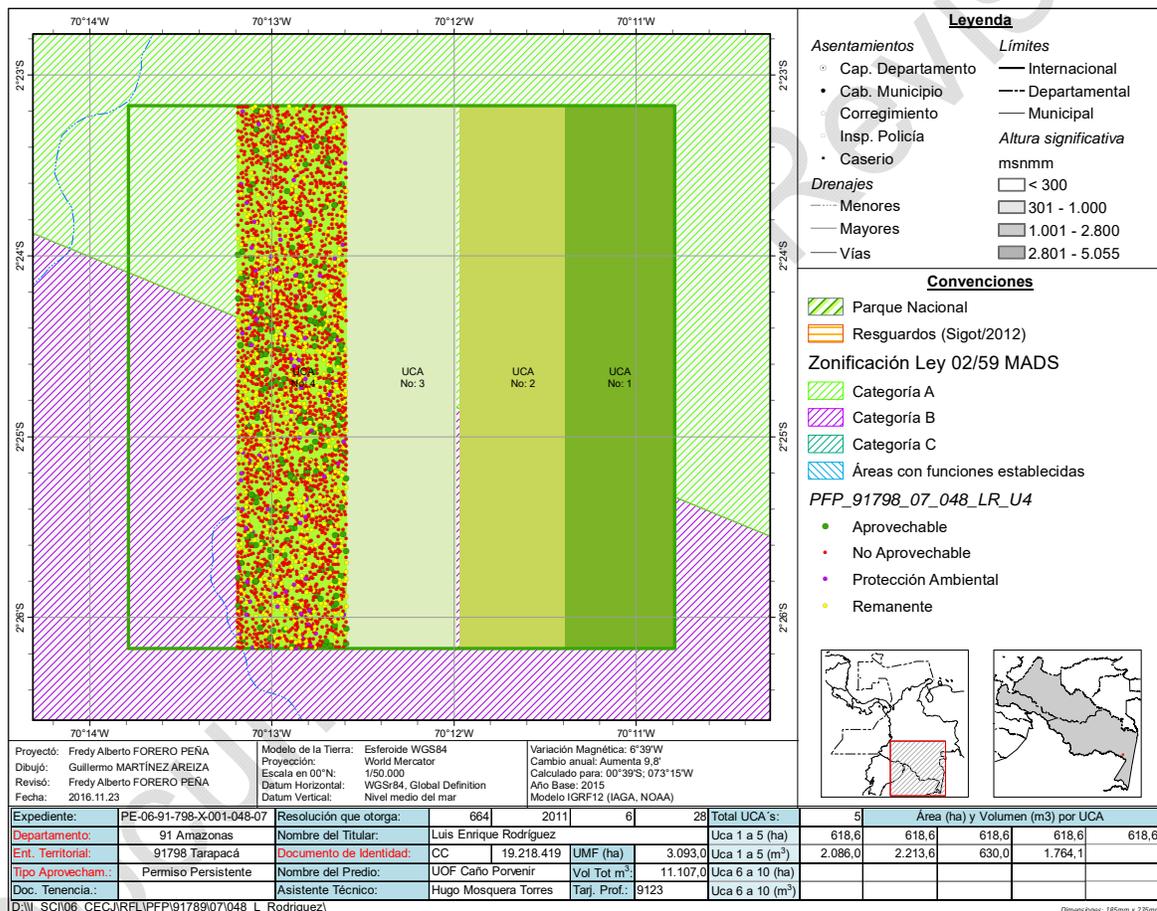


TRÁMITES DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

Términos de Referencia



Por:
 Guillermo MARTÍNEZ AREIZA
 Fredy Alberto FORERO PEÑA
 Revisado por:
 Iván Darío MELO CUELLAR

Subdirección de Administración Ambiental
 Mocoa, Putumayo

Enero de 2017

TABLAS DE CONTENIDO

TABLAS DE CONTENIDO	3
INTRODUCCIÓN	6
1.- BREVE RESEÑA NORMATIVA PARA APROVECHAR LOS BOSQUES EN COLOMBIA	7
2.- EL CAMINO SEÑALADO POR INDERENA HACE TRES DÉCADAS	10
3.- ANÁLISIS ASOCIADOS AL APROVECHAMIENTO FORESTAL EN EL SUR DE LA AMAZONIA COLOMBIANA.....	15
4.- PROPUESTAS PARA REFORZAR LA GESTIÓN DE LOS BOSQUES EN EL SUR DE LA AMAZONIA COLOMBIANA.....	18
5.- TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL APROVECHAMIENTO FORESTAL	19
5.1.- Consideraciones de entrada	19
5.2.- Objetos Geográficos asociados con Trámites Forestales	20
5.2.1.- OBJETOS TIPO ÁREA O POLÍGONO	20
5.2.2.- OBJETOS TIPO LÍNEA	21
5.2.3.- OBJETOS TIPO PUNTO	22
5.3.- Requisitos Legales de la Solicitud	22
5.3.1.- DEL SOLICITANTE	23
5.3.2.- DEL PREDIO	23
5.3.2.1.- ÁREA Y LOCALIZACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA Y LINDEROS.....	23
5.3.2.2.- LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	23
5.3.3.- DEL RÉGIMEN DE PROPIEDAD	24
5.3.3.1.- PREDIOS PRIVADOS	24
5.3.3.2.- PREDIOS PÚBLICOS.....	24
5.3.4.- DE LAS ESPECIES SOLICITADAS.....	24
5.3.4.1.- ESPECIES, CANTIDADES SOLICITADAS Y PRODUCTOS A OBTENER	24
5.4.- Plan de Manejo Forestal	25
5.4.1.- INFORMACIÓN GENERAL.....	25
5.4.1.1.- DATOS DEL SOLICITANTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO.....	25
5.4.1.2.- NOMBRE Y PERÍODO DEL PLAN	25
5.4.1.3. OBJETIVO DEL PLAN.....	25
5.4.1.4. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA UMF	26
5.4.1.5.- MAPA DE LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PREDIO.....	26
5.4.1.6.- DIVISIÓN DE LA UNIDAD DE MANEJO EN UNIDADES DE CORTA ANUAL	27
5.4.1.7.- MEDIOS DE EXTRACCIÓN, CARACTERÍSTICAS Y TRAMOS.....	28
5.4.1.8.- USO HISTÓRICO DEL PREDIO	28
5.4.2.- CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS DEL PREDIO Y SU CONTORNO.....	28
5.4.2.1.- CLIMA.....	28
5.4.2.2.- GEOLOGÍA GENERAL	29
5.4.2.3.- SUELOS	29
5.4.2.4.- RELIEVE.....	29
5.4.2.5.- PROCESOS EROSIVOS	30
5.4.2.6.- TIPOS DE VEGETACIÓN Y/O ZONAS DE VIDA.....	30
5.4.2.7.- ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	31
5.4.2.8.- SÍNTESIS DE LAS CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS	31
5.4.3.- INVENTARIO FORESTAL	31
5.4.3.1. DISEÑO DEL INVENTARIO.....	31
5.4.3.2. REGISTRO DE LOS DATOS DE CAMPO DEL INVENTARIO	33

