar la madera en pie, es de tener en cuenta que el interesado en pasar una propuesta debe de tener conocimientos y contar con una buena experiencia en el aprovechamiento y extracción de plantaciones forestales de carácter comercial; además debe de contar con el capital suficiente para comprar en pie la plantación.

5.4 Documentos requeridos para llevar a cabo la entresaca

- **Carta de Invitación a cotizar.**

Con el fin de invitar a los contratistas a ser partícipes del panel de selección se envía una carta con el fin de informar la apertura de la convocatoria para licitar el contrato de entresaca.

Los interesados deben dar respuesta en un tiempo límite de ocho días después de realiza la visita.

Formato Carta de Invitación a Cotizar

	<p>PROCUENCA GESTION TECNICA Ejecución de la Política Productiva</p>	<p>INVITACION A COTIZAR</p> 
---	---	--

Manizales 06 de mayo, de 2013

Señor (a)
Crisanto Correo
Manizales

El señor(a) María Helena Uribe establecerá [o realizará actividades de entresaca comercial](#) en una plantación Forestal de carácter Comercial en el predio Juan Griego localizado en la vereda Cerro de Oro del municipio de Manizales en coordinación con Procuencia.

Nos permitimos invitarlo a formar parte de la lista de proponentes para la ejecución del contrato de esta actividad. La visita técnica al sitio de obra se realizará el día 10 de Mayo de 2013 siendo el lugar de salida las instalaciones de Procuencia (Kilómetro 3 vía al Magdalena Expoferias) a las 8: 00am y contar con transporte.

Favor confirmar su asistencia antes de las 6:00 de la tarde del día 9 de Mayo de 2013, a la oficina técnica de Procuencia.

[Únicamente se aceptarán propuestas en formato físico, las cuales serán recibidas por los coordinadores zonales y en un plazo máximo de 5 días posteriores a la visita.](#)

[Nota: Si no desea participar en la invitación, es necesario que lo haga saber al proyecto por medio de un oficio.](#)

Cordial saludo,

Director [Técnico](#)
[PROCUENCA](#).

Copia: Archivo.

EDITÓ	ELABORÓ/REVISÓ	APROBÓ
-------	----------------	--------

- **Acta de Visita técnica**

Carta que se diligencia en el momento de la visita al predio a ser entresacado, la cual es firmada por los proponentes y el coordinador de la zona.

Acta de Visita

 <p>Infi MANTAZALES Lo hace posible!</p>	<p>PROCUENCA GESTION TECNICA Ejecución de la Política Productiva</p>	<p>ACTA DE VISITA TECNICA DE ACTIVIDADES DE ENTRESACA</p>  <p>Siembra PROCUI 17 millones 0</p>
--	---	---

FECHA:

FINCA:

LOCALIZACIÓN:

PROPIETARIO:

PLANTACIONES:

1. PLANTACIÓN FORESTAL:

ÁREA A ENTRESACAR.

INTENSIDAD DE ENTRESACA:

VOLUMEN APROXIMADO A EXTRAER:

El día ____ de _____ de 201__ se realizó visita al predio _____ por parte del proponente _____, en compañía del coordinador de Núcleo _____ y con el propietario o representante _____, dicha visita tiene como objetivo analizar las condiciones para la presentación de una propuesta técnico económica para la realización del aprovechamiento forestal

PROPONENTES ASISTENTES:

NOMBRE

FIRMA

CÉDULA

PROCUENCA

PROPIETARIO

EDITÓ	ELABORÓ/REVISÓ	APROBÓ
-------	----------------	--------

- **Panel de Selección de Contratista**

Después de recibir las propuestas por escrito de parte de los contratistas interesados, las propuestas son entregadas en sobre cerrado y no se abre hasta el día de la selección con la presencia de los panelistas.

Se realiza un panel de selección entre el propietario del predio, el coordinador zonal y el director técnico, los cuales evalúan conjuntamente las propuestas con una calificación en la que se evalúan experiencia del contratista y el valor de la propuesta.

Al final realizar una sumatoria de cada ítem para definir la adjudicación del contrato.

Formato Panel de Selección de Contratista

	PROCUENCA GESTION TECNICA Ejecución de la Política Productiva	DE CONTRATISTA CIVIL DE OBRA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES	
---	---	---	--

FECHA:	28 de Mayo de 2013	
PREDIO:	Juan Griego	
LOCALIZACIÓN:	Vereda Cerro de Oro	
PROPIETARIO:	María Helena Uribe	
ÁREA A INTERVENIR:	6 hectáreas	
ESPECIE(S):	Pinus patula	
PANEL DE SELECCIÓN:	María Helena Uribe Héctor Bulla Quintero Juan Carlos Serrato	Propietario Asistente técnico Oficina técnica
PROponentes:	Ebert Bocanumen	\$ 30000
Y		
VALOR PROPUESTA:	José Crisanto Correa	\$ 28000

MATRIZ DE CALIFICACIÓN

PROPONENTE	EXPERIENCIA	PREFERENCIA DEL PROPIETARIO	VALOR DE LA PROPUESTA	SUMATORIA DE PUNTAJE
Ebert Bocanumen	✓			
José Crisanto Correa	✓	✓	✓	

PROPONENTE SELECCIONADO:

FIRMA DE PANELISTAS:

OBSERVACIONES:

En el momento de hacer el panel de selección en el mes de mayo del presente año, el contrato se lo gana el señor Ebert Bocanumen ya que ofreció pagar un mayor valor por cada tonelada el cual supero a l otro proponente en \$ 2000. Finalmente y con el visto Bueno por parte de la propietaria el contrato lo ejecutara el señor Crisanto Correa, ya que el señor Bocanumen renuncio a este contrato por inconvenientes netamente de carácter personal, el precio final por venta de madera en pie es de \$ 28.000 por tonelada.

EDITÓ	ELABORÓ/REVISÓ	APROBÓ
-------	----------------	--------

- **Acta de Inicio de labores**

Es un documento el cual brevemente dice que en el predio se comenzaran las labores de aprovechamiento y extracción, además hablas de quien es el contratista que ejecutara el contrato.



PROCUENCA
GESTION TECNICA
 Ejecución de la Política Productiva

ACTIVIDADES DE RALEO
O ENTRESACA EN EL
PREDIO EL BOSQUE LOTE 2



El día 07 de Mayo de 2013, se reunieron en las instalaciones del Proyecto forestal Para la Cuenca del Río Chinchiná (PROCUENCA), el Director Técnico Juan Carlos Serrato, El coordinador [Zonal](#) Héctor Bulla Quintero y el Propietario del predio El Bosque lote 2, José Hernán Latorre Jaramillo para acordar las condiciones y el inicio de las labores silviculturales en el rodal denominado El Bosque lote 2 con un área de 2 has con la especie *Pinus tecunumanii* y edad de 7 años y 5 meses. Esta actividad se realizará en toda el área mencionada anteriormente, la cual ya ha sido marcada según los criterios técnicos y los protocolos y procedimientos del proyecto. De acuerdo a los resultados de los análisis de los monitoreos realizados anualmente por medio de parcelas de crecimiento, los cuales dieron los siguientes resultados: Densidad promedio 740 árboles por hectárea, área basal 26.89 m². La entresaca se realizará en un porcentaje de extracción de 32.4%, donde se extraerán aproximadamente 240 árboles por hectárea, dejando un excedente o remanente de 500 árboles por hectárea. El área basal se llevará a 19 m² para que la plantación siga su normal crecimiento, el volumen o toneladas aproximadas a cosechar serán de 40 m³ o toneladas. (Las cuales serán vendidas a la empresa Tablemac, ubicada en la Zona Industrial de la ciudad de Manizales. Las características de la madera para la venta son las siguientes: Largo mínimo de la troza 1.60 mts, diámetro mínimo en la parte más delgada 5 cm, se deben descortezar las trozas y apilarlas en patio de acopio, las cuales se deben cargar en el transporte que provee la empresa Tablemac, esta madera será utilizada para la elaboración de tableros aglomerados.

Las guías de transporte serán diligenciadas por el propietario en las instalaciones del Instituto colombiano Agropecuario (ICA), estas guías tienen una vigencia de 1 día de validez para el respectivo transporte de la madera, igualmente el propietario actuará como proveedor de madera ante la empresa _____.)

Se realizó la evaluación de una sola propuesta para el aprovechamiento de esta área y el propietario optó la realización de la misma con el señor GABRIEL ANTONIO FLOREZ, quien actuará como contratista de labores forestales, el cual acatará los conceptos técnicos emitidos por el coordinador y el GAT del núcleo Forestal donde se encuentra ubicado el predio. El aprovechamiento forestal es una de las actividades más peligrosas del mundo, por tal motivo es muy importante que estas faenas sean ejecutadas por personal idóneo, los cuales deben estar afiliados al régimen (salud, pensión y riesgos profesionales) obligados por la ley para cubrir cualquier eventualidad que pueda suceder en el momento de la actividad, el anterior párrafo reza en el contrato de cuentas en

participación CCP vigente entre el propietario y la corporación para el desarrollo de Caldas CDC.

Es importante tener en cuenta que ni el proyecto PROCUENCA, ni la CDC, se hacen responsables de los daños y perjuicios ocasionados a las personas que el propietario o el contratista delegue para la ejecución de estas labores, en el caso de que suceda alguna eventualidad el propietario o el contratista serán los únicos responsables.

Para constancia se firma en Manizales el día 07, del mes de Mayo de 2013, por los que en ella intervienen.

JUAN CARLOS SERRATO

Director [Técnico](#)
Proyecto PROCUENCA

JOSE HERNAN LATORRE

Propietario del predio El Bosque lote 2

HECTOR BULLA QUINTERO

Coordinador [Zonal](#)
PROCUENCA

GLORIA SORANY PEREZ BEDOYA

Director ejecutivo Suplente
Corporación para el Desarrollo de Caldas

EDITÓ	ELABORÓ/REVISÓ	APROBÓ
-------	----------------	--------

- **Contrato de venta de madera en Pie**

Este documento es fundamental al momento de iniciar las labores, ya que es el principal vínculo entre el contratista y el reforestador, en el cual se dejan claras las condiciones de pago de madera, responsabilidades y obligaciones de las partes.

A continuación se muestra el formato de contrato de venta de madera en Pie:

CONTRATO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL PARA VENTA EN PIE DE MADERA DE. _____ CORRESPONDIENTE A PLANTACIÓN DE DICHA ESPECIE LOCALIZADA EN EL PREDIO DENOMINADO _____ MUNICIPIO DE _____, CALDAS

Entre los suscritos a saber: _____ identificado con la cédula de ciudadanía No. _____ expedida en _____, actuando en su propio nombre y representación (o en nombre y representación de la sociedad), quien en adelante se denominará **EL VENDEDOR** y _____ identificado con la cédula de ciudadanía No. _____ expedida en _____, quien en adelante se denominará **EL COMPRADOR** y CONSIDERANDO que:

I. EL VENDEDOR es propietario del predio denominado _____, localizado en la Vereda _____ del municipio de _____, en él se establecieron, en desarrollo de un contrato de cuentas en participación suscrito con LA CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE CALDAS C.D.C., plantaciones de carácter comercial, entre las cuales se tiene una plantación de ____ hectáreas, la cual tiene una edad aproximada de ____ años y ____ meses.

II. EL VENDEDOR, a través de PROCUENCA llevó a cabo la revisión del inventario forestal, realizó la actualización de las posibles existencias de madera en la plantación de _____ antes indicada, encontrando un volumen aproximado de ____ M3 equivalentes a ____ toneladas, lo cual justifica adelantar un proceso de contratación para la venta de la madera. Por lo anterior y una vez realizado el inventario forestal correspondiente y revisado el estado de la plantación, se acordó, de común acuerdo entre **EL VENDEDOR** y LA CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE CALDAS, a través del proyecto PROCUENCA, hacer un aprovechamiento (total o parcial de __ ha o N° ____ árboles).

III. EL VENDEDOR acatando las directrices recomendaciones dadas por PROCUENCA ha autorizado el aprovechamiento de la cantidad de madera en pie ya indicado. Con base en las anteriores consideraciones se acuerda:

PRIMERA.- OBJETO. EL COMPRADOR se compromete para con **EL VENDEDOR** a adquirir en pie (____ toneladas) aproximadamente de madera de _____ de la plantación forestal localizada en el predio _____, municipio de _____, según el siguiente cuadro, precisando que en caso de resultar más o menos metros cúbicos el valor se ajusta a lo real, al igual que en la liquidación final:

Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	_____ m³/ha
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	_____ m³

PARAGRAFO PRIMERO: La adquisición por parte de **EL COMPRADOR** y venta por parte de **EL VENDEDOR** de los bienes antes descritos, llevan implícito el correspondiente aprovechamiento forestal en el inmueble detallado. El aprovechamiento forestal será realizado por personal de **EL COMPRADOR**, quien deberá cortarla, extraerla, y transportarla sin causarle daño a los árboles que queden sin cosechar en la plantación.

PARAGRAFO SEGUNDO: No obstante el cuadro anterior, las partes dejan expresa constancia que los volúmenes de madera son aproximados.

SEGUNDA.- OBLIGACIONES.

I. OBLIGACIONES DE EL COMPRADOR: EL COMPRADOR, se obliga para con **EL VENDEDOR** a cumplir con el objeto contractual que se establece en el presente contrato, en particular:

- a) Poner a disposición del cumplimiento del OBJETO DEL CONTRATO toda la habilidad, y destreza que posee para el trabajo de extracción de madera, consistente en cortar, extraer, y trasportar, la madera de _____, que **EL VENDEDOR** le determine y le señale como suministro, sin causarle daño a los árboles que queden en pie en la plantación.
- b) Poner por su cuenta y riesgo, a disposición del cumplimiento del OBJETO DEL PRESENTE CONTRATO todos los medios humanos, mecánicos, técnicos y de transporte de arriería y vehicular.
- c) Transportar en tracción animal (caballares) o extracción mecanizada por cables aéreos, del sitio de extracción al sitio de embarque vehicular, el producto de los árboles suministrados por **EL VENDEDOR**, organizando por su cuenta y riesgo para ello los caminos o vías que requiera. .
- d) Pagar EN EFECTIVO en el lugar y las fechas determinadas en el presente contrato, a **EL VENDEDOR** el valor de los METROS CÚBICOS extraídos quincenalmente, verificados por la interventoría y calculados según el producto en que fueron transformados, según el Anexo No. 1.
- e) Contratar por su cuenta y riesgo todo el personal necesario para el cumplimiento del OBJETO DEL CONTRATO, exonerando a **EL VENDEDOR**, de toda responsabilidad laboral y de prestaciones sociales que se origine.

f) Las demás que correspondan a **EL COMPRADOR**, según el texto y la naturaleza de este contrato y las disposiciones legales que le sean aplicables.

