

## TERMINOS REFERENCIA PARA ELABORACIÓN DE PLANES DE APROVECHAMIENTO FORESTAL EN PLANTACIONES FORESTALES PROTECTORAS PRODUCTORAS

El documento debe incluir en su parte inicial introducción, justificación y objetivos. Además incluirá los siguientes componentes técnicos:

### 1. RESUMEN EJECUTIVO

- 1.1. Nombre del predio:** Citar nombre y ubicación geográfica del predio objeto de solicitud de autorización de aprovechamiento forestal.
- 1.2. Propiedad y derechos adquiridos:** Según certificado de libertad y tradición de libertad de la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos del respectivo municipio.
- 1.3. Identificación del solicitante:** Nombre del propietario (os) y/o copropietarios.
- 1.4. Identificación del autorizado para ejecutar el aprovechamiento forestal**
- 1.5. Responsable técnico:** Nombre del Ingeniero Forestal, responsable de la elaboración del plan aprovechamiento y/o manejo forestal, con su respectivo número de cédula de ciudadanía y tarjeta profesional (adjuntar copias).
- 1.6. Clase de aprovechamiento solicitado, volumen y área:** Mencionar el tipo de plantación, cantidad de árboles a aprovechar por especie con su respectivo volumen de madera en bruto y el área objeto de aprovechamiento en Has, como se indica en el cuadro 1.

Cuadro 1. Árboles y volumen solicitado a aprovechar por especie.

NOMBRE		# ARBOLES	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
COMUN	TECNICO		
Total			

### 2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PREDIO.

- 2.1. Localización geográfica y georreferencia:** Presentar la grilla de coordenadas del polígono que conforman el predio objeto de aprovechamiento forestal (cuadro 2), adjuntando el plano catastral del IGAC y un plano (imagen satelital de Google) plasmando la ubicación geográfica del mismo y de la plantación forestal.

Cuadro 2. Coordenadas de los vértices del área del predio a intervenir.

N°. VERTICE	COORDENADAS		ALTITUD m.s.n.m.
	Latitud N	Longitud O	
1			
2			
3			
n-1			
n			

- 2.2. Calidad jurídica (Propiedad y derechos adquiridos):** La cual se soporta con escritura pública y certificado de tradición y libertad con matrícula inmobiliaria. Incluir en un plano a escala apropiada información sobre vías de acceso al predio y/o vías internas.

### 3. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL PREDIO

- 3.1. Climatología:** Datos climáticos o zona de vida
- 3.2. Topografía** (grado de pendiente y forma de relieve)
- 3.3. Certificado de uso del suelo:** Expedido por la respectiva alcaldía municipal
- 3.4. Distribución porcentual del suelo** (Plasmar en un plano a escala conveniente)

**3.5. Áreas Ambientalmente Sensibles:** Reportar áreas que por su tratamiento jurídico a cualquier nivel administrativo o por sus características ecológicas y culturales, son de especial importancia dentro de las áreas de influencia directa del aprovechamiento.

**3.6. Cobertura vegetal del predio:** Clasificación de Corine Land Cover.

#### 4. INVENTARIO ESTADISTICO FORESTAL

El inventario de plantaciones forestales se hace mediante muestreo; no es necesario hacer un inventario total (censo) de la plantación. Como los árboles de las plantaciones forestales suelen ser más homogéneos que los de un bosque natural, se puede trabajar con intensidades de muestreo menores. Por lo anterior, para plantaciones forestales se deben garantizar una intensidad mínima de muestreo del 5%.

##### 4.1. Método de muestreo

- **Forma y tamaño de las unidades de muestreo:** Se sugiere de 400 m<sup>2</sup> (20x20 m)
- **Diseño de muestreo:** Establecida el área de cada parcela a muestrear (n), determinar el total de parcelas (N) en el área total objeto de aprovechamiento. Se sugiere aplicar la siguiente fórmula:

$$N = \frac{\text{área total a aprovechar Has}}{\text{área por parcela Has}}$$

**4.2. Cálculos estadísticos del muestreo forestal:** Anexar planillas de campo, para evidenciar el registro de los datos dasométricos y georreferencia de las parcelas muestreadas (incluidas las premuestreadas), diligenciar el cuadro 4, número de árboles y volumen obtenido en cada parcela:





Cuadro 4. Datos de árboles registrados en las parcelas muestreadas.