5.4.3.3.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL INVENTARIO	33
5.4.3.4.- ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LA UMF	35
5.4.3.5.- SELECCIÓN Y DETERMINACIÓN DE LAS ESPECIES A APROVECHAR.....	36
5.4.3.6.- PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE MANEJO	36
5.5.- Plan de Corta Anual	37
5.5.1.- CENSO FORESTAL O INVENTARIO AL 100%	37
5.5.1.1.- ESPECIES SOLICITADAS PARA APROVECHAMIENTO.....	37
5.5.1.2.- DISEÑO DEL CENSO	38
5.5.1.3.- REGISTRO DE LOS DATOS DE CAMPO DEL CENSO.....	38
5.5.1.4.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CENSO.....	39
5.5.1.5.- VOLUMEN Y ESTRUCTURA DIAMÉTRICA DE LA UNIDAD DE CORTA.....	39
5.5.1.6.- EXISTENCIAS ACTUALES, POTENCIALES Y TOTALES	39
5.5.2.- PROPUESTA DE APROVECHAMIENTO	40
5.5.2.1.- ANÁLISIS DE RETENCIÓN VARIABLE DE LAS ESPECIES	40
5.5.2.2.- PROGRAMACIÓN DE LAS CORTAS DENTRO DE LA UCA EN TURNO.....	40
5.5.3.- MANEJO DEL BOSQUE	41
5.5.3.1.- LABORES DE APROVECHAMIENTO FORESTAL	41
5.5.3.2.- TRATAMIENTOS SILVICULTURALES	42
5.6.- Costos del Aprovechamiento	42
5.6.1.- COSTOS DE INVERSIÓN	43
5.6.2.- COSTOS DE OPERACIÓN.....	43
5.7.- Consideraciones Ambientales.....	44
5.7.1.- MEDIDAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL SISTEMA DE SUSTENTACIÓN NATURAL	44
5.7.1.1.- MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DEL COMPONENTE ABIÓTICO.....	44
5.7.1.2.- MEDIDAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL COMPONENTE BIÓTICO	44
5.7.1.3.- MANTENIMIENTO DE LA OFERTA FORESTAL	45
5.7.2.- MEDIDAS RELACIONADAS CON EL APROVECHAMIENTO.....	45
5.7.2.1.- APLICACIÓN DEL MÉTODO DE EXTRACCIÓN DE IMPACTO REDUCIDO	45
5.7.2.2.- MEDIDAS DE RESTAURACIÓN	45
5.7.2.3.- MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	45
5.7.2.4.- MANEJO DE RESIDUOS	45
5.7.2.5.- CONTROL DE PERSONAL.....	45
5.8.- Consideraciones Sociales.....	45
5.8.1.- PARTICIPACIÓN CIUDADANA	46
5.8.2.- SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL DE LOS TRABAJADORES FORESTALES.....	46
5.9.- Cartografía.....	47
BIBLIOGRAFÍA.....	51

Lista de Tablas

Tabla 1.- Componentes de los Términos de Referencia que aplican según el tipo de aprovechamiento	19
Tabla 2.- Relación de Requisitos legales según Tipo de Aprovechamiento Forestal.....	20
Tabla 3.- Registro de los Linderos	23
Tabla 4.- Registro de las coordenadas geográficas del perímetro del Predio	23
Tabla 5.- Registro de coordenadas planas del perímetro del Predio	24
Tabla 6.- Relación de especies, cantidades solicitadas y productos a obtener	24

Tabla 7.- Registro de las coordenadas del perímetro de la UMF.....	26
Tabla 8.- Área, número de UCA's y turnos de aprovechamiento.....	27
Tabla 9.- Registro de las coordenadas del perímetro de las UCA's.....	27
Tabla 10.- Medios de extracción, características y tramos estimados para la UMF.....	28
Tabla 11.- Uso Histórico del Predio.....	28
Tabla 12.- Datos de Precipitación total multianual.....	28
Tabla 13.- Datos de Temperatura total multianual.....	29
Tabla 14.- Unidades geológicas presentes en el área de interés.....	29
Tabla 15.-Tipos de Suelos predominantes en el área de interés.....	29
Tabla 16.- Amplitud Vertical del predio.....	30
Tabla 17.- Tipos de erosión identificados en el área de interés.....	30
Tabla 18.- Tipos de Bosque Natural o Zonas de Vida en el área de interés.....	30
Tabla 19.- Área de los diferentes tipos de cobertura en bosque dentro de la UMF.....	32
Tabla 20.- Registro de la Línea Central de las Parcelas del Inventario.....	32
Tabla 21.- Registro de la información de campo del Inventario.....	33
Tabla 22.- Estadística Descriptiva.....	35
Tabla 23.- Abundancia, Área Basal y Volumen, por especie, por Clase diamétrica de la UMF.....	35
Tabla 24.- Índice de Valor de Importancia –IVI-.....	36
Tabla 25.- Área, volumen y número de árboles solicitados y/o estimados por UCA.....	36
Tabla 26.- Relación de especies solicitadas.....	37
Tabla 27.- Registro de la Información de campo del Censo.....	38
Tabla 28.- Abundancia, Área Basal y Volumen, por especie, por Clase diamétrica de la Unidad de Corta.....	39
Tabla 29.- Existencias Potenciales, Actuales y Totales por especie a partir del DMC.....	39
Tabla 30.- Tabla básica para el Análisis de Retención Variable por especie.....	40
Tabla 31.- Programación de labores de corta y movilización de productos.....	40
Tabla 32.- Medios de extracción, características y tramos estimados para la UCA No.: « <input type="text"/> ».....	41
Tabla 33.- Relación de Maquinaria, Herramienta y Equipo requerido.....	41
Tabla 34.- Costos de Inversión.....	43
Tabla 35.- Costos de operación. Estimación del Valor por metro cúbico aserrado.....	43
Tabla 36.- Estimación de los costos totales del proyecto.....	44
Tabla 37.- Relación de cartografía y formatos de presentación.....	47

Lista de Gráficas

Gráfica 1.- Aprovechamientos forestales por categoría, por tipo. 1995 - 2016.....	15
Gráfica 2.- Dinámica de los Permisos Forestales por tipo entre 1995 - 2016.....	15
Gráfica 3.- Dinámica de las Autorizaciones Forestales por tipo entre 1995 - 2016.....	16
Gráfica 4.- Análisis de Retención Variable para la especie « <input type="text"/> ».....	40

INTRODUCCIÓN

El aprovechamiento forestal como práctica de obtención de recursos económicos y desarrollo de los pueblos, fue establecido por el hombre desde tiempos inmemoriales. En un principio se consideraba que los bosques eran inagotables, pero el crecimiento poblacional y la falta de regulaciones para un adecuado aprovechamiento conllevaron a la desaparición de muchos ecosistemas.

En los países cuyo desarrollo se logró a costa de la desaparición de buen parte de su patrimonio natural, se implementaron normas tendientes a la conservación, recuperación y aprovechamiento "sostenible", de los bosques, considerados actualmente como un recurso vital para la humanidad.

En Colombia, los bosques han sido tema de regulaciones desde hace varias décadas, y como resultado se cuenta actualmente con un gran cúmulo de normas con las que se intenta orientar el aprovechamiento de los recursos de manera sostenible. Sin embargo muchas de estas normas han sido diseñadas desde el escritorio, con un alto desconocimiento de las dinámicas y realidades locales de los bosques y las necesidades de las personas que los habitan y derivan beneficios de ellos. La alta marginalidad y la baja satisfacción de necesidades básicas hacen que sean utilizados, explotados y destruidos de manera acelerada. Sumado a que muchas veces las normas se queden solo en el papel, bajo la creencia de que implementarlas es muy costoso o conllevaría a no poder hacer uso de los recursos naturales.

En la región amazónica colombiana aún no contamos con plena conciencia sobre la vulnerabilidad de nuestros bosques, y en muchas zonas son considerados como una limitante que impide o reduce la producción, y por ende el desarrollo de la región, motivo por el cual, en algunos casos, se sobreexplota o simplemente se elimina y se cambia el uso del suelo.