II. OBLIGACIONES DEL VENDEDOR: EL VENDEDOR se obliga para con **EL COMPRADOR** a cumplir con el objeto contractual que se establece en el presente contrato, en particular:

a) Entregar inventariados y señalados en forma individual los árboles que se suministren en cumplimiento del OBJETO DEL CONTRATO.

b) Facilitar el pastaje en el cultivo de *Pinus tecunumanii* y la libre circulación por los caminos de acceso al predio, de los caballos o mulas que se utilicen para la labor de extracción de la madera suministrada del sitio de cosecha al sitio de embarque vehicular, por el término del contrato.

c) Permitir el acceso al predio de equipos y personal certificado por **EL COMPRADOR**, para cumplir la labor OBJETO DEL CONTRATO y permitir la construcción de una ramada para ejecutar la labor por el término del contrato.

d) Hacer la interventoría de la extracción en común acuerdo con PROCUENCA.

e) Las demás que correspondan a **EL VENDEDOR**, según el texto y la naturaleza de este contrato y las disposiciones legales que le sean aplicables.

TERCERA: VALOR DEL CONTRATO Y FORMA DE PAGO. Para todos los efectos el valor del presente contrato se estima en la suma de _____ PESOS M/CTE (\$_____) MCTE., No obstante lo anterior, el valor total a cancelar será el que resulte de multiplicar las toneladas o volumen de madera según los datos de las remisiones que anexe **EL COMPRADOR**, por el valor de la tonelada en pie pactado; es decir, por la suma de VEINTI OCHO MIL PESOS (\$_____)

PARAGRAFO 1: FORMA DE PAGO. Durante los primeros cinco (5) días después de la entresaca, **EL COMPRADOR** pagará a **EL VENDEDOR** el valor de la madera aprovechada y movilizada durante el mes inmediatamente anterior, con base en los reportes que oportunamente, le presentará a **EL VENDEDOR** en los cuales se relacionarán los viajes de madera con sus respectivos remisiones o pasaje en báscula. La madera deberá ser despachada en un lapso no mayor a cinco (8) días después del corte y/o descortezada si es del caso.

PARAGRAFO 2: Los recursos correspondientes a la madera aprovechada serán consignados en la CUENTA CORRIENTE _____ ó AHOROS N° _____ DE _____, a nombre de **EL VENDEDOR**, o entregados en efectivo directamente al **EL VENDEDOR**

PARAGRAFO 3): Las partes acuerdan que este contrato presta merito ejecutivo para hacer exigible el pago de todo o parte del valor del mismo sin necesidad de declarar la mora.

CUARTA: PLAZO DE EJECUCION. El plazo de ejecución, es decir, el tiempo durante el cual **EL COMPRADOR** se compromete a cumplir a entera satisfacción de **EL VENDEDOR**, el objeto del presente contrato será ___ (__) MESES, contados a partir de la fecha de suscripción del presente documento y otorgamiento de la garantía de que trata el presente documento.

QUINTA: EXCLUSION DE RELACION LABORAL E INDEMNIDAD. El presente contrato no genera relación laboral entre **EL VENDEDOR** y **EL COMPRADOR** ni entre aquel y los empleados, contratistas y subcontratistas de este, y en consecuencia tampoco el pago de prestaciones sociales y de ningún tipo de emolumentos distintos al valor acordado en la cláusula tercera del mismo; por lo tanto, **EL COMPRADOR** se obliga a mantener indemne a **EL VENDEDOR** de cualquier reclamación que le sea formulada por tales personas con ocasión de la ejecución de este contrato.

SEXTA: CESIÓN. **EL COMPRADOR** no podrá ceder el presente contrato a persona natural o jurídica alguna sin consentimiento previo y por escrito de **EL VENDEDOR**.

SEPTIMA: TERMINACIÓN, MODIFICACIÓN E INTERPRETACIÓN: No obstante el plazo fijado para la ejecución de este contrato, el mismo podrá ser terminado y liquidado antes de su vencimiento, por razones expresamente técnicas, de fuerza mayor o caso fortuito, como también por mutuo consentimiento de las partes, circunstancias estas que se expresarán por escrito, previo concepto del Interventor. **PARAGRAFO: PRORROGA.** Igualmente, si las partes están interesadas en prorrogar el contrato, acordarán la misma avisando a la otra parte su intención, con una antelación de dos meses al vencimiento del plazo contractual, suscribiendo un otrosí al presente contrato. Las modificaciones al contrato se expresaran igualmente mediante un otrosí al mismo. Para la interpretación del contrato, se estará a su texto, a su naturaleza y a lo dispuesto en La ley, previo concepto de El Interventor.

OCTAVA: PERJUICIOS Y CLAUSULA PENAL PECUNIARIA. **EL COMPRADOR** deberá responder de manera penal, fiscal, laboral, comercial y civilmente por el incumplimiento del contrato así como sus acciones u omisiones en la actuación contractual en los términos de ley. En consecuencia y sin perjuicio de que **EL VENDEDOR** pueda dar por terminado de manera anticipada el presente contrato por incumplimiento de **EL COMPRADOR**, y exigir el pago del precio y la indemnización de perjuicios, el incumplimiento parcial de las obligaciones de **EL COMPRADOR**, éste deberá pagar adicionalmente y a título de CLAUSULA PENAL el diez por ciento (10%) del valor total del contrato, incluidos reajustes de precios, valor que se podrá deducir del amparo de cumplimiento otorgada por **EL COMPRADOR** a través de la póliza de cumplimiento (el cual no podrá ser inferior al monto de la cláusula penal pecuniaria).

NOVENA: TERMINACION ANTICIPADA. **EL VENDEDOR** podrá dar por terminado el contrato y ordenar su liquidación en caso de incumplimiento de las obligaciones a cargo de **EL COMPRADOR**, que afecte de la ejecución del mismo. Comunicada la terminación no habrá lugar a Indemnización ni pago o devolución de suma alguna a **EL COMPRADOR**, quien se hará acreedor a las sanciones previstas en el presente contrato.

DÉCIMA: GARANTIA. EL COMPRADOR deberá constituir a favor de **EL VENDEDOR** una garantía de póliza de seguros expedida por Compañía de Seguros legalmente establecida en Colombia o fiducia mercantil en garantía, que ampare el cumplimiento de todas las obligaciones contractuales y legales, incluido el pago de la cláusula penal pecuniaria y amparará:

a) **EL CUMPLIMIENTO:** del contrato en cuantía del diez por ciento (10%) del valor del contrato por el término de éste y seis (6) meses más.

b) **SALARIOS Y PRESTACIONES SOCIALES:** En cuantía equivalente al cinco por ciento (5%) del valor del presente contrato, por el término de tres (3) años más la duración del contrato, contados a partir de la expedición de la póliza.

c) **RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRA CONTRACTUAL:** Por daños y perjuicios que ocasionen a terceros o al mismo **VENDEDOR** equivalente al CINCO por ciento (5%) del valor del contrato, por el término de seis (6) Meses, más la duración del contrato, contados a partir del inicio del contrato. La póliza deberá contener, en adición a la Cobertura básica de predios, labores y operaciones, los siguientes amparos: a) Cobertura expresa de amparo patronal b) Cobertura expresa de vehículos propios y no propios; c) Cobertura expresa de **COMPRADOR** y **SUBCOMPRADOR**.

PARÁGRAFO. Dentro de los términos estipulados en este contrato, la garantía otorgada no podrá ser cancelada sin la autorización escrita de **EL VENDEDOR. EL COMPRADOR** deberá cumplir con todos los requisitos necesarios para mantener vigente la garantía a que se refiere esta cláusula. Será de cargo de **EL COMPRADOR** el pago oportuno de todas las primas y erogaciones de constitución y mantenimiento de la garantía. En caso de mora por parte de **EL COMPRADOR** en pagar oportunamente tales gastos, **EL VENDEDOR** podrá hacerlo y descontar su valor de la primera cuenta o cuentas que deba pagar a **EL COMPRADOR** con posterioridad a la fecha en que este haya debido pagar tales primas o erogaciones. Igualmente deberá reponer las garantías cuando el valor de las mismas se vea afectado por razón de siniestros.

DECIMA PRIMERA: INTERVENTORIA.EL VENDEDOR ejercerá la vigilancia técnica y control de los trabajos, así como el desarrollo del contrato, por intermedio de un funcionario designado por el proyecto **PROCUENCA**, quien será su representante ante **EL COMPRADOR**. Serán funciones y atribuciones principales de la interventoría las siguientes:

a) Colaborar con **EL COMPRADOR** para el éxito de las obras.

b) Exigir el cumplimiento del contrato en los términos pactados y especialmente llevar a cabo la liquidación del mismo en la forma establecida en este contrato.

c) Atender y resolver consultas sobre la correcta interpretación de planos y especificaciones.

d) Estudiar y recomendar los cambios sustanciales que sean conveniente o necesario ponerlos a consideración de **EL VENDEDOR**.

e) Decidir sobre cambios no sustanciales, siempre y cuando no afecten la correcta ejecución del objeto contratado.

- f) Controlar la corrección y precisión de los trabajos de extracción de la madera.
- g) Inspeccionar permanentemente las obras.
- h) Controlar y comprobar las cantidades de obras ejecutadas mensualmente para efectos de pagos, y aprobar las actas de obras presentadas por **EL COMPRADOR**.
- i) Exigir a **EL COMPRADOR** el empleo de personal técnico capacitado y eficiente para el buen desarrollo de la obra, así como solicitar su cambio cuando a su juicio sea negligente, incompetente o perjudique los intereses de la Entidad contratante.
- j) Las demás funciones que se consideren necesarias para el fiel cumplimiento del objeto contratado.
- k) Las instrucciones y órdenes impartidas a **EL COMPRADOR** deberán darse por escrito, salvo las urgentes o inmediatas que podrán impartirse verbalmente pero posteriormente deberán ratificarse por escrito.
- l) Las instrucciones y órdenes impartidas por el interventor se entenderá como si fueran dadas por **EL VENDEDOR**.
- m) El control de los trabajos por parte de **EL VENDEDOR** o sus representantes, no exonera ni disminuye la responsabilidad de **EL COMPRADOR**, así como tampoco limita su autoridad.

CLAUSULA DECIMA SEGUNDA: PERFECCIONAMIENTO y EJECUCIÓN. El presente contrato se entiende perfeccionado una vez suscrito por las partes y otorgada la garantía de que trata el este documento.

CLAUSULA DECIMA TERCERA: DOMICILIO CONTRACTUAL: Las partes acuerdan fijar como domicilio contractual para el cumplimiento de las obligaciones derivadas del presente contrato La Ciudad de Manizales y registran sus actuales direcciones donde recibirán notificaciones judiciales y extrajudiciales, comprometiéndose los contratantes a comunicar por escrito cualquier cambio de dirección.

Para constancia, se firma en Manizales, a los ___ días del mes de ___ de 20__.

EL VENDEDOR

C.C.

DIRECCION

EL COMPRADOR

C.C.

DIRECCION

- **Acta de Finalización de labores.**

Documento en que se plasma el volumen vendido en madera y el valor obtenido como utilidad para el reforestador, es firmado por el coordinador zonal, el director técnico y el propietario da por terminada la labor de aprovechamiento.

- **Acta de Finalización y Balance de la entresaca:**



El día 30 de Agosto de 2013, se reunieron en las instalaciones del Proyecto forestal Para la Cuenca del Río Chinchiná (PROCUENCA), Director Técnico JUAN CARLOS SERRATO, El coordinador del Núcleo HECTOR BULLA QUINTERO y el Propietario del predio ALBA MARINA GUERRERO, para dar como finalizada las actividades de entresaca o raleo comercial en el rodal denominado LOTE DE TERRENO 2 con un área de 1.02 has con la especie Pinus patula y edad de 7 años y 2 meses en el momento de la intervención. Las labores de esta actividad se realizaron conforme a los criterios técnicos y protocolos del proyecto.

Los resultados de la actividad son los siguientes: se realizaron 10 viajes desde el predio con madera de Pinus Patula hasta las instalaciones de Tablemac 3 viajes y siete a un tercero, promedio por viaje 9,68 toneladas. Los Diez viajes arrojaron 98.92 toneladas, cifra aproximada a las estimaciones realizadas por el proyecto PROCUENCA, los tiquetes de pesaje de cada viaje reposan en la carpeta técnica del proyecto, los cuales fueron suministrados por el contratista y comprador de la madera.

Los siguientes son los valores del balance final de las actividades realizadas en el predio, las cuales son importantes para evaluar la utilidad de la faena forestal y el impacto en la proyección económica de la plantación. Es importante recalcar que el propietario realizo la actividad con recursos propios.

ie	Toneladas	Aprovechamiento y Extracción/ton	Total pagado por aprovechamiento y extracción	Valor pagado madera / Ton	Valor total pagado	Utilidad Neta
tula	98.92	-----	-----	\$ 35.000	-----	\$ 3.462.200
	98.92	-----	-----	\$ 35.000	-----	\$ 3.462.200

Para constancia se firma en Manizales el día 30, del mes de Agosto de 2013, por los que en ella intervienen.

JUAN CARLOS SERRATO
Director Técnico PROCUENCA

ALBA MARINA GUERRERO
Propietario del predio Lote de Terreno 2

HECTOR BULLA QUINTERO
Coordinador zonal PROCUENCA

NATALIA MARULANDA
Director ejecutivo
Corporación para el Desarrollo de Caldas

EDITÓ	ELABORÓ/REVISÓ	APROBÓ
-------	----------------	--------

- **Movilización de madera**

Para la movilización o transporte mayor de la madera se debe de gestionar las remisiones ante el ICA, siempre y cuando la plantación se encuentre registrada ante este organismo, el propietario debe de ir los días que entregan las remisiones con una copia del registro, para el caso de la seccional Caldas es los días lunes y Viernes y sacar solo las remisiones necesarias para la movilización de madera que esté lista para tal fin. Antes de todo el coordinador zonal debe verificar que el registro de la plantación se encuentre actualizado.