N° parcela	Vol. (X) m <sup>3</sup> /parcela Ha	X <sup>2</sup>	Área (Has)	N° árboles
1				
1+i				
n - 1+i				
n	Σ X	Σ X <sup>2</sup>	Σ Area	Σ árboles
TOTAL				

Calcular el volumen de los árboles la fórmula:  $V = \frac{\pi}{4} (DAP)^2 * At * fm$

Donde; DAP = Diámetro a la altura del pecho; fm = factor forma que depende del individuo muestreado.

**Factor de forma de acuerdo al fuste.**

Dendrometría del fuste	Forma	Factor de forma
Cilíndrico		$F > 0.75$
Paraboloide		$0,74 > F > 0.4$
Conico		$0,39 > F > 0,27$
Neiloide		$F < 0,38$

El área basal por individuo se calculará con la siguiente fórmula:

$$V = \frac{\pi}{4} (\text{DAP})^2$$

Se deben presentar las sumatorias de áreas basales por parcela, por especie, por clase diamétrica y la proyección por hectárea.

Interpretar los siguientes estadígrafos:

- Media de volumen muestreado por parcela  $\left(\bar{X}\right): \left(\bar{X}\right) = \frac{\sum X}{n}$
- Volumen promedio por Ha  $\left(\bar{X}/Ha\right): \bar{X} / Ha = \sum X / \sum \text{área muestreada}$
- Desviación estándar por parcela (Sx):  $Sx = \sqrt{\frac{\sum X^2 - (\sum X)^2/n}{n-1}}$
- Coeficiente de varianza (Cv) =  $\frac{Sx}{\bar{X}} \times 100\%$

Calcular los parámetros estadísticos para verificar si el error es inferior al 15% con una probabilidad del 95%; se pueden aplicar las siguientes fórmulas:

- Error estándar de la media muestral (Ex) = Error típico de la estimación, mide el desvío de la media muestral con respecto a la media poblacional.

$$Ex = \frac{Sx}{\sqrt{n}} \left( \sqrt{1 - \frac{n}{N}} \right)$$

- Error de muestreo absoluto con probabilidad del 95% ( $E_{mt0.05\%}$ ):

$$E_{mt0.05\%} = Ex * t_{0.05\%, n-1 \text{ grados libertad}}$$

- Error de muestreo como % de la media ( $E_m\%$ ):  $E_m = (E_{mt0.05\%} / \bar{X}) * 100\%$

Realizar la conversión del error de muestreo ( $E_m\%$ ) a su equivalente en  $m^3/Ha$ .

- Límite de confianza (Lc):  $Lc = \bar{X} / Ha \pm E_m\%$

Lc superior ( $m^3/Ha$ )

Lc inferior ( $m^3/Ha$ )

De acuerdo a esta apreciación, registrar el valor admisible del volumen de madera en bruto del recurso forestal (valor mínimo y valor máximo en  $m^3/ha$ ), para determinar si el volumen promedio ponderado por hectárea, se encuentra dentro del rango permisible para inventarios forestales y la intensidad de muestreo es aceptada.

### 4.3. Resultados del inventario forestal.

#### 4.4.1. Información de la plantación y análisis estadístico del inventario forestal:

Describir la edad del recurso forestal, distribución y densidad promedio de la plantación, área basal por individuo, parcela y hectárea, número de árboles a aprovechar, volumen de madera a obtener por hectárea y para el total del área e indicar si la plantación tiene manejo silvicultural. Georreferenciar las parcelas y registrar la cantidad de árboles y volumen obtenido por parcela, diligenciando los cuadros 5 y 6.

Cuadro 5. Georreferencia y altitud de las parcelas evaluadas.

Nº. PARCELA	COORDENADAS		ALTITUD m.s.n.m.
	Latitud N	Longitud O	
1			
2			
3			
n-1			

Cuadro 6. Datos dasométricos registrados en las parcelas.

Nº.	ESPECIE	AREA	Nº.	VOLUMEN
-----	---------	------	-----	---------

PARCELA		(m <sup>2</sup> )	ARBOLES	(m <sup>3</sup> )
1				
2				
ni-1				
n				

- Proyección de árboles y volumen a aprovechar por clase diamétrica: Obtenido el número de árboles y volumen por clase diamétrica, proyectarlos al área a aprovechar, aplicando las siguientes fórmulas y diligenciando los resultados en el cuadro 7.