En la actualidad, las prácticas de explotación de los bosques en el territorio han llevado a la fragmentación de bosques y a un modelo minifundista, bajo el cual los propietarios o poseedores de bosques tienen menos oportunidad de lograr beneficios económicos con el aprovechamiento sostenible del recurso. Esto, aunado a la tramitología que se aplica para el aprovechamiento forestal persistente, y a la falta de reglamentación sobre aprovechamiento persistente en áreas menores a 20 ha, sin agotar el recurso, han propiciado la ilegalidad y la explotación del habitante del bosque por parte de comerciantes inescrupulosos, que solo buscan un beneficio económico.

El presente documento busca allanar el camino hacia la legalidad, formalizando e instrumentalizando los términos de referencia para el aprovechamiento forestal en las modalidades *único*, *persistente*, *doméstico* y *aislado*, que hasta el presente se adelantaron tomando como referencia las normas vigentes y las guías para el aprovechamiento forestal emitidas por el Ministerio del Medio Ambiente y la OIMT en 2001.

Igualmente se establecen condiciones para promover el aprovechamiento persistente en áreas menores a 20 hectáreas acorde con lo establecido inicialmente en el decreto 1791 de 1996, (actualmente incorporado en la Parte II, Título 2, Capítulo 1 del Decreto 1076 de 2015 denominado Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiental), el cual según un análisis de los aprovechamientos adelantados ante la Corporación, podrían constituir buena parte de los trámites, pero que han sido adelantados bajo la figura de aprovechamiento de árboles aislados.

En la primera parte del documento se presenta un compendio analítico de la normatividad sobre bosques, buscando referentes anteriores al Decreto 1791, sobre regulación o formas de aprovechamiento.

En la segunda parte se trata el tema de la situación actual que viven los pobladores, propietarios o poseedores de bosques en el sur de la Amazonia colombiana, y las condiciones de ilegalidad que se presentan en la región.

En la tercera parte se presentan brevemente algunas formas y propuestas para reducir la ilegalidad forestal en el territorio.

Y en la cuarta parte se presentan y describen los términos de referencia para la presentación de Planes de Manejo y los Planes de Aprovechamiento Forestal en la jurisdicción de Corpoamazonia, enmarcados en la legislación vigente sobre aprovechamiento de los bosques y en las Guías Técnicas del Ministerio, pero adaptadas para las condiciones y dinámicas de la región y la institución.

1.- BREVE RESEÑA NORMATIVA PARA APROVECHAR LOS BOSQUES EN COLOMBIA

En 1953 el gobierno Nacional, consideró que para una mejor aplicación de las disposiciones sustantivas sobre cuestiones forestales era conveniente recopilarlas en un estatuto único y emitió el Decreto 2278, el cual contenía las reglas generales para la vigilancia, conservación, mejoramiento, reserva, repoblación y explotación de bosques; al igual que para el aprovechamiento, comercio, movilización y exportación de productos forestales. En la misma norma estableció una clasificación para los bosques nacionales.

En 1959, con base en lo establecido en el decreto 2278 de 1953, se expidió la Ley 02 con el objeto de desarrollar la economía forestal, proteger los suelos, las aguas y la vida silvestre, y establecer con carácter de "Zonas Forestales Protectoras" y "Bosques de Interés General" para la Nación, siete áreas conocidas como "Zonas de Reserva Forestal".

En 1968, a través del Decreto Extraordinario 2420, se reestructuró el sector agropecuario creando el Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables – INDERENA (Artículo 22) el cual, en 1969, emitió el acuerdo 003, con el cual se adoptó el Estatuto Forestal.

Con la Ley 23 de 1973 se le dio facultades extraordinarias al presidente de la república para expedir el Código de Recursos Naturales y Protección al Medio Ambiente, cuyo objeto era prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables, para defender la salud y el bienestar de todos los habitantes del Territorio Nacional.

El mismo año, el INDERENA mediante el Acuerdo 038 adoptó el Estatuto de Flora Silvestre, excluyendo las especies forestales maderables a excepción de las "vulnerables" y fijando los siguientes objetivos:

- a.- Reglamentar, en forma técnica, el manejo de las zonas de interés general.
- b.- Reglamentar el manejo, aprovechamiento, movilización y comercio de las especies de la flora silvestre y de sus productos.
- c.- Fomentar y restaurar la flora silvestre nacional.
- d.- Proteger y contribuir al estudio de las especies de la flora silvestre nacional.
- e.- Conservar las especies valiosas de la flora y aquellas en vía de extinción, así como propender por su propagación.
- f.- Controlar las especies de la flora silvestre, en caso que fuere necesario, atendiendo a conceptos ecológicos.
- g.- Promover el desarrollo y utilización de nuevos y mejores métodos de conservación y aprovechamiento de la flora silvestre nacional.

En 1974 se expidió el Decreto Ley 2811 denominado **Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente**, el cual en el Libro II Parte VIII reglamentó la conservación, manejo y aprovechamiento de la Flora terrestre y por consiguiente de los bosques naturales.

En 1975, el INDERENA a través del Acuerdo 029 modificó y adicionó el Estatuto Forestal adoptado por el Acuerdo 003 de 1969, de los cual se resalta lo siguiente:

- ✓ Clasificó los aprovechamientos forestales como Persistentes, Únicos y Domésticos;
- ✓ Determinó los modos de adquirir el derecho al aprovechamiento del recurso forestal a través de permisos, concesiones, autorizaciones, asociaciones y por ministerio de la ley;
- ✓ Clasificó los aprovechamientos persistentes con base en el volumen en bruto a extraer como:

Clase	Volumen m ³	Requisitos
A	> 10.000	Plan de Ordenación clase A, intensidad mínima de muestreo del 1% y error menor al 15%
B	>2.000, ≤ 10.000	Plan de Ordenación clase B, intensidad mínima de muestreo del 2%, error menor del 20%
C	>200, ≤ 2.000	Plan de Ordenación clase C, intensidad mínima de muestreo del 4 al 5 % error menor al 20%
D	<200	Plan de Ordenación Clase D

Igualmente estableció los siguientes requisitos:

- ✓ El Plan de Ordenación clase C, podrá ser elaborado por el INDERENA a solicitud del interesado, caso en el cual deberá pagar los derechos correspondientes.
- ✓ El Plan de Ordenación clase D deberá contar con los siguientes requisitos mínimos:
- ✓ Calidad jurídica del área.
- ✓ Propietario o poseedor.
- ✓ Linderos del área y su extensión.
- ✓ Croquis aproximado del área a escala comprendida entre 1:500 y 1:100.
- ✓ Inventario Forestal (elaborado en forma sistemática con intensidad de muestreo de mínimo el 5% y cálculo del número de árboles y volumen aprovechable por especies y de volúmenes totales.
- ✓ Concepto sobre viabilidad del aprovechamiento.
- ✓ Recomendaciones especiales.
- ✓ Declaración de efecto ambiental.
- ✓ Reforestación y manejo, en caso de que la asuma directamente.
- ✓ Bibliografía.

- ✓ Para realizar un aprovechamiento persistente de la Clase D, se requiere la Presentación y aprobación del Plan de Ordenación Clase D, elaborado por el funcionario del INDERENA que practique la visita ocular, o por un Ingeniero Forestal o Experto Forestal Superior, previamente inscritos en el Instituto cuando se trate de maderas finas de alto valor comercial o en vías de extinción.

En 1976, el Ministerio de Agricultura expidió el Decreto 082, mediante el cual reglamentó los artículos 56 y 216 del Decreto Ley 2811 de 1974, respecto a los permisos y concesiones de aprovechamiento forestal. Este Decreto fue derogado en 1979 por el Decreto 2151.

Así mismo, en 1976 se expidió el Decreto 877 en el que se establecen prioridades respecto a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones, destacándose que en las áreas de reserva forestal solo podrá permitirse el *Aprovechamiento Persistente* de los bosques, y que para otorgar un *Permiso Único*, será necesario sustraer previamente de la reserva forestal, el área en donde se pretende adelantar el aprovechamiento.