Despacho de madera desde el Predio

Una vez lista la madera para ser transportada al destino final, quien sea el responsable por parte del predio para hacer este despacho debe de diligenciar el siguiente formato Minerva denominado remisión este formato debe de llevar un numero consecutivo que comienza desde el número uno hasta el último viaje que se movilice, en el cual se registra la madera que sale del predio, tipo de productos extraídos, Ejemplo madera Rolliza en el caso de la pulpa, para el caso de madera transformado se debe de cuantificar y explicar las dimensiones de la madera y la descripción, llámese tablilla, tendido de cama, madera en bloque o cartonería; una copia será entregada al conductor y la otra queda como soporte para el propietario hacer las respectivas liquidaciones con el comprador de la madera.

Formato Remisión de Madera

					REMISION N°	
PROPIETARIO			FIRMA			
PREDIO			Telefono		Ciudad	
TRANSPORTADOR			Placa Vehiculo			
REFERENCIA	CANTIDAD	DESCRIPCION DE LA MADERA				
DESPACHADO POR	TRANSPORTADO POR			PESO TOTAL	OBSERVACIONES	

Este Formato ya está aprobado para ser utilizado por quienes despachan la madera, aun no esta codificado por la oficina de calidad del Proyecto, ya que es la responsabilidad de ellos que este formato se encuentre en el aplicativo.

- **Acta de Acuerdo de Repago**

Esta acta consiste en hablar previamente con el dueño de la madera y plantearle la posibilidad de realizar, abonos parciales a las inversiones realizadas por el Proyecto en su plantación y así disminuir su saldo en el contrato de cuentas en participación, no existe un monto mínimo de abono, es voluntario y puede abonar el total de la utilidad de la entresaca si es el caso; a continuación se muestra el formato de acta de Acuerdo.

ACTA DE ACUERDO DE REPAGO.

El día 05 de Agosto de 2013, se reunieron en las instalaciones del proyecto forestal para la cuenca del rio Chinchiná PROCUENCA, la Señora María del Rosario Vélez Jaramillo,

propietaria del predio Siete Cueros, ubicado en la vereda Sierra Morena del municipio de Manizales, quien cuenta con una plantación de Pino pátula (*Pinus patula*) con un área de 24.2 ha y una edad 10 años, la cual presenta crecimiento apto para realizar la primera entresaca y el director técnico del proyecto PROCUENCA, el Ingeniero Juan Carlos Serrato Reyes y el Coordinador Zonal Héctor Bulla Quintero, con el objeto de fijar el valor que por cuenta propia repagara el propietario sobre las inversiones realizadas en este predio por concepto de entresacas.

El valor acordado a cancelar por cada tonelada extraída del predio será del 100% del valor del mismo \$ 35.000 y 50.000 pesos MCTE respectivamente. La madera será pagada por el comprador al vendedor en la cuenta que se relaciona en el contrato de venta de madera y el vendedor consignara cada quince días (15) en la cuenta de ahorros de Bancolombia a nombre del Infi Manizales N° 007031551590, de acuerdo a la relación de madera extraída del predio.

Nota: Del 100% de la utilidad de la entresaca, se realizaran dos deducciones, la primera para pagar una persona colocada por los propietarios, la cual será la encargada del seguimiento en campo de las labores y tramitar las guías de movilización ante el ICA. También de este dinero se pagara el valor de la limpia la cual es necesaria para llevar a cabo la marcación y el aprovechamiento; el resto de la utilidad será abonada al contrato de cuentas en participación.

Para constancia, firman los asistentes a la reunión,

MARIA DEL ROSARIO VELEZ.
Propietaria predio Siete Cueros

JUAN CARLOS SERRATO REYES.
Director Técnico
Proyecto PROCUENCA

HECTOR BULLA QUINTERO.
Coordinador Zonal
proyecto PROCUENCA

Falta Codificación de este Formato y será la primera Versión

5. 5 Lista de chequeo para la labor de Selección y Marcación de Individuos a extraer.

Una vez teniendo pleno conocimiento del volumen de madera a extraer se realiza una selección y marcaje de los individuos en campo, teniendo en cuenta si es entresaca, se realizara en los años 7, y 12 donde se marcan arboles con menores características fenotípicas, torcidos, suprimidos, con afectaciones sanitarias y demás árboles que no muestren buenas características en su arquitectura.

La selección y marcación de individuos en campo la realiza el grupo de apoyo técnico del núcleo forestal correspondiente, contando siempre con acompañamiento permanente del coordinador zonal, quien es el directo responsable de la labor; la marcación se realiza con pintura que sea vistosa, señalando con una x los arboles a extraer, de esta forma se aprovecharan únicamente los árboles que se encuentren marcados y así no se presenten inconvenientes en el desarrollo de este faena forestal.

Con el equipo de trabajo dispuesto en el rodal a ser marcado, se dan indicaciones por parte del coordinador zonal, este explica a su equipo de trabajo la intensidad de la entresaca ya que para cada rodal es diferente, de tal manera se explica de cada cuantos árboles se deben marcar el número de individuos que indique el análisis de la entresaca por ejemplo, si en la actualidad la densidad del rodal a ser marcado es de 1000 arb/ha y la intensidad del aclareo es del 30%, de cada 10 árboles se deben marcar 3 con las condiciones menos favorables, tales como arboles suprimidos, torcidos, enfermos, bifurcados, volcados y en algunos casos árboles en buenas condiciones, ya que el principal objetivo de la faena es mejorar las condiciones y que la madera continúe con unos buenos incrementos; la marcación debe hacerse de manera sistemática por toda la plantación, siempre pensando en dejar los mejores individuos como remanentes.

El coordinador como único responsable de la marcación debe de realizar una inspección visual en todo momento, lo cual permitirá verificar y proyectar de una manera anticipada como va a quedar la actividad.

El seguimiento y evaluación de la entresaca es constante por parte del coordinador zonal, desde el momento que se comienza con la marcación de los individuos a ser eliminados hasta

el último momento de culminación de las labores de aprovechamiento y extracción, para lo cual se diseñó una lista de chequeo para tal fin, la cual se muestra a continuación:

La lista de chequeo aun no está disponible en el aplicativo, ya se encuentra evaluada y Puesta a prueba por los coordinadores; falta la codificación la cual es responsabilidad de la oficina de calidad de Procuena. Este formato es la primera Versión y puede ser modificada con el fin de ser mejorada.

Lista de Chequeo para la labor de Marcación, aprovechamiento y extracción

CARACTERISTICAS EVALUADAS	CUMPLE		GRADO SATISECCIÓN				
	SI	NO	1	2	3	4	5
1. ITEM							
1.1 Marcación de la entresaca							
La marcación se realizó de acuerdo a los criterios técnicos del proyecto Procuena.							
El porcentaje de marcación es el recomendado según el análisis de la entresaca							
La pintura utilizada en la marcación es la recomendada.							
1.2 Interventoría de la Labor en el momento de la ejecución							
La parcela rápida circular de 250 m2 muestra la densidad esperada después de la actividad							
El contratista está realizando el aprovechamiento solo de los arboles marcados							
Los viajes movilizados a los diferentes destinos, se están movilizando con las respectivas remisiones otorgadas por el							
Los operarios están utilizando los implementos mínimos de seguridad. (Cascos, Pierneras, botas con puntera, protección							
El manejo de los residuos de cosecha es el adecuado. (Corteza, Ramas)							
1.3 Después de la entresaca							
El Balance de la entresaca, arrojo los volúmenes, esperados según el análisis realizado antes de la labor.							
El valor por tonelada pagado al reforestador por parte del contratista es el justo.							
El tiempo utilizados en la labor fue el adecuado							
El contratista cumplió satisfactoriamente con la labor							

El propietario debe de entregar quincenalmente al coordinador Zonal los tiquetes de báscula con el fin de poder cuantificar el volumen extraído en el rodal, para el caso de la madera trasformada el propietario o la persona que le asigne debe de verificar y cuantificar la madera trasformada y como evidencia se entrega una remisión en formato minerva.

5.6 Aplicación del Protocolo

Desde el inicio de elaboración del protocolo se comenzó aplicar o por lo menos a evaluar la manera correcta de cómo mejor el proceso de marcaciones en campo, para lo cual con el equipo técnico de Procuena se debatió la manera en que se llevaban a cabo dichas marcaciones, siempre pensando en hacer cada vez mejor marcación; en el trascurso de la elaboración surgió la idea de elaborar una lista de chequeo que evaluara antes durante y después la entresaca, teniendo como principal actividad evaluada la marcación.

En el momento se aplica el protocolo en campo, bajo el seguimiento continuo por parte de la Coordinación Operativa y la Dirección Técnica del proyecto y así mismo los encargados de la asistencia técnica quienes son los principales responsables de ejecutar labores de entresaca aplicar el protocolo y velar por hacer las entresacas del proyecto Procuena siempre se desarrollen bajos estos parámetros técnicos establecidos en el documento.

La manera correcta para la ejecución de la entresaca la aplicamos con el diagrama de flujo elaborado para tal fin el cual ha resultado muy útil.

Posterior a la culminación de la entresaca, se espera por lo menos seis meses, para continuar con el manejo del rodal, ya que la plantación entra en un periodo de estrés total y hay una alta susceptibilidad a plagas y enfermedades, por lo cual es prudente esperar este tiempo para hacer la tercera poda de realce con la cual se pretende liberar una segunda troza de madera libre de nudos, de la misma manera se continua con el plan de monitoreos anuales hasta la entresaca del año 12 o en algunos casos antes según lo muestre la información recolectada en el monitoreo; además se hace un seguimiento continuo con el fin de prevenir inconvenientes

con problemas de plagas y enfermedades y si se llegan a presentar, poder hacer un manejo adecuado e integrado.

La lista de chequeo con la cual se verifica la calidad de la entresaca, antes durante y después de la misma, esta lista se colocó en práctica por instrucción de la dirección técnica del proyecto Procuena y los cuatro coordinadores las aplican en la actualidad, en campo, de esta manera está quedando evidenciado, que esta faena se realice de la mejor manera, además de verificar que las densidades son las recomendadas según el análisis de cada entresaca, teniendo en cuenta para cada caso específico el parámetro de densidad de árboles remanentes.

Las auditorias en campo para revisar las marcaciones han dado unos buenos resultados, ya que en el momento que esta actividad se lleva a cabo, el coordinador de la zona verifica por medio de parcelas circulares de 250 m², en las cuales básicamente se revisa que los arboles seleccionados para ser eliminados sean los más indicados y sobre todo que se tenga en cuenta el concepto de sistemático.

El equipo técnico de Procuena es quien debe de dar ejemplo, en la parte de seguridad, por tal motivo se logró que todo el equipo técnico en campo cuente con Gafas de Protección, cascos reglamentarios para entrar a los aprovechamientos.

Uno de los logros más importantes logrados con la implementación del protocolo es la seguridad Industrial de los operarios quienes son las personas que más se exponen al momento del aprovechamiento, razón por la cual, los contratistas deben de brindar los implementos mínimos de seguridad, tales como, Casco con protección auditiva y visera, pierneras anti corte, botas con punta de acero, guantes con protección anti corte; además el contratista debe de pagar pólizas contra accidentes a sus operarios, todo esto es muy importante teniendo en cuenta que esta actividad esta catalogadas como una de las labores más peligrosas del mundo.

5.7 Construcción de curvas de crecimiento de rodales

Se elaboraron las curvas de crecimiento y el análisis para entresaca de 15 rodales con los cuales se trabajó. A continuación se muestran los resultados curvas.

5.7.1 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio Juan Griego Lote

Resumen del análisis de información para la realización de aprovechamiento forestal en el predio Juan Griego lote 2A Vereda Bella Vista Municipio de Manizales Propiedad de María Helena Uribe. Proyecto Procuencia.

Especie: Pinus patula
 Area: 3,61
 Rodal: Juan Griego lote 2 A

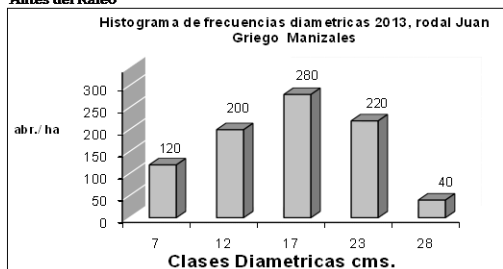
1. Distribución clases diamétricas

Antes del Raleo				
Clase diamétrica	Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.	
-	4,10	-	-	-
4,10	9,38	6,74	6,00	120,00
9,38	14,66	12,02	10,00	200,00
14,66	19,94	17,30	14,00	280,00
19,94	25,22	22,58	11,00	220,00
25,22	30,50	27,86	2,00	40,00
TOTAL			43	860

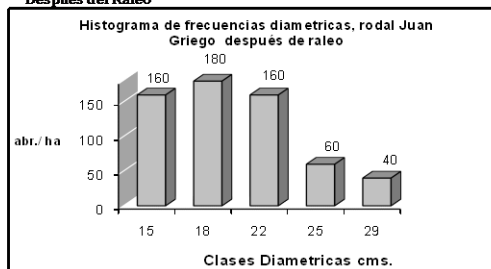
Después del Raleo				
Clase diamétrica	Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.	
-	13,00	-	-	-
13,00	16,50	14,75	8	160
16,50	20,00	18,25	9	180
20,00	23,50	21,75	8	160
23,50	27,00	25,25	3	60
27,00	30,50	28,75	2	40
TOTAL			30	600

2. Distribución Histogramas diamétricos

Antes del Raleo



Después del Raleo



3. Valores de densidad de la plantación

No. abr/ha	860
Aboles a extraer/ha:	260
Aboles a remanentes/ha:	600
Intensidad de entresaca	30,2%

Nota: En promedio de cada 10 árboles se deberán extraer los 3 árboles con las condiciones menos deseadas.