- Árboles a aprovechar por clase diamétrica:

$$\left[ \frac{\text{Área a aprovechar} * \# \text{ árboles inventariados por clase diamétrica en la muestra}}{\text{Área muestreada}} \right]$$

- Volumen a aprovechar por clase diamétrica en el área a aprovechar:

$$\left[ \frac{\text{Área a aprovechar} * \text{volumen obtenido por clase diamétrica en la muestra}}{\text{Área muestreada}} \right]$$

Cuadro 7. Cantidad de árboles y volumen proyectados al área a aprovechar.

Nº. PAR	ESPECIE	CLASE DIAMETRICA					
		10 - 19		20 - 29		ni - n	
		# ARB	VOL (m <sup>3</sup> )	# ARB	VOL (m <sup>3</sup> )	# ARB	VOL (m <sup>3</sup> )
1							
2							
3							
n-1							
n							
Total							

Posteriormente este cuadro debe ser presentado para el área muestreada y los datos extrapolados al área de aprovechamiento.

**4.4.2. Especies y cantidades solicitadas a aprovechar:** Indicar cantidad de árboles a aprovechar por especie con su respectivo volumen de madera en pie y el área objeto de aprovechamiento en Has, diligenciando el cuadro 8.

Cuadro 8. Cantidad de árboles y volumen solicitado a aprovechar por especie.

ESPECIE	VOL m <sup>3</sup>	# ARBOLES	AREA (Has)
1			
1+i			
n-1			
n			
<b>Total</b>			

**4.4.3. Georreferenciación del área a aprovechar:** Plasmar en un plano a escala conveniente (o imagen satelital de Google earth) el área objeto de aprovechamiento y presentar las coordenadas geográficas de los vértices que conforman dicha(s) área(s), como se indica en el cuadro 9.

Cuadro 9. Georreferencia del área a aprovechar.

Nº. VERTICE	COORDENADAS GEOGRAFICAS		ALTITUD (m.s.n.m.)
	Latitud N	Longitud O	
1			
1+i			
n-1			
n			

## 5. PLAN DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

**5.1. Plan general de cortas:** Indicar el lapso de tiempo para talar y extraer el volumen de madera en bruto solicitado.

- Plan especial de corta: Mencionar la cantidad de motosierras a utilizar en las labores de aprovechamiento y el rendimiento estimado en m<sup>3</sup>/día, cuántos días laborarán al mes, para determinar la producción en m<sup>3</sup>/mes, m<sup>3</sup>/trimestre, m<sup>3</sup>/semestre o m<sup>3</sup>/año, para justificar el tiempo solicitado para la extracción del volumen de madera en pie (tener en cuenta la probabilidad de manifestación de imprevistos).

En un plano plasmar la corta periódica estimada (área proyectada a aprovechar por trimestre/cuatrimestre/semestre o anual, con su respectivo volumen. Citar en cuantos años aplicará el plan especial de corta anual y registrarlos en el cuadro 10.

Cuadro 10. Plan anual de cortas a ejecutar.

Plan anual de cortas a ejecutar (citar tiempo en trimestres, semestres o años).							
Periodo 1		Periodo n+i		Periodo n-1		Periodo n	
Vol. m <sup>3</sup>	Área (Has)	Vol. m <sup>3</sup>	Área (Has)	Vol. m <sup>3</sup>	Área (Has)	Vol. m <sup>3</sup>	Área (Has)

**5.2. Cronograma actividades forestales:** Generalmente por las condiciones climáticas de la región, se plantea realizar las actividades de desembosque en época de verano, a fin de facilitar la extracción de los productos, como lo detalla el cuadro detalla el cronograma de las actividades forestales a ejecutar:

**5.3. Período de ejecución del aprovechamiento forestal**

**5.4. Sistema y labores de Aprovechamiento:** Describir las siguientes actividades del aprovechamiento de impacto reducido.

- Apeo y dirección de caída
- Área de aserrío
- Desrame
- Vías de arrastre
- Extracción de la madera
- Patio de acopio y cargue (Georreferenciar y plasmar en plano o imagen satelital)
- Productos a obtener y Destino
- Personal que realizará el aprovechamiento forestal

**5.5. Manejo de Residuos:** Especificar las técnicas y actividades para el manejo de residuos que se implementarán en el marco del aprovechamiento forestal.

- Manejo de residuos vegetales
- Manejo de residuos Sólidos
- Manejo de residuos Líquidos
- Manejo de residuos peligrosos

Última actualización 13/02/2019

SUBDIRECCIÓN ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS NATURALES