En 1991 con la nueva Constitución Política de Colombia se elevó a norma constitucional la consideración, manejo y conservación de los recursos naturales y el ambiente, a través de los principios fundamentales de Derecho a un ambiente sano, El Ambiente como Patrimonio Común y el Desarrollo sostenible.

En 1993, la Ley 99 creó el hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, reordenó el Sector Público encargado de la gestión y conservación del ambiente y los recursos naturales renovables, organizó el Sistema Nacional Ambiental, SINA, determinó la liquidación del INDERENA y con todo ello estableció la base para la actualización de la normatividad ambiental, en especial sobre los bosques.

En 1996 bajo los principios de la Ley 99, se promulgó el Decreto 1791 denominado "*Régimen de Aprovechamiento Forestal*", el cual recogió los aspectos fundamentales del Decreto Ley 2811 de 1974 y del Acuerdo 029 de 1975, y modificó la forma de otorgar aprovechamientos forestales, pasando de volumen de madera, a áreas de bosque.

Con la forma de otorgar aprovechamientos por área, se definen las categorías menores a 20 hectáreas, y mayores o iguales a 20 hectáreas. Para el aprovechamiento en áreas mayores o iguales a 20 ha, se requiere de un capítulo de consideraciones ambientales y se da la posibilidad de dividir el área en unidades de corta anual,

para cada una de las cuales se debe presentar un inventario al 100% de las especies a aprovechar, o Censo Forestal.

Para el aprovechamiento en áreas menores a 20 ha no se presentan mayores desarrollos normativos, más allá de eliminar la necesidad del capítulo de consideraciones ambientales y delegar en las Corporaciones Autónomas Regionales el desarrollo normativo para su implementación.

Actualmente, las circunstancias y particularidades de la región Amazónica ameritan un aprovechamiento y manejo adecuado de las áreas < 20 ha para frenar la fragmentación de bosque compactos y extensos, y la desaparición de fragmentos de bosques, en el afán de sus propietarios o poseedores, de incorporar estos terrenos a actividades productivas tradicionales como la ganadería o la agricultura, o en todo caso diferentes a la forestal.

Los presentes términos de referencia están enmarcados en la Parte II, Título 2, Capítulo 1 del Decreto 1076 de 2015 denominado Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiental, específicamente lo contemplado en el artículo 2.2.1.1.7.18 que establece (artículo 40 del Decreto 1791 de 1996):

"Los términos de referencia generales para la elaboración de los planes de aprovechamiento forestal, de manejo forestal y de las consideraciones ambientales, así como de los estudios para el aprovechamiento de productos de la flora silvestre serán realizados por las Corporaciones. En todo caso el Ministerio del Medio Ambiente podrá establecer criterios generales a los cuales se deberán someter dichos términos de referencia. Las Corporaciones elaborarán términos de referencia de acuerdo con las características sociales, económicas, bióticas y abióticas de cada región."

Documento en Revisión

2.- EL CAMINO SEÑALADO POR INDERENA HACE TRES DÉCADAS

En 1984 la Junta Directiva del INDERENA, por intermedio de la Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal – CONIF – contrató con la empresa ARTHUR SIMON & CIA. LTDA., la realización del estudio “El Método del Ordenamiento Territorial como Instrumento Central para el Planeamiento del Sector Forestal Colombiano” motivado en la preocupación por el creciente deterioro de los bosques en Colombia y de la necesidad de avanzar en la definición, la delimitación y la localización de las áreas pertenecientes al Patrimonio Forestal Nacional Permanente, a partir de las cuales cimentar las bases para el ordenamiento territorial y la Gestión de los Bosques (hoy conocida como Gobernanza Forestal).

A continuación se presentan los capítulos II y III de dicho estudio por considerar que las motivaciones del mismo mantienen aún hoy su vigencia, y que los avances alcanzados por Corpoamazonia en los últimos cuatro lustros han teniendo como marco de referencia dicho estudio para adelantar la formulación de Planes de Ordenación Forestal en varias zonas dentro de su jurisdicción, la implementación y ajuste de sus procesos y procedimientos, la sistematización de la información relacionada con el recurso y sus usuarios, el desarrollo de algunas líneas de investigación, y la incorporación de herramientas tecnológicas a las actuaciones de control y monitoreo de los recursos de la oferta natural que administra, entre otros, contribuyen en el logro de los objetivos propuestos hace más de 30 años, así sea a nivel Regional, pero como experiencia para replicar a nivel Nacional.

“II.- ANTECEDENTES

1.- ANTECEDENTES GENÉRICOS

1.1.- En los últimos años han crecido vertiginosamente los clamores en relación con la existencia de una serie de problemas graves que afectan en forma negativa la evolución del sector forestal y aun la subsistencia misma de los bosques en Colombia.

Estas voces de alerta han provenido tanto de los industriales de la madera que tienen cada día mayores dificultades para garantizar sus abastecimientos en materias primas forestales -en términos de calidad y cantidad- a precios económicamente aceptables, como de los sectores naturalistas que ven con preocupación el retroceso de los bosques.

1.2.- Después de realizar una revisión de la situación histórico-actual del recurso forestal colombiano, la Junta Directiva del INDERENA, en su reunión del día febrero 29 de 1984, identificó explícitamente los siguientes problemas de fondo que dificultan el planeamiento del sector (Acta No. 02/84):

- " - Carencia de una política de uso y manejo adecuado de los recursos forestales, que sea continua y pueda ser aplicada por INDERENA, las Corporaciones Regionales que administran recursos naturales y otras entidades relacionadas con ese uso y manejo, como INCORA.
- Carencia de un plan para el ordenamiento territorial, que indique las áreas en las cuales se permitan los aprovechamientos forestales y se determine la magnitud y características de las intervenciones permitidas y de aquellas donde se prohíbe o restringe la intervención.
- Carencia de instrumentos y técnicas modernas de seguimiento y evaluación oportuna y eficiente de las acciones humanas sobre los recursos forestales.
- Carencia de una articulación de normas legales debidamente estructuradas que de manera integral y teniendo en cuenta las diferentes regionales (sic), definan los procedimientos para el uso y manejo de los bosques.
- Carencia de la presencia física del estado en los sitios donde se intervienen los recursos y donde se transforman o industrializan sus productos, para velar y asistir técnicamente el correcto aprovechamiento y el cumplimiento de las políticas y las normas jurídicas."

1.3.- En esta misma reunión de la Junta Directiva, se propuso iniciar de inmediato el diseño de estrategias y acciones para solucionar dichos problemas. En particular se señaló, entre otros:

"- La Junta Directiva, con base en sus planteamientos y los que le presente la Gerencia General del INDERENA, concretará el esquema de políticas de uso y manejo de los Recursos Forestales.

- La Gerencia General diseñará un proyecto para el estudio y definición de los parámetros del ordenamiento territorial.

La etapa de diseño del proyecto durará tres (3) meses, al cabo de los cuales se iniciará su ejecución con duración a terminar según el diseño antes mencionado."

1.4.- Estos dos frentes de trabajo ordenados por la Junta Directiva del INDERENA, conforman el núcleo central de las estrategias y líneas de acción identificadas para 1984 por la Subgerencia de Bosques y Aguas en lo que se refiere al planeamiento del sector forestal, a saber:

- Definición del Patrimonio Forestal Nacional Permanente;
- Iniciación de la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo Forestal;
- Zonificación de áreas forestales, como elemento base del ordenamiento territorial.