4. Volumen aproximado a cosechar:

Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	8,54 m ³ /ha
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	30,85 m ³
Volumen total aproximado a cosechar castigado:	18,51

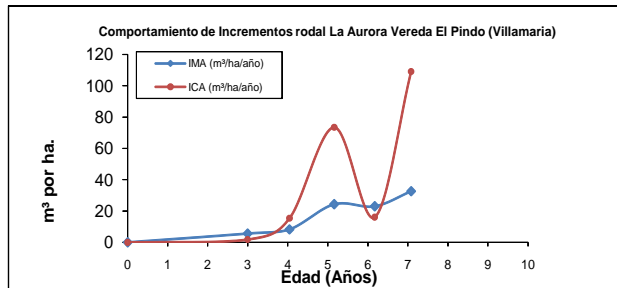
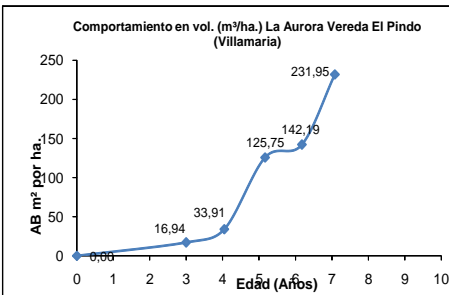
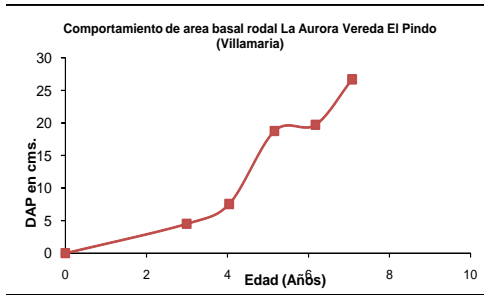
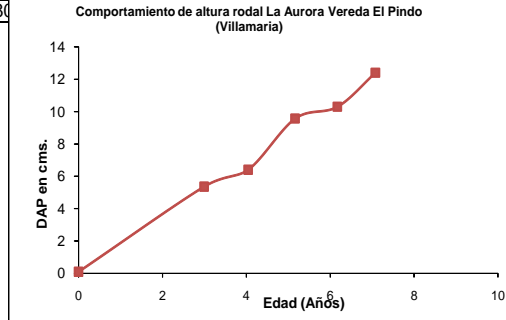
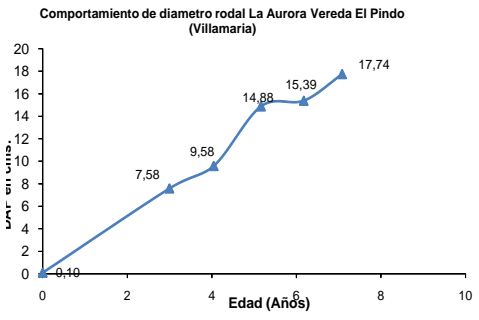
OBSERVACIONES: El presente análisis de monitoreo se realiza para la ejecución de la actividad de entresaca, se acalara que el rodal no tiene el área basal mínima para la faena, sin embargo se analiza que por edad y densidad es necesario realizar la intervención para evitar posibles afectaciones fitosanitarias.

5.7.2 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio La Aurora 3

FRANCISCO ARANGO
ANÁLISIS DE MONITOREOS
ABRIL DE 2013

Predio: LA AURORA 3
Vereda: El Pindo

Fecha monitoreo	Edad (años)	Altura promedio (m)	incred h (m/año)	DAP promedio (cm)	Densidad (arb/ha)	Vol prom (m³/ha)	ab por ha (m²/ha)	IMA (m³/ha/año)	ICA (m³/ha/periodo)	Periodo (años)	ICA (m³/ha/año)	
00/01/1900	0,00	0,10	0,00	0,10	1000,00	0,00	0,00	0,01	0,01		0	
12/03/2009	2,99	5,36	1,79	7,58	1000,00	16,94	4,51	5,66	5,66	2,99	1,89	
30/03/2010	4,04	6,41	1,58	9,58	1050,00	33,91	7,56	8,38	16,16	1,05	15,41	
12/05/2011	5,16	9,57	1,85	14,88	1080,00	125,75	18,77	24,36	82,17	1,12	73,51	
15/05/2012	6,17	10,30	1,67	16,30	1060,00	142,19	19,74	23,04	16,26	1,01	16,08	
											0,91	109,15



Resumen Análisis de información predio la Aurora 3

Resumen del análisis de información para la realización de aprovechamiento forestal en el predio La Aurora 3 Vereda El Pindo Municipio de Villamaría Propiedad de Francisco Arango. Proyecto Procuena.

Especie: Pinus patula
 Area: 15,38
 Rodal: La Aurora 3

1. Distribución clases diamétricas

Antes del Raleo

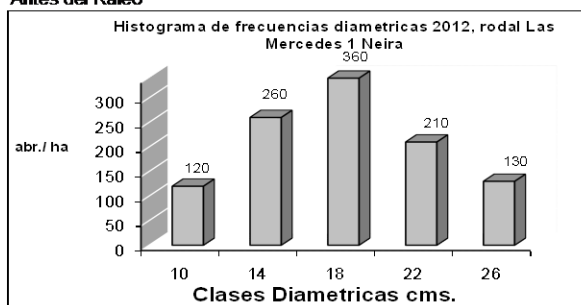
Clase diamétrica		Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.
-	7,50	-	-	-
7,50	11,64	9,57	12,00	120,00
11,64	15,78	13,71	26,00	260,00
15,78	19,92	17,85	36,00	360,00
19,92	24,06	21,99	21,00	210,00
24,06	28,20	26,13	13,00	130,00
TOTAL			108	1080

Después del Raleo

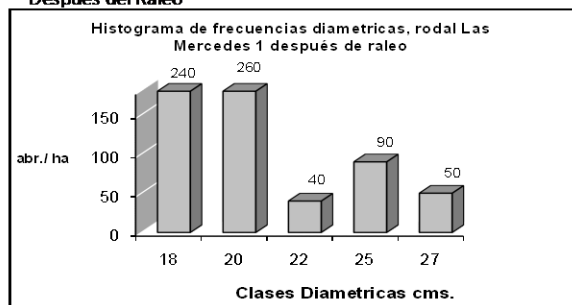
Clase diamétrica		Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.
-	16,60	-	-	-
16,60	18,92	17,76	24	240
18,92	21,24	20,08	26	260
21,24	23,56	22,40	4	40
23,56	25,88	24,72	9	90
25,88	28,20	27,04	5	50
TOTAL			68	680

2. Distribución Histogramas diamétricos

Antes del Raleo



Después del Raleo



3. Valores de densidad de la plantación

No. abr/ha	1080
Abcles a extraer/ha:	400
Abcles a remanentes/ha:	680
Intensidad de entresaca	37,0%

Nota: En promedio de cada 8 árboles se deberán extraer los 3 árboles con las condiciones menos deseadas.

4. Volumen aproximado a cosechar:

Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	42,23 m ³ /ha
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	649,52 m ³
Volumen total aproximado a cosechar castigado:	389,71

5.7.3 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio La Claudia

Resumen del análisis de información para la realización de aprovechamiento forestal en el predio La Claudia Vereda Quebrada Negra Municipio de Neira Propiedad de Alexander Henao. Proyecto Procuena.

Especie: Pinus patula
 Area: 30,7
 Rodal: La Claudia

1. Distribución clases diamétricas

Antes del Raleo

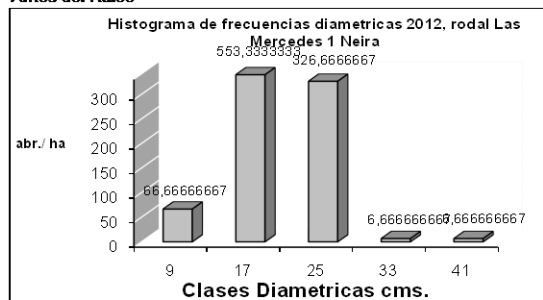
Clase diamétrica	Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.
-	4,50	-	-
4,50	12,60	8,55	10,00
12,60	20,70	16,65	83,00
20,70	28,80	24,75	49,00
28,80	36,90	32,85	1,00
36,90	45,00	40,95	1,00
TOTAL		144	960

Después del Raleo

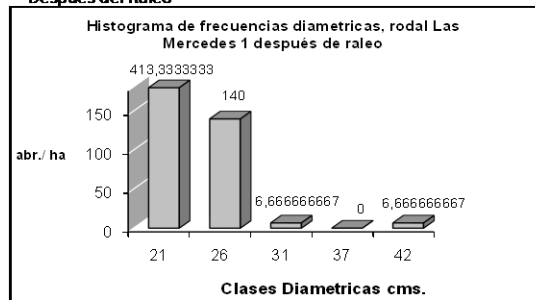
Clase diamétrica	Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.
-	17,80	-	-
17,80	23,24	20,52	62
23,24	28,68	25,96	21
28,68	34,12	31,40	1
34,12	39,56	36,84	-
39,56	45,00	42,28	1
TOTAL		85	567

2. Distribución Histogramas diamétricos

Antes del Raleo



Después del Raleo



3. Valores de densidad de la plantación

No. abr/ha	960
Aboles a extraer/ha:	393
Aboles a remanentes/ha:	567
Intensidad de entresaca	41,0%

Nota: En promedio de cada 5 árboles se deberán extraer los 2 árboles con las condiciones menos deseadas.

4. Volumen aproximado a cosechar:

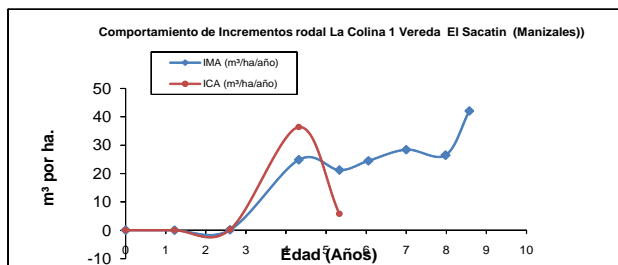
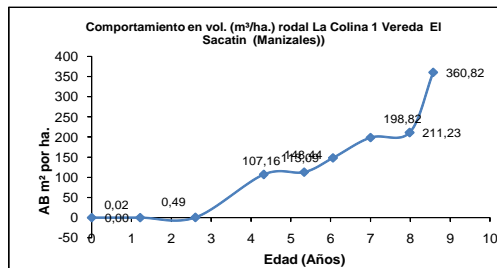
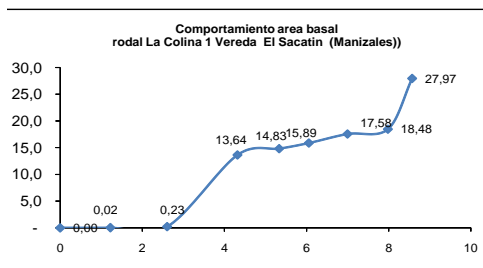
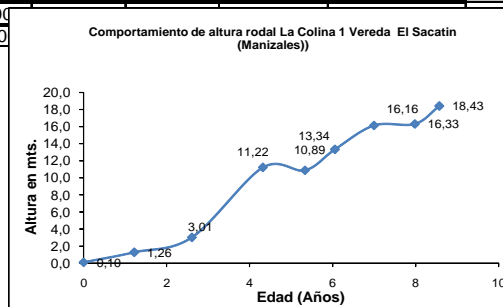
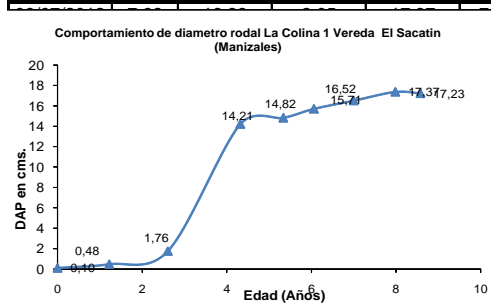
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	64,11 m ³ /ha
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	1.968,16 m ³
Volumen total aproximado a cosechar castigado:	1.180,90 m ³

5.7.4 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio La Colina 1

MARIA DELMA SANCHEZ
ANÁLISIS DE MONITOREOS
FEBRERO DE 2013

Predio: La Colina 1
Vereda: El Sacatín

Fecha monitoreo		Altura promedio (m)	increm h (m/año)	DAP promedio (cm)	Densidad (arb/ha)	Vol prom (m ³ /ha)	ab por ha (m ² /ha)	IMA (m ³ /ha/año)	ICA (m ³ /ha/periodo)	Periodo (años)	ICA (m ³ /ha/año)
00/01/1900		0,00	0,00	0,10	920,00	0,00	0,00	0,01	0,01		0
03/10/2005		1,22	1,03	0,48	1000,00	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00
21/02/2007		2,61	1,15	1,76	960,00	0,49	0,23	0,19	0,34	1,39	0,25
07/11/2008		4,32	2,60	14,21	860,00	107,16	13,64	24,82	62,30	1,71	36,38
12/11/2009		5,33	2,04	14,82	860,00	113,09	14,83	21,21	5,85	1,01	5,77
04/08/2010		6,06	2,20	15,71	820,00	148,44	15,89	24,50	48,68	0,73	67,06
13/07/2011		7,00	2,31	16,52	820,00	198,82	17,58	28,41	53,61	0,94	57,05
										8	12,83
										9	427,16



Resumen Análisis de información del predio La Colina 1

Resumen del análisis de información para la realización de aprovechamiento forestal en el predio La Colina Vereda Sacatin de Manizales
Propiedad de Maria Delma Sanchez . Proyecto Procuencia.

Especie: Pinus patula
Area: 4,03
Rodal: La Colina 1

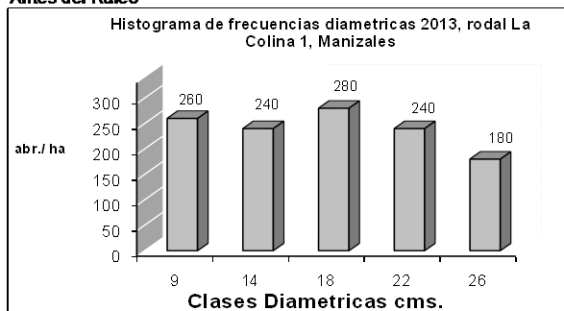
1. Distribución clases diamétricas

Clase diamétrica		Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.
-	7,20	-	-	-
7,20	11,40	9,30	13,00	260,00
11,40	15,60	13,50	12,00	240,00
15,60	19,80	17,70	14,00	280,00
19,80	24,00	21,90	12,00	240,00
24,00	28,20	26,10	9,00	180,00
TOTAL			60	1200

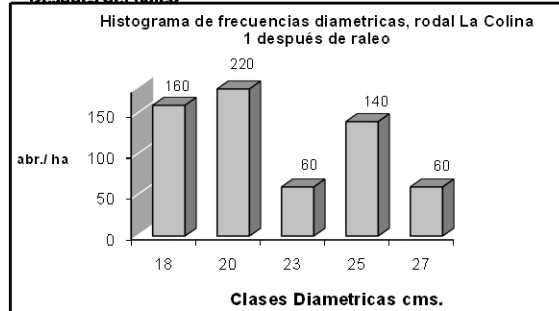
Clase diamétrica		Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.
-	16,80	-	-	-
16,80	19,08	17,94	8	160
19,08	21,36	20,22	11	220
21,36	23,64	22,50	3	60
23,64	25,92	24,78	7	140
25,92	28,20	27,06	3	60
TOTAL			32	640

2. Distribución Histogramas diamétricos

Antes del Raleo



Después del Raleo



3. Valores de densidad de la plantación

No. abr/ha	1200
Aboles a extraer/ha:	560
Aboles a remanentes/ha:	640
Intensidad de entresaca	46,7%

Nota: En promedio de cada 6 árboles se deberán extraer los 3 árboles con las condiciones menos deseadas.

4. Volumen aproximado a cosechar:

Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	82,20 m ³ /ha
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	331,25 m ³

5. La intensidad de la entresaca sera del 46,7% se extraeran 560 arb/ha, teniendo en cuenta los arboles suprimidos, torcidos y en general los individuos que no esten presentando desarrollos acordes a la edad de plantacion. En conclusion esta labor silvicultural es necesaria para mejorar las condiciones del rodal y es importante tener en cuenta en el momento de la marcacion de individuos a extraer, los sitios con densidades menores no se debe marcar con menor intensidad.

5.7.5 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio La Granja

Resumen Análisis de información del predio La Granja

Resumen del análisis de información para la realización de aprovechamiento forestal en el predio La Granja Vereda Pueblo Rico Municipio de Neira Propiedad de Jose Airle Pulgarín Proyecto Procuena.

Especie: Pinus patula
 Área: 16,62
 Rodal: La Granja

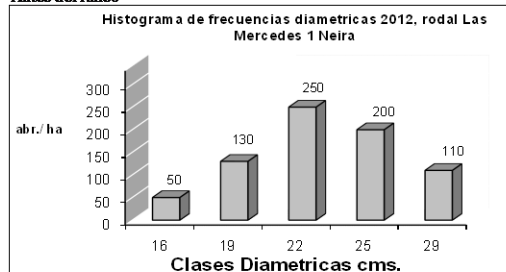
1. Distribución clases diamétricas

Antes del Raleo				
Clase diamétrica	Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.	
-	14,50	-	-	-
14,50	17,64	16,07	5,00	50,00
17,64	20,78	19,21	13,00	130,00
20,78	23,92	22,35	25,00	250,00
23,92	27,06	25,49	20,00	200,00
27,06	30,20	28,63	11,00	110,00
TOTAL			74	740

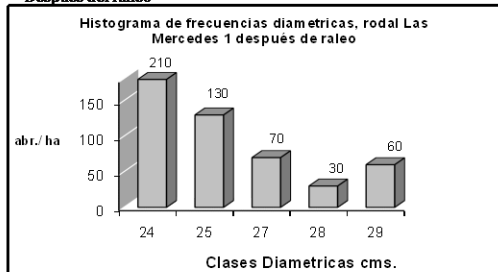
Después del Raleo				
Clase diamétrica	Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.	
-	23,00	-	-	-
23,00	24,44	23,72	21	210
24,44	25,88	25,16	13	130
25,88	27,32	26,60	7	70
27,32	28,76	28,04	3	30
28,76	30,20	29,48	6	60
TOTAL			50	500

2. Distribución Histogramas diamétricos

Antes del Raleo



Después del Raleo



3. Valores de densidad de la plantación

No. abr/ha	740
Aboles a extraer/ha:	240
Aboles a remanentes/ha:	500
Intensidad de entresaca	32,4%

Nota: En promedio de cada 9 árboles se deberán extraer los 3 árboles con las condiciones menos deseadas.

4. Volumen aproximado a cosechar:

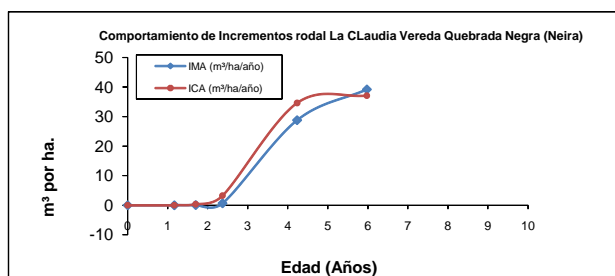
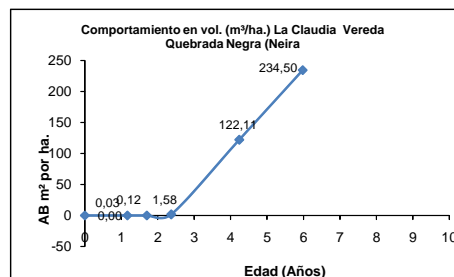
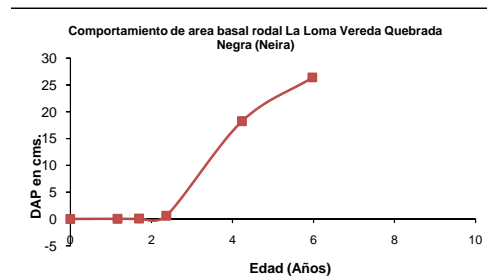
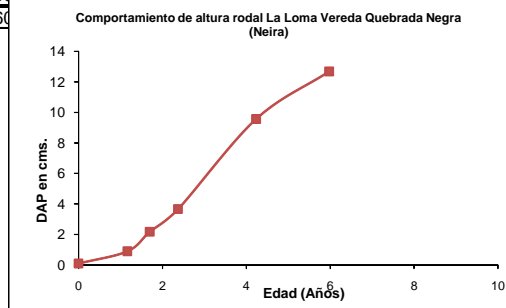
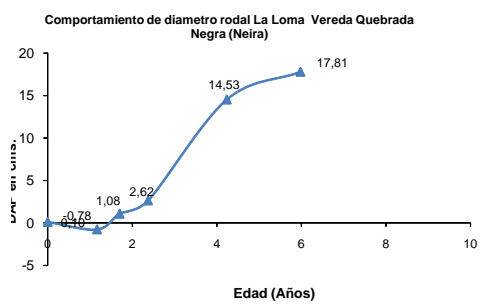
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	75,18 m ³ /ha
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	1.249,49 m ³
Volumen total aproximado a cosechar castigado:	749,69 m ³

5.7.6 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio La Loma

ALEXANDER HENAO
ANÁLISIS DE MONITOREOS
ABRIL DE 2013

Predio: LA LOMA
Vereda: Quebrada Negra

Fecha monitoreo	Edad (años)	Altura promedio (m)	incred h (m/año)	DAP promedio (cm)	Densidad (arb/ha)	Vol prom (m³/ha)	ab por ha (m²/ha)	IMA (m³/ha/año)	ICA (m³/ha/periodo)	Periodo (años)	ICA (m³/ha/año)
00/01/1900	0,00	0,10	0,00	0,10	860,00	0,00	0,00	0,01	0,01		0
13/02/2008	1,16	0,90	0,77	-0,78	860,00	0,03	0,04	0,02	0,02	1,16	0,02
26/08/2008	1,70	2,18	1,28	1,08	880,00	0,12	0,08	0,07	0,18	0,53	0,34
28/04/2009	2,37	3,66	1,55	2,62	1140,00	1,58	0,62	0,67	2,17	0,67	3,24
10/02/2011	4,24	6,57	2,26	4,53	1100,00	4,22	1,82	2,62	6,40	1,87	34,63
										1,74	37,13



Resumen Análisis de información del predio La Loma

Resumen del análisis de información para la realización de aprovechamiento forestal en el predio La Loma Vereda Quebrada Negra Municipio de Neira Propiedad de Alexander Henao. Proyecto Procuencia.

Especie: Pinus patula
 Area: 5,4
 Rodal: La Loma

1. Distribución clases diamétricas

Antes del Raleo

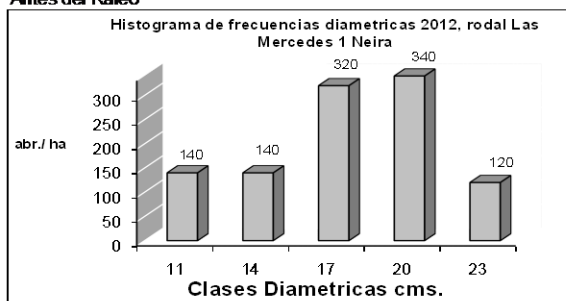
Clase diamétrica		Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.
-	10,00	-	-	-
10,00	12,90	11,45	7,00	140,00
12,90	15,80	14,35	7,00	140,00
15,80	18,70	17,25	16,00	320,00
18,70	21,60	20,15	17,00	340,00
21,60	24,50	23,05	6,00	120,00
TOTAL			53	1060

Después del Raleo

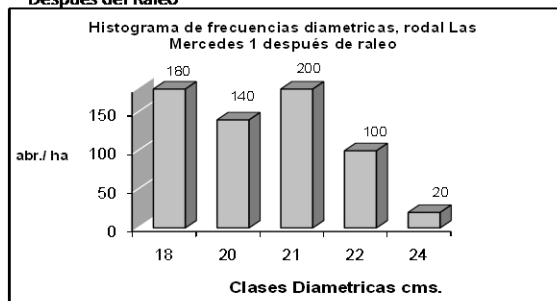
Clase diamétrica		Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.
-	17,40	-	-	-
17,40	18,82	18,11	9	180
18,82	20,24	19,53	7	140
20,24	21,66	20,95	10	200
21,66	23,08	22,37	5	100
23,08	24,50	23,79	1	20
TOTAL			32	640

2. Distribución Histogramas diamétricos

Antes del Raleo



Después del Raleo



3. Valores de densidad de la plantación

No. abr/ha	1060
Aboles a extraer/ha:	420
Aboles a remanentes/ha:	640
Intensidad de entresaca	39,6%

Nota: En promedio de cada 5 árboles se deberán extraer los 2 árboles con las condiciones menos deseadas.

4. Volumen aproximado a cosechar:

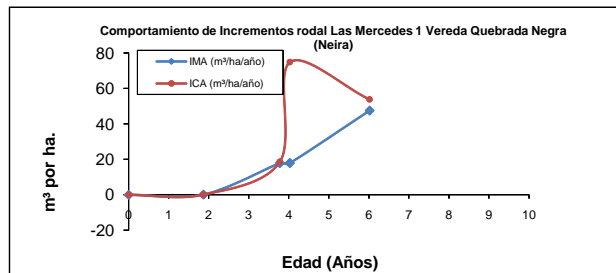
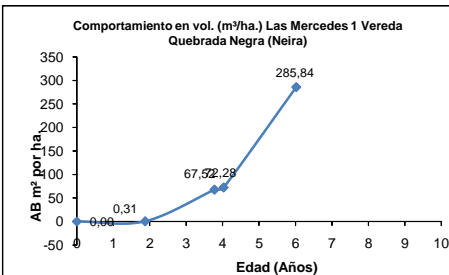
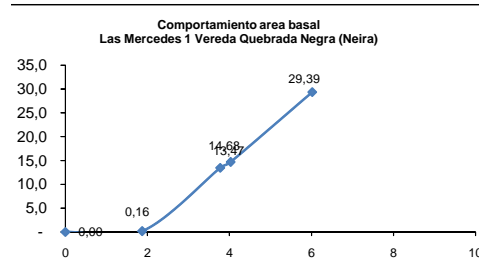
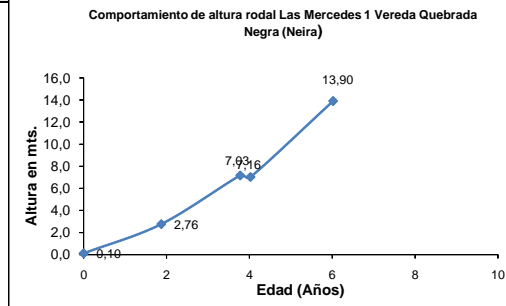
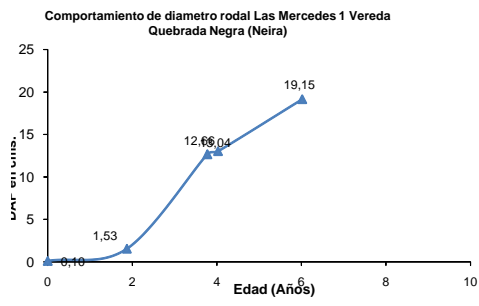
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	56,42 m ³ /ha
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	304,65 m ³
Volumen total aproximado a cosechar castigado:	182,79

5.7.7 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio Las Mercedes

JAIME RESTREPO SERNA
ANÁLISIS DE MONITOREOS
ENERO DE 2012

Predio: LAS MERCEDES 1
Vereda: Quebrada Negra

Fecha monitoreo	Edad (años)	Altura promedio (m)	incred h (m/año)	DAP promedio (cm)	Densidad (arb/ha)	Vol prom (m³/ha)	ab por ha (m²/ha)	IMA (m³/ha/año)	ICA (m³/ha/periodo)	Periodo (años)	ICA (m³/ha/año)
00/01/1900	0,00	0,10	0,00	0,10	870,00	0,00	0,00	0,01	0,01		0
15/07/2008	1,87	2,76	1,48	1,53	870,00	0,31	0,16	0,17	0,17	1,87	0,09
10/06/2010	3,78	7,16	1,90	12,66	1070,00	67,52	13,47	17,88	35,30	1,90	18,54
10/09/2010	4,03	7,03	1,75	13,04	1100,00	72,28	14,68	17,95	18,89	0,25	74,93
06/09/2012	6,00	13,90	2,24	10,15	1020,00	285,84	28,00	27,16	187,00	1,99	53,83



Resumen Análisis de información del predio La Mercedes

Resumen del análisis de información para la realización de aprovechamiento forestal en el predio Las Mercedes 1 Vereda Quebrada Negra Municipio de Neira Propiedad de Jaime Restrepo Sema. Proyecto Procuencia.