2.- ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Con base en estos antecedentes el INDERENA, mediante contratación hecha a través de CONIF, invitó a la Empresa Consultora ARTHUR SIMON & CIA. LTDA., para que esta, en estrecha colaboración con la Subgerencia de Bosques y Aguas, proceda a elaborar el esquema conceptual y metodológico necesario para diseñar el proyecto de ordenamiento territorial en relación con el recurso bosque.

III.- CARACTERÍSTICAS HISTÓRICO – ACTUALES DEL SECTOR FORESTAL COLOMBIANO

1.- Las características de la evolución del sector forestal colombiano están estrechamente ligadas e interrelacionadas con las realizaciones en las siguientes tres grandes líneas de acción: la producción forestal, el aprovechamiento de los productos del bosque y la gestión del recurso.

1.1.- En el campo de la producción¹, salvo unos intentos relativamente recientes y proporcionalmente de muy pequeña escala, Colombia tiene poca experiencia en producción forestal intencional, y la mayor parte de las actividades del sector forestal están fundamentadas sobre la producción biológica natural.

Correlativamente existen pocos estudios sobre ecología forestal, genética forestal, plagas y enfermedades forestales, etc., y - por ende - sobre silvicultura². Y los pocos trabajos existentes no tienen una efectiva y amplia divulgación entre sus potenciales usuarios.

1.2.- En el campo del aprovechamiento, existe un amplio rango de experiencias y conocimientos relacionados con la explotación maderera (desde la más primitiva hasta la que utiliza procedimientos mecanizados modernos de apeo, extracción y transporte); existe un buen conocimiento y experiencia respecto a la utilización y transformación de determinados productos forestales "clásicos"; y existe un aceptable conocimiento y experiencia respecto al mercadeo nacional e internacional de algunos de estos productos.

1.3.- En el campo de la gestión forestal (es decir la ordenación propiamente dicha¹ y el manejo cotidiano de los bosques), la experiencia y los conocimientos son heterogéneos y muy relativos. En la

¹ La producción biológica, y por ende la producción forestal, es el proceso de interacción de los ciclos energéticos y biogeoquímicos cuyo resultado es una biomasa caracterizable en determinados productos particulares pertenecientes tanto al reino vegetal como al reino animal. En otras palabras, la biogeocenosis en acción.

² La silvicultura, definida como la actividad humana que tiene por objeto asegurar la perpetuidad y el desarrollo armónico de los bosques y de formar esta oferta ambiental particular de acuerdo con los usos sociales que se espera de ella, es una rama de la Ecología aplicada y como tal sólo puede llegar a tener "vida real" en el momento que esté fundamentada sobre conocimientos sólidos de Ecología Básica relacionados con las características y el funcionamiento de los sistemas ecológicos comúnmente conocidos como "bosques".

Este ente tangible "bosque" es el resultante, en el momento considerado, de la acción combinada, recíproca y evolutiva -en términos temporales, corológicos y tróficos (tanto energéticos como minerales)- entre factores variables pertenecientes a tres categorías: el medio físico, las fitosinecias y la zoocenosis. Exceptuando la tradición oral existente sobre todos estos aspectos entre las tribus indígenas autóctonas, es en el fondo asombrosamente exiguo el conocimiento operacionalmente utilizable (y utilizado...) disponible sobre ecología forestal entre la mayoría de las personas vinculadas al sector forestal colombiano. Con meros fines ilustrativos, y a título de ejemplo, basta señalar las confusiones e indefiniciones que persisten hasta en aspectos tan elementales como la certeza taxonómica, aun tratándose de maderas de aprovechamiento corriente.

práctica los mayores esfuerzos en este campo se orientaron históricamente hacia la organización de la explotación reglamentada o no, pero usualmente no acompañada de operaciones culturales, de productos resultantes de la producción biológica natural no intencional.

2.- Sintetizando y generalizando, se puede afirmar que, exceptuando unos casos relativamente aislados -de gran importancia e impacto a nivel local pero prácticamente insignificantes en el panorama nacional- históricamente la evolución del sector forestal colombiano (tanto en lo que se refiere a productos "primarios", "mayores" o "principales"; como en lo que se refiere a productos "secundarios", "menores" o "complementarios"²), ha transcurrido básicamente conforme las leyes de la "economía, minera", con dos grandes variantes:

- Una explotación de la oferta ambiental natural inserta en el circuito de la economía monetaria "moderna" que ni siquiera re-invierta mayormente en actividades para asegurar una continuidad de la producción biológica natural, ni en actividades para estimular, fomentar u orientar la productividad ecológica potencial hacia productos considerados de uso social benéfico;

- Una explotación de la oferta ambiental natural orientada fundamentalmente hacia el autoconsumo y la subsistencia, vinculada a la economía monetaria del sector "moderno" mediante la comercialización de "excedentes"³.

3.- La organización legal, jurídica, administrativa y financiera del sector forestal está funcionando de manera coherente con esta "economía minera". Hasta tal punto que la palabra "reserva", que en la teoría general de la ordenación territorial tiene un significado bien preciso, llegó a adquirir en Colombia una connotación completamente distinta.

3.1.- La sociedad colombiana históricamente siempre ha manejado criterios - más o menos explícitos - micro-económicos de optimización de utilidades monetarias inmediatas ante la evaluación de posibilidades de uso, y asignación de funciones a diferentes globos de terrenos. Esto ha conducido a identificar por un lado tierras "aptas" para ser urbanizadas o para ser aprovechadas agropecuariamente, y por otro lado a agrupar todos los demás terrenos globalmente en la categoría de "no aptos" o "no aprovechables".

3.2.- Para los terrenos de esta última categoría, se ha empleado sucesivamente una serie de términos jurídicos tales como baldíos, reservas forestales, etc. Terrenos estos que por más giros jurídicos atractivos que se utilicen, siempre fueron consideradas como "tierras de nadie", abiertas a la inventiva e iniciativa de los "pioneros" (sean estos colonos marginados a título de personas naturales, colonos poderosos a título de personas naturales o jurídicas, o inclusive el mismo Estado a través de sus diferentes brazos administrativos). Periódicamente surgen para estos territorios "soluciones" de aprovechamiento económico, originadas en necesidades o aspiraciones nuevas e innovaciones tecnológicas que permiten el aprovechamiento de uno u otro de los elementos constituyentes de los sistemas ecológicos naturales de estos lugares. Pero por lo general no están basadas mayormente en un conocimiento y una comprensión del funcionamiento ecológico particular de estos sistemas.

¹ En este documento se utilizará la expresión "Ordenación Forestal" en su sentido clásico: El conjunto de las operaciones que tiene por objeto reglamentar la explotación de un bosque en vista de satisfacer las necesidades y aspiraciones del hombre.

La ordenación puede ser intensiva cuando implica una gran acumulación de trabajo y capital en un terreno relativamente pequeño y es extensiva cuando se realizan pocas inversiones en proporción con la magnitud de las extracciones y la extensión del terreno.

De hecho la intensidad de una ordenación forestal oscila entre límites extremos tales como la explotación por recolecta simple de determinados árboles de unas pocas especies en bosques naturales no acompañado de operaciones culturales, hasta una ordenación que se base en un tratamiento silvicultural intensivo de series normales de explotación que responden a demandas económicas muy precisas. En este último caso, el bosque llega a tener una alta similitud conceptual con cualquier otro cultivo agrícola intensivo: en efecto existe un perfecto control sobre la productividad económica, incluyendo el control sobre la renta monetaria, los gastos de gestión correspondientes, los gastos de regeneración, etc.

La "serie" o "cuartel" es la "unidad básica de ordenación" en términos de producción, aprovechamiento y gestión. Se trata de una determinada extensión forestal sujeta en su totalidad a un determinado y único régimen, modo de tratamiento y turno. La serie debe comprender poblaciones vegetales de diferentes edades graduadas entre sí de tal manera que sea posible conformar una sucesión completa de cortas anuales balanceadas a lo largo del turno.