Especie: Pinus patula
 Area: 80,53
 Rodal: Las Mercedes 1

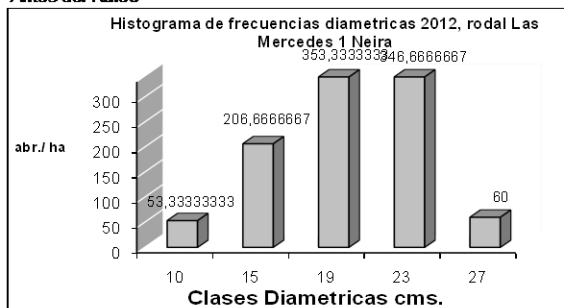
1. Distribución clases diamétricas

Antes del Raleo				
Clase diamétrica		Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.
-	8,40	-	-	-
8,40	12,50	10,45	8,00	53,33
12,50	16,60	14,55	31,00	206,67
16,60	20,70	18,65	53,00	353,33
20,70	24,80	22,75	52,00	346,67
24,80	28,90	26,85	9,00	60,00
TOTAL			153	1020

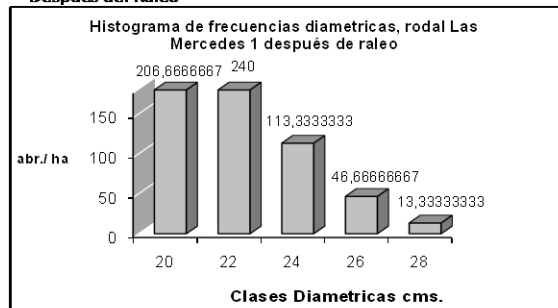
Después del Raleo				
Clase diamétrica		Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.
-	18,60	-	-	-
18,60	20,66	19,63	31	207
20,66	22,72	21,69	36	240
22,72	24,78	23,75	17	113
24,78	26,84	25,81	7	47
26,84	28,90	27,87	2	13
TOTAL			93	620

2. Distribución Histogramas diamétricos

Antes del Raleo



Después del Raleo



3. Valores de densidad de la plantación

No. abr./ha	1020
Aboles a extraer/ha:	400
Aboles a remanentes/ha:	620
Intensidad de entresaca	39,2%

Nota: En promedio de cada 5 árboles se deberán extraer los 2 árboles con las condiciones menos deseadas.

4. Volumen aproximado a cosechar:

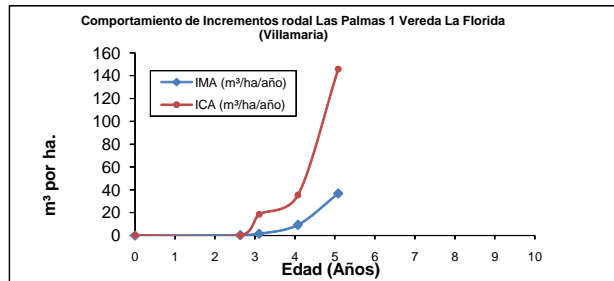
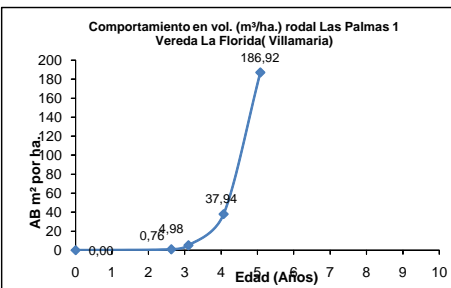
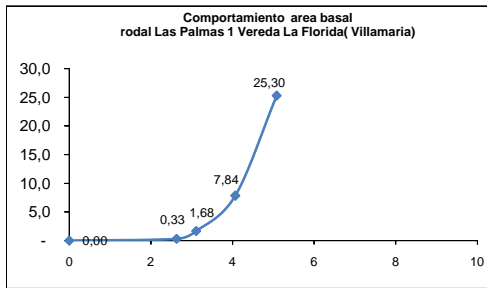
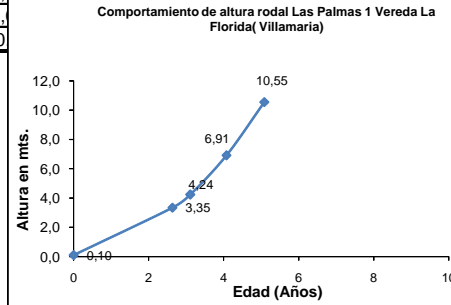
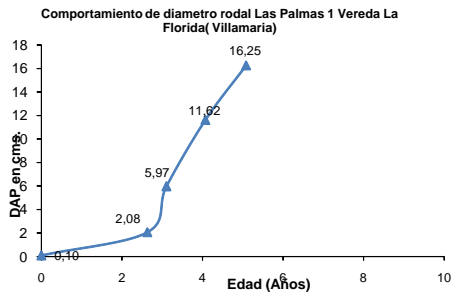
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	67,45 m ³ /ha
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	5.431,79 m ³
Volumen total aproximado a cosechar castigado:	3.259,07 m ³

5.7.8 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio Las Palmas

CARLOS EDUARDO LONDONO
ANÁLISIS DE MONITOREOS
SEPTIEMBRE DE 2012

Predio: Las Palmas 1
Vereda: La Florida

Fecha monitoreo	Edad (años)	Altura promedio (m)	incred h (m/año)	DAP promedio (cm)	Densidad (arb/ha)	Vol prom (m³/ha)	ab por ha (m²/ha)	IMA (m³/ha/año)	ICA (m³/ha/periodo)	Periodo (años)	ICA (m³/ha/año)
30/10/2008	0,00	0,10	0,00	0,10	960,00	0,00	0,00	0,01	0,01		0
22/04/2009	2,63	3,35	1,27	2,08	960,00	0,76	0,33	0,29	0,29	2,63	0,11
22/04/2009	3,11	4,24	1,36	5,97	600,00	1,99	1,69	1,60	8,94	0,48	18,55
										0,96	35,44
										1,01	145,76



Resumen Análisis de información del predio Las Palmas

Resumen del análisis de información para la realización de aprovechamiento forestal en el predio Las Palmas 1 Vereda La Florida
Municipio de Villamaría Propiedad de Carlos Eduardo Lodono. Proyecto Procuencia.

Especie: Pinus patula
Area: 7,36
Rodal: Las Palmas 1

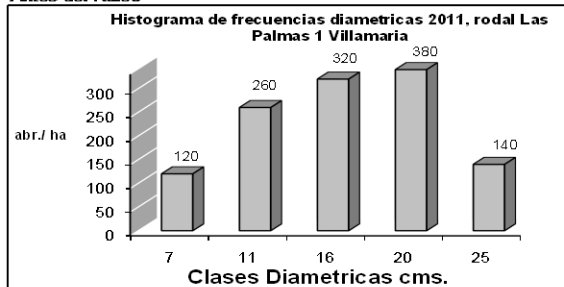
1. Distribución clases diamétricas

Antes del Raleo				
Clase diamétrica		Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.
-	4,60	-	-	-
4,60	9,08	6,84	6,00	120,00
9,08	13,56	11,32	13,00	260,00
13,56	18,04	15,80	16,00	320,00
18,04	22,52	20,28	19,00	380,00
22,52	27,00	24,76	7,00	140,00
TOTAL			61	1220

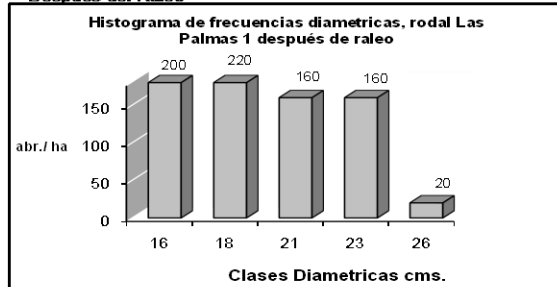
Después del Raleo				
Clase diamétrica		Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.
-	14,50	-	-	-
14,50	17,00	15,75	10	200
17,00	19,50	18,25	11	220
19,50	22,00	20,75	8	160
22,00	24,50	23,25	8	160
24,50	27,00	25,75	1	20
TOTAL			38	760

2. Distribución Histogramas diamétricos

Antes del Raleo



Después del Raleo



3. Valores de densidad de la plantación

No. abr/ha	1220
Aboles a extraer/ha:	460
Aboles a remanentes/ha:	760
Intensidad de entresaca	37,7%

Nota: En promedio de cada 16 árboles se deberán extraer los 6 árboles con las condiciones menos deseadas.

4. Volumen aproximado a cosechar:

Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	30,36 m ³ /ha
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	223,46 m ³

5.7.9 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio Mayorquin 1

Resumen Análisis de información del predio Mayorquin 1

Resumen del análisis de información para la realización de aprovechamiento forestal en el predio Mayorquin 1 Vereda La Guayana Municipio de Villamaria Propiedad de Alicia Rincon de Castro. Proyecto Procuencia.

Especie: **Pinus tecunumanii**

Area: **1,84**

Rodal: **Mayorquin**

1. Distribución clases diametricas

Antes del Raleo

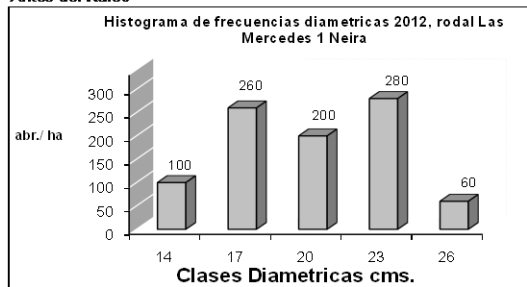
Clase diamétrica	Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.
-	12,40	-	-
12,40	15,32	13,86	5,00
15,32	18,24	16,78	13,00
18,24	21,16	19,70	10,00
21,16	24,08	22,62	14,00
24,08	27,00	25,54	3,00
TOTAL		45	900

Después del Raleo

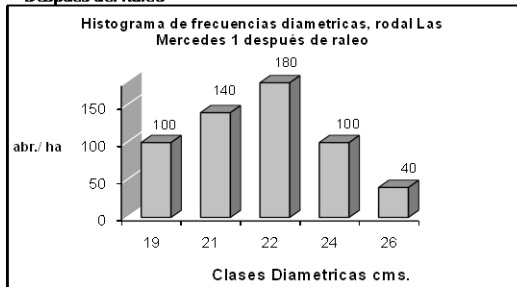
Clase diamétrica	Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.
-	17,80	-	-
17,80	19,64	18,72	5
19,64	21,48	20,56	7
21,48	23,32	22,40	9
23,32	25,16	24,24	5
25,16	27,00	26,08	2
TOTAL		28	560

2. Distribución Histogramas diametricos

Antes del Raleo



Después del Raleo



3. Valores de densidad de la plantación

No. abr/ha	900
Aboles a extraer/ha:	340
Aboles a remanentes/ha:	560
Intensidad de entresaca	37,8%

Nota: En promedio de cada 5 árboles se deberán extraer los 2 árboles con las condiciones menos deseadas.

4. Volumen aproximado a cosechar:

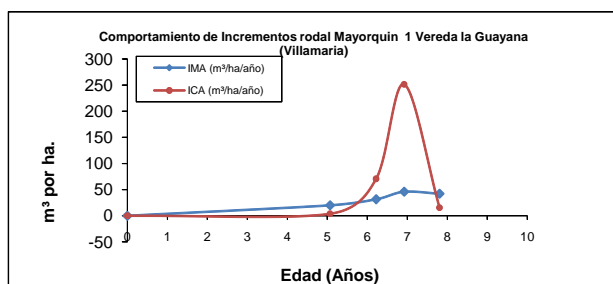
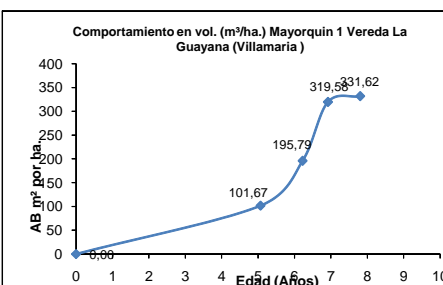
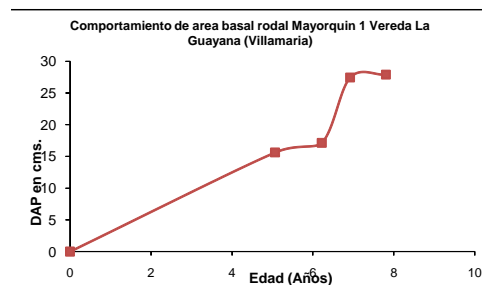
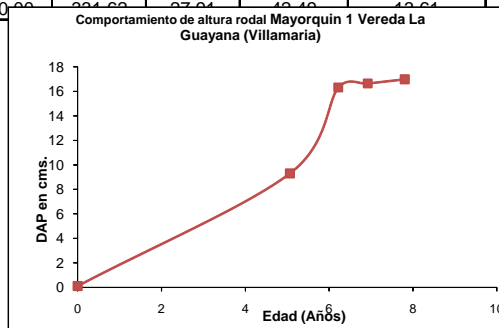
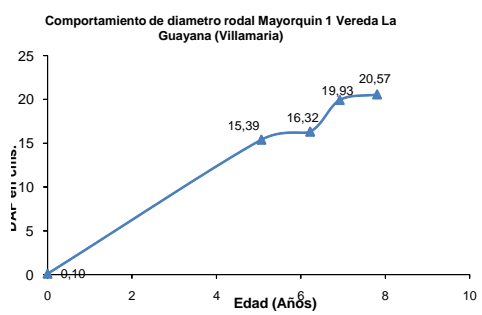
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	60,35 m ³ /ha
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	111,04 m ³
Volumen total aproximado a cosechar castigado:	66,62 m ³

5.7.10 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio Mayorquin 3

ALICIA RINCON
ANÁLISIS DE MONITOREOS
MAYO DE 2013

Predio: MAYORQUIN 3
Vereda: La Guayana

Fecha monitoreo	Edad (años)	Altura promedio (m)	incred h (m/año)	DAP promedio (cm)	Densidad (arb/ha)	Vol prom (m³/ha)	ab por ha (m²/ha)	IMA (m³/ha/año)	ICA (m³/ha/periodo)	Periodo (años)	ICA (m³/ha/año)
00/01/1900	0,00	0,10	0,00	0,10	840,00	0,00	0,00	0,01	0,01		0
08/07/2010	5,07	9,29	1,83	15,39	840,00	101,67	15,63	20,07	20,07	5,07	3,96
02/09/2011	6,22	16,32	2,62	16,32	820,00	195,79	17,14	31,48	81,60	1,15	70,75
15/05/2012	6,92	16,64	2,40	19,93	880,00	319,58	27,44	46,18	176,51	0,70	251,66
02/04/2013	7,91	16,08	2,17	20,57	840,00	331,62	27,04	46,18	18,64	0,88	15,38



Resumen Análisis de información del predio Mayorquin 3

Resumen del análisis de información para la realización de aprovechamiento forestal en el predio Mayorquin 3 Vereda La Guayana Municipio de Villamaría Propiedad de Alicia Rincon de Castro. Proyecto Procuencia.

Especie: Pinus patula
 Area: 0,59
 Rodal: Mayorquin 3

1. Distribución clases diamétricas

Antes del Raleo

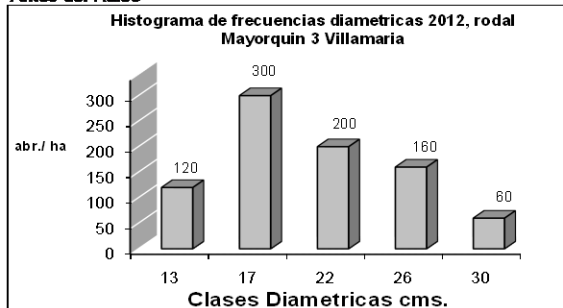
Clase diamétrica	Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.
-	11,00	-	-
11,00	15,30	13,15	6,00
15,30	19,60	17,45	15,00
19,60	23,90	21,75	10,00
23,90	28,20	26,05	8,00
28,20	32,50	30,35	3,00
TOTAL		42	840

Después del Raleo

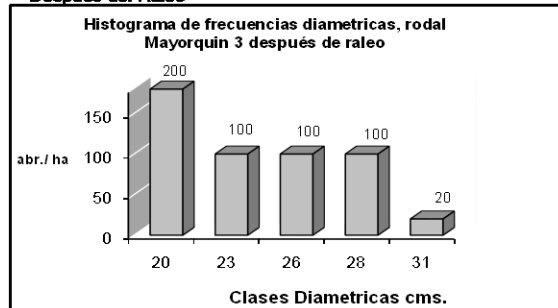
Clase diamétrica	Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.
-	18,60	-	-
18,60	21,38	19,99	10
21,38	24,16	22,77	5
24,16	26,94	25,55	5
26,94	29,72	28,33	5
29,72	32,50	31,11	1
TOTAL		26	520

2. Distribución Histogramas diamétricos

Antes del Raleo



Después del Raleo



3. Valores de densidad de la plantación

No. abr/ha	840
Aboles a extraer/ha:	320
Aboles a remanentes/ha:	520
Intensidad de entresaca	38,1%

Nota: En promedio de cada 5 árboles se deberán extraer los 2 árboles con las condiciones menos deseadas.

4. Volumen aproximado a cosechar:

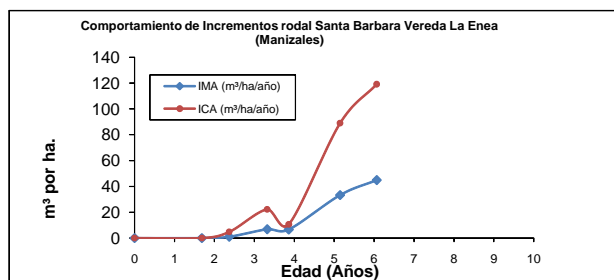
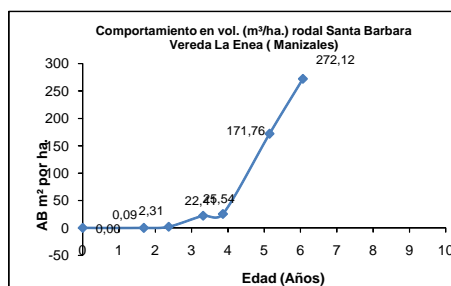
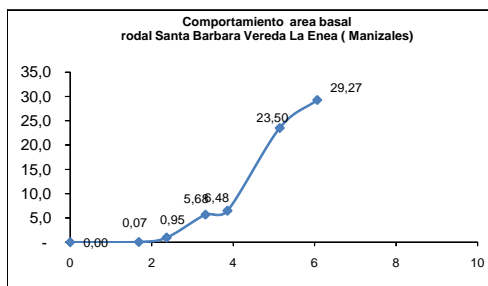
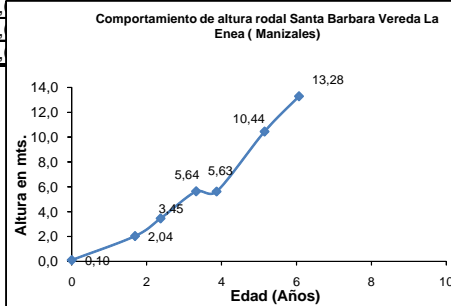
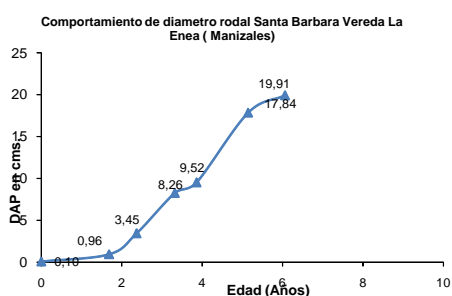
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	67,37 m ³ /ha
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	39,75 m ³
Volumen total aproximado a cosechar castigado:	23,85 m ³

5.7.11 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio Santa Bárbara

SOCIEDAD DIEGO MEJIA
ANÁLISIS DE MONITOREOS
JULIO DE 2013

Predio: Santa Barbara
Vereda: La Enea

Fecha monitoreo	Edad (años)	Altura promedio (m)	incred h (m/año)	DAP promedio (cm)	Densidad (arb/ha)	Vol prom (m³/ha)	ab por ha (m²/ha)	IMA (m³/ha/año)	ICA (m³/ha/periodo)	Periodo (años)	ICA (m³/ha/año)
26/09/2006	0,00	0,10	0,00	0,10	900,00	0,00	0,00	0,01	0,01		0
02/06/2007	1,69	2,04	1,21	0,96	900,00	0,09	0,07	0,06	0,06	1,69	0,03
02/06/2007	2,37	3,45	1,46	3,45	1020,00	2,31	0,95	0,97	3,24	0,68	4,76
14/05/2008	3,32	5,64	1,70	8,26	1060,00	22,41	5,68	6,75	21,15	0,95	22,24
											10,54
											40,10,63
											40,1,28
											88,94
											0,92
											119,14



Resumen Análisis de información del predio Santa Bárbara

Resumen del análisis de información para la realización de aprovechamiento forestal en el predio Santa Barbara Vereda La Enea Municipio de Manizales Propiedad de Sociedad Mejía Victoria. Proyecto Procuencia.

Especie: Pinus patula
 Area: 9,55
 Rodal: Santa Barbara

1. Distribución clases diamétricas

Antes del Raleo

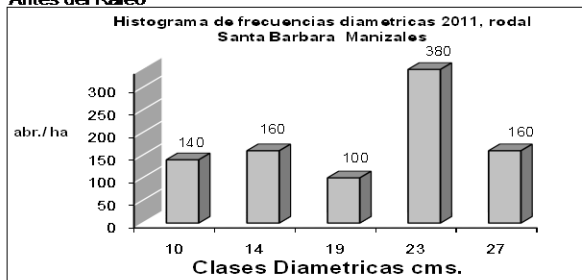
Clase diamétrica	Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.
-	8,00	-	-
8,00	12,20	10,10	7,00
12,20	16,40	14,30	8,00
16,40	20,60	18,50	5,00
20,60	24,80	22,70	19,00
24,80	29,00	26,90	8,00
TOTAL		47	940

Después del Raleo

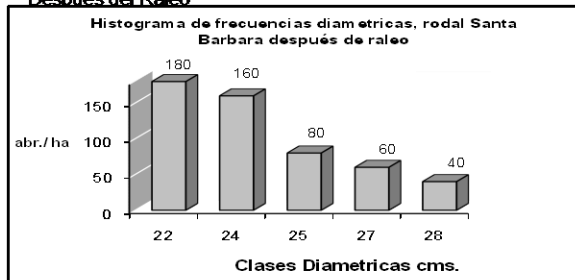
Clase diamétrica	Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.
-	21,60	-	-
21,60	23,08	22,34	9
23,08	24,56	23,82	8
24,56	26,04	25,30	4
26,04	27,52	26,78	3
27,52	29,00	28,26	2
TOTAL		26	520

2. Distribución Histogramas diamétricos

Antes del Raleo



Después del Raleo



3. Valores de densidad de la plantación

No. abr/ha	940
Aboles a extraer/ha:	420
Aboles a remanentes/ha:	520
Intensidad de entresaca	44,7%

Nota: En promedio de cada 14 árboles se deberán extraer los 6 árboles con las condiciones menos deseadas.

4. Volumen aproximado a cosechar:

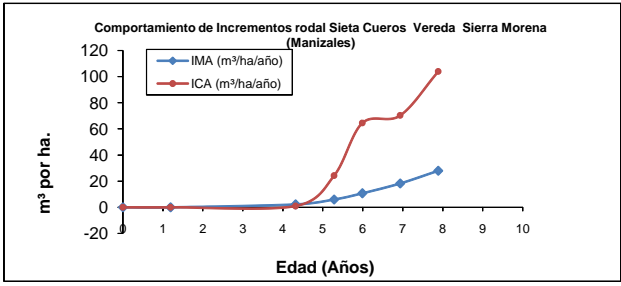
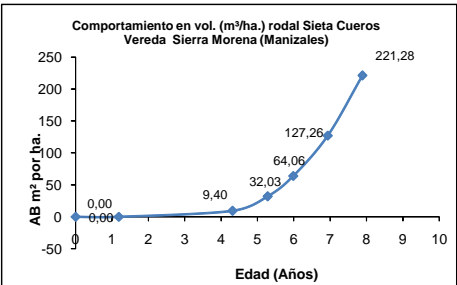
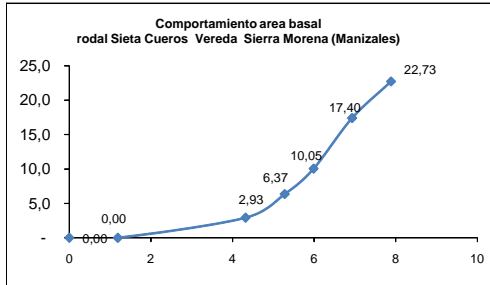
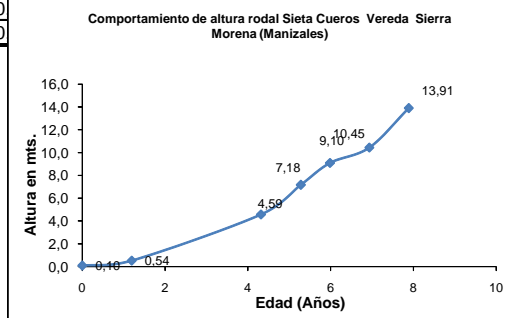
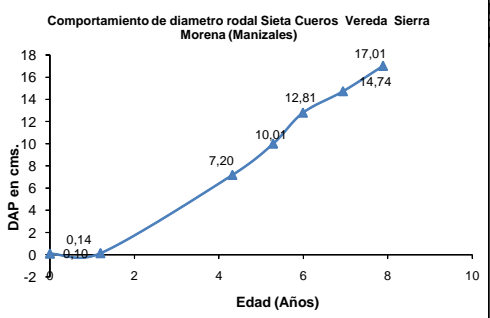
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	65,03 m ³ /ha
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	621,08 m ³

5.7.12 Tabla Resultado de Análisis de monitoreo del predio Siete Cueros

MARIA DEL ROSARIO VELEZ
ANALISIS DE MONITOREOS

Predio: Siete cueros
Vereda: Sierra Morena

Fecha monitoreo	Edad (años)	Altura promedio (m)	incred h (m/año)	DAP promedio (cm)	Densidad (arb/ha)	Vol prom (m³/ha)	ab por ha (m²/ha)	IMA (m³/ha/año)	ICA (m³/ha/periodo)	Periodo (años)	ICA (m³/ha/año)
00/01/1900	0,00	0,10	0,00	0,10	920,00	0,00	0,00	0,01	0,01		0
22/09/2004	1,19	0,54	0,46	0,14	920,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,19	0,00
07/11/2007	4,32	4,59	1,06	7,20	720,00	9,40	2,93	2,18	3,01	3,13	0,96
24/10/2008	5,28	7,18	1,36	10,01	810,00	32,03	6,37	6,06	23,46	0,96	24,33
08/07/2009	5,99	9,10	1,52	12,81	780,00	64,06	10,05	10,70	45,49	0,70	64,61
										0,95	70,33
										0,95	104,03



Resumen Análisis de información del predio Siete Cueros

Resumen del análisis de información para la realización de aprovechamiento forestal en el predio Siete Cueros Vereda Sierra Morena de Manizales Propiedad de María del Rosario Velez . Proyecto Procuencia.