² Dada la formación académica de los profesionales relacionados con el sector forestal colombiano, sería casi más correcto calificar estos últimos productos como "no tradicional".

³ Exceptuando los casos aislados señalados con anterioridad, solo en las zonas con fuerte predominio cultural indígena existe una gestión forestal "intuitiva" que toma en cuenta consideraciones de reinversión en los circuitos productivos ecológicos básicos.

3.3.- Dentro de este contexto, "las reservas forestales" pasan progresivamente por una serie de etapas desde la "no-existencia " (sus límites iniciales coinciden generalmente con los de la "selva enemiga", más allá de la "civilización") hacia "usos activos", tales como el ser consideradas como el sitio ideal para la instalación de la población humana adventicia marginal (en términos de la sociedad feudal se podría hablar de la población "extra-muros" carente del todopoderoso y mágico título de "ciudadano") mediante programas de colonización, hasta simplemente ser consideradas como el sitio ideal para servir como basurero para depositar allí los residuos de la actividad humana...¹

3.4.- Periódicamente surgen algunas iniciativas más o menos serias y bien intencionadas para "rescatar la "reserva forestal", en favor de un "uso no-activo," declarándolas "bosques protectores" o "parques naturales"², etc.

3.5. - Pero un análisis objetivo del impacto real de estas iniciativas "proteccionistas", arroja claramente que el patrón general de la actitud del Estado frente a las "reservas forestales" sigue siendo muy similar al prevaleciente desde la misma época de la Colonia: las "reservas forestales" colombianas son esencialmente "tierras de nadie abiertas a los embates del "uso activo" potencial de cualquier "valiente pionero".

4.- Y, todo lo anterior, enmarcado dentro de la aparente exuberancia, superabundancia y oferta ilimitada de áreas boscosas en muchas partes del territorio colombiano, condujo a que los problemas del sector forestal (ora en relación con la disponibilidad del recurso para su aprovechamiento ora con la regeneración/producción del mismo) tradicionalmente fueron manejados a través de acciones puntuales, diseñadas a la medida de las necesidades individuales o de requerimientos colectivos relativamente aislados del contexto general del país. Todo esto condujo lógicamente, a la expedición de un conjunto de normas casuísticas, muy extenso por cierto pero que de ninguna manera permite - ni tampoco fue plasmado en función de - la formulación de una política nacional coherente para la preservación y utilización racional de la oferta ambiental forestal nacional. Y, "obviamente", la organización administrativa de los organismos encargados de la gestión forestal está también diseñada acorde a este tratamiento casuístico de la problemática forestal.

5.- Esta reseña de las características histórico-actuales del sector forestal colombiano no solo apoya los clamores públicos en relación con la existencia de una serie de problemas graves que afectan negativamente al sector, pero además conduce a la identificación de la existencia de una doble espiral auto aniquilante. En efecto, en términos generales, los sistemas de explotación del recurso actualmente dominantes en el país, no favorecen la producción forestal. Esto conduce a una situación anacrónica de ser Colombia un país con inmensos territorios cubiertos por bosques, pero donde, por un lado el precio de las materias primas procedentes de estos mismos, es de los más altos del mundo. Estos precios tienden a subir irrevocablemente debido al agotamiento de las existencias forestales de fácil accesibilidad y la necesidad (?) de alejar cada día más la "frontera forestal" de los centros de procesamiento y consumo de los productos forestales. Y, por otro lado, dado que las "tasas de aprovechamiento forestal" están concebidas dentro del marco conceptual de la economía minera³ resulta con frecuencia económicamente más atractivo consumir productos forestales obtenidos a partir de operaciones de explotación de rapiña en bosques naturales localizados a grandes distancias de los centros de consumo, que aprovechar los productos forestales generados intencionalmente en bosques situados casi al pie de los centros de procesamiento.

¹ El documento "Bases Metodológicas para la Zonificación de Áreas Forestales en Colombia "(FLORESTA LTDA, 1981) identifica cerca de 42.000 km² de terrenos que en un período de 20 años a partir de 1959 fueron sustraídos formalmente de la Reserva Forestal Nacional, para asentamiento de colonos, titulación de baldíos, asentamientos militares, aprovechamientos forestales, etc.

² El mismo documento de FLORESTA (Op. cit.) señala cómo en este mismo período de veinte años a partir de 1959 unos 38.000 km² fueron sustraídos de la Reserva Forestal Nacional para ser entregados a un Sistema de Parques Nacionales que infortunadamente no dispone aún de los recursos humanos y financieros necesarios para asegurar un nivel mínimo de administración presencial efectiva y eficiente en todas y cada una de estas reservas.

³ Para la economía minera los recursos naturales no tienen valor en su estado "crudo". Y por lo tanto su precio se construye exclusivamente a partir de los costos inherentes a su explotación.

Para mayores detalles sobre este aspecto, véase, por ejemplo:

SIMON, A. 1984. No existen Recursos Naturales. Rev. Jav., 101, (502), 129-135.

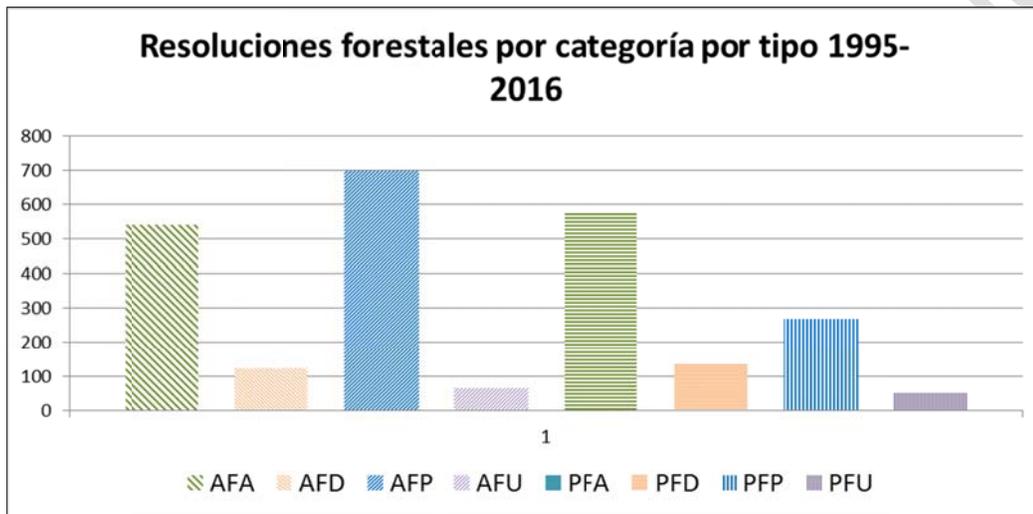
Dado lo anterior, no es de extrañar que el consumo comercial anual de productos madereros para utilización industrial en Colombia parece ser apenas del orden de $0,1 \text{ m}^3$ por habitante¹. Y, además, a pesar de la falta de bases estadísticas seguras, no es demasiado atrevido formular la hipótesis que este consumo unitario no ha sufrido modificaciones sustanciales en los últimos decenios, diferentes a las re-asignaciones internas de los usos finales tradicionales hacia otros usos que pueden realizarse con maderas de menor calidad.

6.- Esta reseña de las características histórico-actuales del sector forestal corrobora y ratifica también el diagnóstico de los problemas del sector señalados en el capítulo Antecedentes de este informe, formulado por parte de las directivas del INDERENA.”

¹ Una presentación de 2015 de la Federación Nacional de Industriales de la Madera – FEDEMADERAS – indica que el consumo actual de madera en Colombia es del orden de $13,4 \text{ m}^3$ por cada 1.000 habitantes, es decir $0,0134 \text{ m}^3$ por habitante.

3.- ANÁLISIS ASOCIADOS AL APROVECHAMIENTO FORESTAL EN EL SUR DE LA AMAZONIA COLOMBIANA

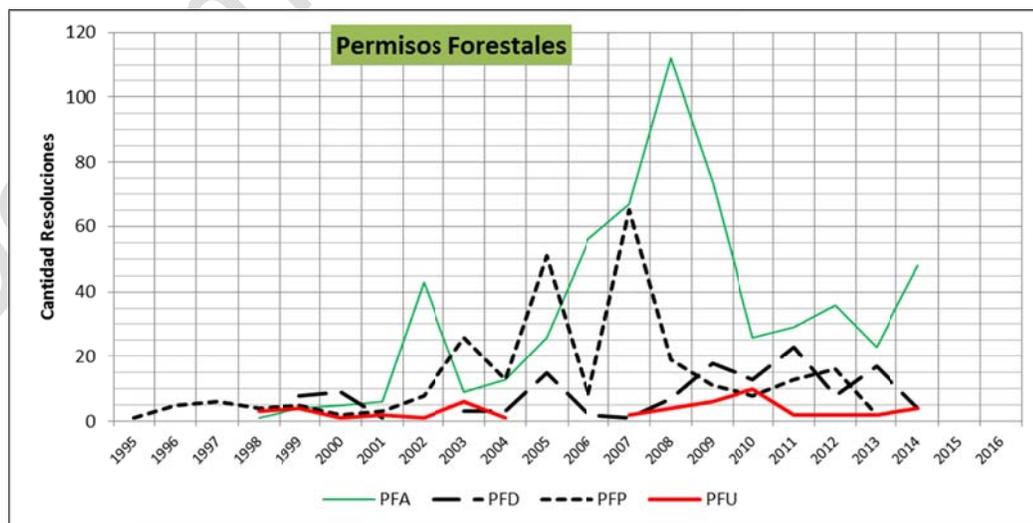
Según los datos consultados en el Sistema de Información y Seguimiento Ambiental – SISA - de Corpoamazonia, de cerca de 2.453 resoluciones sobre aprovechamiento forestal expedidas entre 1995 y octubre de 2016, el 42% corresponden a Permisos (*i.e.* en predios públicos) y el 58% restante corresponden a Autorizaciones (*i.e.* en predios privados).



Gráfica 1.- Aprovechamientos forestales por categoría, por tipo. 1995 - 2016

El 46% de los aprovechamientos corresponden a la categoría de *Aislados*, el 39% corresponde a *Persistentes*, el 10% corresponde a *Domésticos* y el 5% restante a *Únicos*.

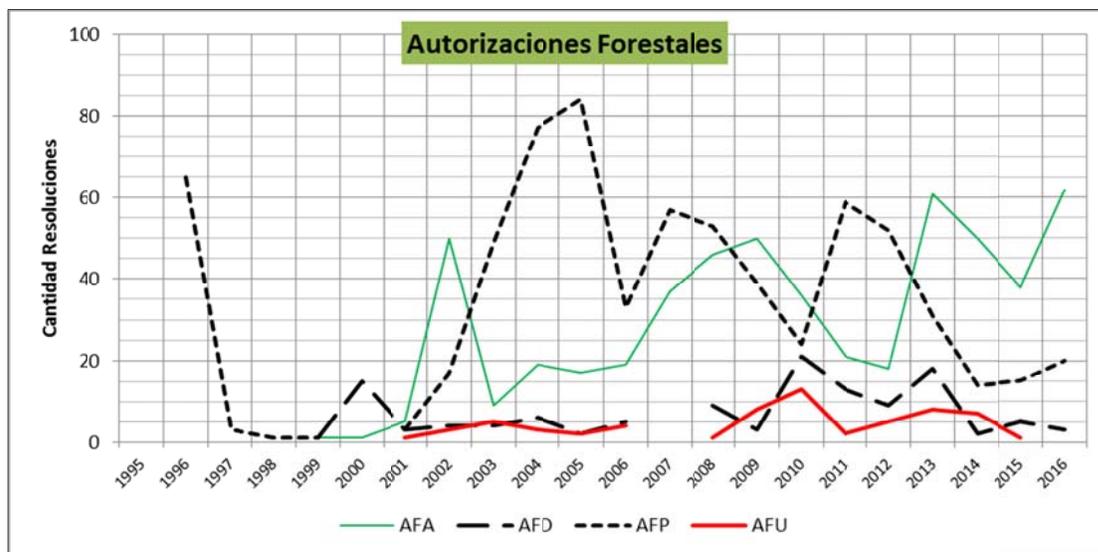
En la Gráfica 2 se presenta el comportamiento de los Permisos por año para los tipos Aislado (PFA), Doméstico (PFD), Persistente (PFP) y Único (PFU).



Gráfica 2.- Dinámica de los Permisos Forestales por tipo entre 1995 - 2016

De acuerdo con lo anterior, el mayor porcentaje de los *Permisos Forestales* tramitados ante la Corporación corresponde al tipo *Aislados* (PFA), seguido de los *Persistentes* (PFP).

En la Gráfica 3 se presenta el comportamiento de las Autorizaciones por año para los tipos Aislado (AFA), Doméstico (AFD), Persistente (AFP) y Único (AFU).



Gráfica 3.- Dinámica de las Autorizaciones Forestales por tipo entre 1995 - 2016

Fuente Gráficas 1 a 3: Generadas por los autores a partir de los datos Consultados en el SISA.

El comportamiento de las Autorizaciones muestra en cambio una mayor demanda por los aprovechamientos *Persistentes* (AFP) seguida de los *Aislados* (AFA).

La utilización de figuras legales de aprovechamiento, (v. gr.: la de *árboles aislados*) para amparar la tala selectiva de árboles en bosques naturales de áreas pequeñas, puede conllevar al uso descontextualizado de la norma, a que los bosques se aprovechen sin control y a la generación de situaciones de corrupción y desgaste institucional, con la consecuente pérdida de credibilidad en la Entidad.

Se considera que buena parte de los trámites que se adelantan ante la Corporación para acceder al recurso forestal a través de *Permisos* o *Autorizaciones* de árboles *Aislados*, deberían corresponder a trámites para *Aprovechamiento Forestal Persistente* en áreas de bosque menores a 20 ha, sin embargo los usuarios prefieren el trámite de *Aislados*, o peor aún, no adelantar ningún trámite ante la Autoridad Ambiental, por considerar que los tiempos para acceder a un aprovechamiento *Persistente* son muy largos, los trámites muy engorrosos y los costos para la formulación del Plan de Manejo Forestal y de los Planes de Corta Anual son muy elevados, lo que a la postre puede llevar a la ilegalidad y comprometer la sostenibilidad del recurso forestal. A continuación se describen algunos de los factores que pueden llevar a estas consideraciones por parte de los usuarios, y contribuyen a la problemática de los bosques en el sur de la amazonia colombiana.

1.- En general los habitantes del área rural cuentan con predios pequeños, que además de bosque tienen áreas en potreros y cultivos de pan coger. En muchos casos estos bosques no superan las 20 ha, y la situación económica de sus propietarios no les permite contratar los servicios de un profesional que les formule un plan de manejo para su aprovechamiento persistente, por lo que deciden utilizar el recurso *clandestinamente*, de forma selectiva y a pequeña escala, utilizando mano de obra familiar.

La madera generalmente se comercializa a la orilla de río o carretera con comerciantes que, mediante una negociación previa, especifican las especies y medidas de los productos y a cambio de comida, combustibles y otros utensilios, terminan endeudando al campesino y pagándole precios muy bajos por los productos forestales.