Especie: Pinus Patula
 Area: 24,3
 Rodal: Siete Cueros

1. Distribución clases diamétricas

Antes del Raleo

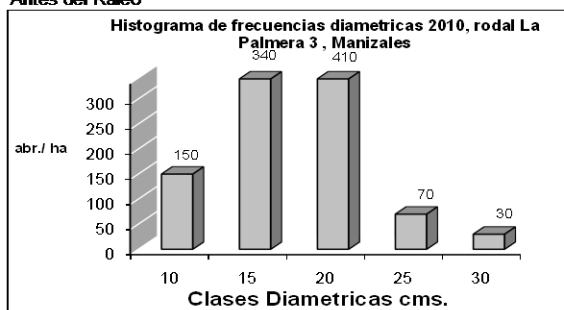
Clase diamétrica		Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.
-	7,00	-	-	-
7,00	12,00	9,50	15,00	150,00
12,00	17,00	14,50	34,00	340,00
17,00	22,00	19,50	41,00	410,00
22,00	27,00	24,50	7,00	70,00
27,00	32,00	29,50	3,00	30,00
TOTAL			100	1000

Después del Raleo

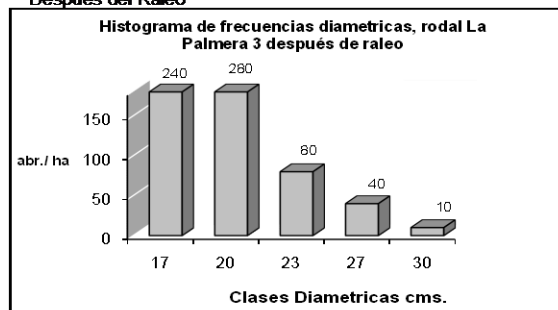
Clase diamétrica		Marca de Clase	Ni Por Parc.	Ni Por Ha.
-	14,80	-	-	-
14,80	18,24	16,52	24	240
18,24	21,68	19,96	28	280
21,68	25,12	23,40	8	80
25,12	28,56	26,84	4	40
28,56	32,00	30,28	1	10
TOTAL			65	650

2. Distribución Histogramas diamétricos

Antes del Raleo



Después del Raleo



3. Valores de densidad de la plantación

No. abr./ha	1000
Aboles a extraer/ha:	350
Aboles a remanentes/ha:	650
Intensidad de entresaca	35,0%

Nota: En promedio de cada 20 árboles se deberán extraer los 7 árboles con las condiciones menos deseadas.

4. Volumen aproximado a cosechar:

Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	54,14 m ³ /ha
Volumen total con corteza aproximado a cosechar:	1.315,61 m ³

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La implementación de la lista de chequeo de control de calidad de las entresacas, ha mejorado notablemente esta práctica silvicultural, ya que el seguimiento será antes, durante y después de la faena.
- Se socializaron las prácticas utilizadas cotidianamente para realizar las entresacas, con el fin de verificar la efectividad de las labores y establecer planes de mejoramiento. Es necesario realizar seguimiento continuo y velar por el cumplimiento del plan de mejoramiento.
- Aplicar el protocolo verificar su cumplimiento, hacer ajustes permanentes que permitan mejorar su efectividad y evaluar su pertinencia.
- Implementar los documentos diseñados en la práctica profesional para garantizar, el cumplimiento del protocolo y mejorar la calidad en el proceso de entresacas, desarrolladas, en el proyecto Procuena.
- El director técnico del proyecto verifica los balances de las entresacas, para determinar la veracidad de los análisis, presentados por los coordinadores zonales y así garantizar el cumplimiento.
- La exigencia a los contratistas en cuanto a la parte de seguridad industrial para con los operarios disminuirá la probabilidad de sufrir accidentes de trabajo.
- El protocolo está diseñado, para que cualquier reforestador, sin importar su nivel académico, lo pueda entender y colocar en marcha, de esta manera la exigencia a los contratistas será mayor.
- La buena ejecución de la entresaca se verá reflejado principalmente, en el buen desarrollo del rodal después de llevar a cabo la actividad, ya que la entresaca es una labor silvicultural necesaria para que las plantaciones continúen con un desarrollo normal, y que a turno final el volumen cosechado sea acorde o mejor al proyectado.

RECOMENDACIONES

- Los demás protocolos existentes en el proyecto Procuenca, no son tan explícitos o mejor no tan detallados como lo es el que se acaba de terminar de aprovechamiento y extracción, por lo cual sería muy bueno que se haga lo mismo con los demás.
- Falta protocolizar algunas de las labores silviculturales que se llevan a cabo en las plantaciones forestales del proyecto Procuenca, por ejemplo las podas de formación y realce, este documento debe explicar cómo se hacen los cortes, el tipo de herramienta que se puede utilizar, como debe ser la cicatrización para las especies que la requieran, además tener en cuenta la desinfección de la herramienta y la capacitación que debe tener el operario que ejecuta la labor ya que se conocen casos de propietarios que llevan a cabo labores realizando los cortes con herramienta no recomendada.
- El rigor al momento de los seguimientos debe ser muy estricto y puntual, ya que de una buena entresaca dependen unos buenos incrementos en volúmenes para la plantación.
- El documento protocolo de aprovechamiento y extracción debe estar en constante mejoramiento, con los aportes que puedan hacer los demás integrantes del área técnica del proyecto Procuenca.
- Como mínimo en un rodal que se encuentre en aprovechamiento se deben de hacer 4 parcelas rápidas circulares en cada visita, de esta manera se contara con una información más precisa acerca de la densidad de los arboles remanentes.
- Importante poder contar con contratistas comprometidos, no solamente con hacer las labores como deben de ser, además que tengan a todo su personal asegurado, capacitado contantemente y que no le falte ningún implemento de seguridad.
- El seguimiento a las marcaciones debe de ser constante y antes de comenzar el aprovechamiento, ya que si se detecta alguna anomalía en la marcación se pueda corregir a tiempo, “después de cortar ya no se puede pegar”.
- La lista de chequeo diseñada para el seguimiento de la entresaca, es para ser utilizada y tenida en cuenta, en todas y cada uno de los aprovechamientos ya que es una herramienta que proporciona un mayor rigor al momento de los seguimientos de la labor.

GLOSARIO

Área basal: El área basimétrica o basal es al área en metros cuadrados del corte transversal de un árbol a la altura del pecho, es decir, a 1,30 m. Se obtiene a partir de la fórmula del área del círculo, expresada como $A=(\pi/4)*d^2$ donde "d" es el diámetro. En el campo no se suelen hacer estos cálculos, ya que hay tablas en las que según el diámetro del árbol, está calculada ya su área basal, o bien porque es más simple realizarlos en oficina, junto con otros indicadores dasométricos.

El área basal por hectárea varía según:

- El tamaño de los árboles individuales
- La densidad de plantación (número de árboles por hectárea).

A su vez, el tamaño de los árboles individuales depende de múltiples factores:

- La especie
- La densidad de plantación (en términos generales, a mayor número de árboles por hectárea, menos podrán crecer éstos)
- La edad del árbol
- La oferta ambiental

En un rodal de árboles jóvenes es baja, pero aumenta rápidamente conforme van creciendo hasta que llegan a un máximo.

Este máximo se alcanza a unas edades u otras dependiendo de la especie y de la calidad de sitio. Por eso es una medida más estable en bosques maduros que en bosques jóvenes.

Apeo: Es la manera correcta como se derriba el árbol; para realizar esta actividad se utilizan técnicas y herramientas adecuadas, las cuales garantizan la seguridad del operario y el correcto aprovechamiento.

Aserrado: En esta fase la madera es llevada a unos aserraderos. El aserradero divide en trozos el tronco, según el uso que se le vaya a dar después. Suelen usar diferentes tipos de sierra como por ejemplo, la sierra alternativa, de cinta, circular o con rodillos. Algunos aserraderos combinan varias de estas técnicas para mejorar la producción.

Secado: Este es el proceso más importante para que la madera esté en buen estado.

Pulpa de celulosa: Material hecho a base de madera más utilizado para la fabricación de papel. Las maderas utilizadas para este fin son conocidas como maderas pulpables, que generalmente son maderas blandas como los pinos.

Monitoreo: Se refiere a un sistema de operación de red para el control informativo en un bosque determinado. Con ello se obtiene el conocimiento preciso sobre el mismo para tomar una acción consecuente.

BIBLIOGRAFÍA

"Árbol", *Gran Enciclopedia Ilustrada*, ediciones Danae, S.A., 1981. [ISBN 84-7505-275-4](#). Tomo II.

BIO, C.C (2004). Tecnicas de Volteo dirigido. *Modulo de motosierristas silvicola* , 13-17.

Bosques, C. et al (2013). *Reporte de monitoreo Procuena*. Manizales. Chinchina-PROCUENCA, P. f. (s.f.). Plan simplificado de Establecimiento y manejo Forestal, Proyecto Procuena.

Madera, C. C. (2004). *Manual de capacitacion, proceso de certificacion de competencias laborales* , 7,8,9,10,11.

García Hortal, José Antonio (2007) . *Fibras papeleras*. Barcelona: ISBN: 978-8483019160 Edicions UPC.

Geilfus F. 1994. El árbol al servicio del agricultor. Manual de agroforestería para el desarrollo rural. vol. 1. Principios y Técnicas. 657 pp. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). PROFESOR, 7170-137, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Vignote Peña, Santiago. (2006). (Google Books). [Tecnología de la madera](#) (3ª edición).

Mundiprensa libros. pp. 678. [ISBN9788484762638](#). Recuperado el 5 de mayo de 2013, de <http://books.google.es/books?id=Jn-sFcOqCzwC&pg=PA107&dq=propiedades+de+la+madera&hl=es&sa=X&ei=QMuGUeSoJaTR7AbcpYGgBw&ved=0CEEQ6AEwAw#v=onepage&q=propiedades%20de%20la%20madera&f=false>. La versión *online* es una vista parcial del libro.

Zambrano, Tania. (2000, Junio). Sistema de Monitoreo del Manejo Forestal Productivo. República Bolivariana de Venezuela. Recuperado el 27 de Abril de 2013, de <http://www.cmb-lwv.com.ve/monitoreo.htm>.

ANEXOS

Anexo 1 . Tabla de Rodales los cuales se les Realizo todo el Análisis de las Entresacas para la práctica profesional.

PROPIETARIO	PREDIO	ESPECIE	AREA EFECTIVA	FECHA DE PLANTACION	DENSIDAD INICIAL	SISTEMA	G/m ² ha	Volumen Aproximado a cosechar (m ³)	Estado del Proceso de operación en campo	Estado de contrato de Aprovechamiento y extacion y Contratista
Maria Helena Uribe	JUAN GRIEGO LOTE 2	Pinus patula	2.44	15/11/2005	1100	Silvopastoril	25,67	90,04	Marcado	Contrato adjudicado a Crisanto correa
Maria Helena Uribe	JUAN GRIEGO LOTE 2A	Pinus patula	3.61	15/11/2005	1100	Silvopastoril	17,70	18,51	Marcado	Crisanto Correa
Francisco Javier Arango	LA AURORA 3	Pinus patula	15.38	15/03/2006	1000	Silvopastoril	26,11	458	En Ejecucion	Crisanto Correa
Francisco Javier Arango	LA AURORA 6	Eucalyptus grandis	2.66	15/01/2005	1000	Silvopastoril	50,66	100	Tala rasa terminada	Crisanto Correa
Carlos Eduardo Londoño	LAS PALMAS	Pinus patula	9.57	15/04/2006	1000	Silvopastoril	30,85	223,46	En el momento se encuentra en ejecucion	Jairo Villaneda
Nestor Buitrago	GUAMAL 2	Cupressus lusitanica	19.57	15/12/2003	1300	Bloque	27,13	617.69	Treminalada en Abril de 2013	Gabriel Antonio Florez
Jose Hernan Latorre	EL BOSQUE LOTE 2	Pinus tecunumanii	2	15/12/2005	1000	Agroforestal	26,8	95	Labor de entresaca se culmino en Junio de 2013	Gabriel Antonio Florez
Maria del Rosario Velez	SIETE CUEROS	Pinus patula	24.20	15/07/2003	1100	Silvopastoril	24,66	889,26	En Proceso de Marcacion	Miguel Santos
Alba Marina Guerrero	LOTE DE TERRENO 2	Pinus patula	1.02	15/05/2006	1000	Silvopastoril	45,89	87,7	Terminada el 16 de Julio de 2013	Eber Bocanumen
Alicia Rincon de Castro	MAYORQUIN 1	Pinus tecunumanii	1.84	15/04/2006	1000	Agroforestal	26,82	39,72	En ejecucion	Fernando Soto
Alicia Rincon de Castro	MAYORQUIN 3	Pinus patula	0.59	15/06/2005	1000	Agroforestal	27,93	14,32	En Ejecucion	Fernando Soto
Jaime Restrepo	LAS MERCEDES 1	Pinus patula	80.53	01/09/2006	1001	Silvopastoril	29,39	3259	En Proceso de Marcacion	Sin adjudicar contrato a un
Alexander Henao	LA LOMA	Pinus patula	5.41	15/12/2006	1001	Silvopastoril	26,41	182,79		Alexander Henao
Alexander Henao	LA CLAUDIA	Pinus patula	30.07	15/12/2006	1111	Silvopastoril	27,16	1180		Alexander Henao
Sociedad Diego Mejia	SANTA BARBARA	Pinus patula	9.55	18/01/2005	1100	Silvopastoril	32,23	372,64	Las labores se comienzan el 05 de Agosto de 2013	Ramiro Salazar
Alexandra Jaramillo	LA LAGUNA LA PICA	Pinus patula	14,74	15/03/2005	1100	Silvopastoril	25,07	619,08	En Ejecucion	Crisanto Correa
Jose Airle Pulgarin	LA GRANJA	Pinus tecunumanii	16,62	15/12/2005	1100	Silvopastoril	31,3	749,69	En Proceso de Marcacion	Falta hacer Panel de Selección de Contratista
Maria Delma Sanchez	LA COLINA	Pinus patula	4,03	15/07/2004	1000	Agroforestal	27,6	198,75	marcado	Falta Adjudicacion de contrato

Anexo 2. Algunos logros Obtenidos en la Práctica Profesional

RESULTADO / ACTIVIDADES	PRODUCTO / META	METODOS DE VERIFICACION	RESPONSABLE
Diagrama de flujo del proceso de entresacas elaborado y tenido en cuenta en el diseño del protocolo de entresacas ya que fue la carta de navegación	Diagrama de Flujo Elaborado	Lista de Chequeo documentacion de entresacas	Hector Bulla
Criterios técnicos unificados, con el personal técnico del proyecto Procuenca, establecidos para tal fin.	taller unificacion de criterios	Lista de asistencia	Hector Bulla
Protocolo técnico de entresacas comerciales, diseñado implementado y puesto en marcha.	Protocolo Elaborado	Lista de chequeo de entresaca, diligenciadas en campo	Hector Bulla
Curvas de crecimiento para cada uno de los rodales construidas interpretadas y analizadas	Analisis de crecimiento de Rodales objetos de la entresaca	Analisis de monitoreo llevados a cabo	Hector Bulla
Evaluar la mejora en los procesos de la empresa tras la aplicación del nuevo protocolo de aprovechamiento y extracción.	Lista de Chequeo	Diigenciamiento de lista de chequeo en campo para cada entresaca	Hector Bulla