Los productos objeto de negociación, que básicamente son bloques de medidas comerciales, se seleccionan en el sitio de acopio descartando allí mismo los que presenten algún defecto por considerarlos madera de segunda. En caso de que ésta madera sea incluida en el negocio, apenas alcanza para sufragar los costos del aprovechamiento, pero generalmente no se compra y termina abandonada en el sitio, o regalada al comerciante, quien si obtiene ganancia adicional por su venta en el mercado.

Esta práctica implica que el comerciante obtenga salvoconductos falsificados de predios licenciados, con los cuales *ampara* los productos que recoge por la vía que comunica el sitio licenciado, con el centro de comercialización o transformación de la madera.

Si el propietario del bosque no posee motosierra, o los medios para llevar la madera desde el bosque hasta el sitio de acopio, debe contratar los servicios de un aserrador y de arrieros, reduciendo así los pocos ingresos derivados del aprovechamiento. Ello implica que la extracción de los productos se realice de una manera más intensiva, a fin de obtener ingresos *suficientes* para cubrir estos *sobrecostos*.

De esta forma el propietario o poseedor del bosque no obtiene ingresos suficientes para satisfacer sus necesidades básicas y contratar la elaboración de un Plan de Manejo Forestal que le permita acceder legalmente al aprovechamiento del bosque, y a mercados donde negociar y comercializar sus productos a precios más justos, entonces el ciclo se mantiene.

2.- Pese a que a partir del año 2000 Corpoamazonia exige la presentación de los planes de manejo y su documentación anexa en el marco de las “Guías Técnicas para la Ordenación y el Manejo Sostenible de los Bosques Naturales”, con los Planes de Manejo Forestal se presentan dos situaciones.

La primera tiene que ver con la generación de PMF de bajo costo, cuya calidad es equivalente al costo, toda vez que en muchos casos, estos documentos solo transcriben información de otros planes y/o zonas, los inventarios forestales son hechos de forma rápida y en ocasiones por personal poco calificado. Ello implica que al revisar la documentación por parte de la Autoridad Ambiental se detecten errores e inconsistencias que obligan a requerir correcciones y ajustes que dilatan los tiempos del trámite, y/o que al momento de la evaluación en campo, lo observado no corresponda con la información presentada en los documentos, generando retrasos, sobrecostos y desconfianza en el proceso por parte del usuario.

La contratación de un Plan de Manejo de buena calidad implica para el usuario incurrir en costos que pueden oscilar entre \$100.000 a \$150.000/ha de bosque aprovechable, ya que obligan la presencia en campo del asistente técnico, tanto para la realización de los inventarios, como para acompañar al usuario durante las visitas de evaluación y seguimiento que realiza la Corporación, la georeferenciación del predio y los diferentes eventos que lo integran (parcelas, UCA's, árboles, líneas base, etc.) el plaqueteo de los árboles, la medición y señalización de las parcelas, entre otras actividades.

Como este tipo de Planes de Manejo generalmente no están al alcance de propietarios con bajos recursos económicos, esto conlleva a que muchas veces un intermediario financie el proceso de licenciamiento, obligando al titular a cederle mediante un poder, la obtención y firma de salvoconductos, y a que la madera sea vendida a menor valor.

La segunda situación tiene que ver con la estructura actual de los PMF, la cual está orientada a la generación de un documento extenso, con variables diseñadas para el aprovechamiento persistente en grandes áreas de bosque (≥ 20 ha), con sistemas poli-cíclicos, implementación de medidas para mitigar efectos por la intensidad del aprovechamiento y la posibilidad usar maquinaria. Sin embargo, para el aprovechamiento persistente en bosques menores a 20 ha para la extracción selectiva, de baja escala, de forma casi artesanal y aprovechamiento de bajo impacto, no se han precisado las condiciones que permite un mayor control y manejo de las áreas, evitando la fragmentación y desaparición paulatina de sus bosques.

La dificultad para acceder a un aprovechamiento persistente en un área menor a 20 ha, ha ocasionado que muchos propietarios, al no encontrar mayor valor económico en el bosque y ante el riesgo de una sanción por realizar aprovechamiento ilegal, prefiera la tala definitiva del bosque y el establecimiento de otras actividades que van desde los cultivos de uso ilícito, hasta la producción agrícola y el establecimiento de pasturas y ganadería extensiva, con la ventaja que para éstas últimas actividades encuentra apoyo en entidades financieras como bancos y cooperativas.

4.- PROPUESTAS PARA REFORZAR LA GESTIÓN DE LOS BOSQUES EN EL SUR DE LA AMAZONIA COLOMBIANA

Son varias las medidas que se pueden implementar a fin fortalecer la Gestión Forestal y reducir la problemática asociada al uso de los bosques en el sur de la Amazonia colombiana, las cuales van desde acciones más rigurosas de control y vigilancia y desestimulo de la ilegalidad con mayores sanciones a los infractores, hasta medidas tendientes a mejorar las condiciones y facilitar la accesibilidad al recurso a través de la disponibilidad de unos Términos de Referencia específicos para cada tipo de aprovechamiento forestal – Único, Persistente (menores a 20 ha, e iguales o mayores a 20 ha) y Doméstico -, acordes con la magnitud del proyecto, lo que reducirá la especulación en la formulación de los Planes de Manejo, los niveles de ilegalidad en el aprovechamiento de los recursos, los efectos negativos en los bosques de la región, estandarizará la generación de documentos técnicos agilizando los procesos de revisión y toma de decisiones, aportará más y mejores datos aumentando el conocimiento sobre los bosques de la región, su contabilidad ecológica y control jurídico, entre otros.

Esta facilidad de acceso está determinada por una respuesta más ágil por parte de la institucionalidad, y una mayor accesibilidad al usuario a Planes de Manejo Forestal de alta calidad y costos moderados, para garantizar el aprovechamiento sostenible y la permanencia del recurso en el espacio y el tiempo.

Las variables anteriores tienen estrecha relación, ya que una respuesta oportuna de la institución está ligada a una información de alta calidad, rápida y sencilla de evaluar, y a su vez, una mayor facilidad para obtener la información en campo y generar una documentación sencilla y práctica, redundando en un costo moderado del Plan de Manejo y la facilidad de acceso por parte del usuario, incentiva el desarrollo del trámite y genera rentabilidad en el manejo y aprovechamiento del bosque, convirtiendo el PMF en un instrumento de planificación y manejo del bosque para el usuario y no un molesto requisito para acabar con el bosque de manera legal.

En la actualidad la generación de información con base en el uso de tecnologías como sensores remotos, internet, hardware portátil como tabletas y teléfonos celulares tipo “*smartphone*”, así como la facilidad en el acceso a dicha tecnología a bajos costos, permiten tomar decisiones rápidas y confiables sobre las actividades diarias que realiza el hombre. El aprovechamiento forestal no debe ser ajeno al uso de tales tecnologías sino que por el contrario debe apoyarse en ellas para mejorar las condiciones bajo las cuales se hace uso de un recurso tan valioso como el bosque.

En este sentido, los Planes de Manejo Forestal se pueden apoyar en información de sensores remotos, cartográfica y estadística de fuentes secundarias a menores costos, para complementar la información primaria requerida para determinar la riqueza, estructura y composición y posibilidades de aprovechamiento de los bosques de interés, y en herramientas ofimáticas como hojas de cálculo y aplicativos para utilizarlos con tabletas, teléfonos celulares tipo *Smartphone*, o colectores de datos, para la toma de datos de campo y su posterior análisis y procesamiento, reduciendo significativamente los tiempos para la realización de los estudios, la toma de decisiones, pero también la aplicación de medidas correctivas en procura de un uso más eficiente y efectivo de los recursos en general y del forestal en particular.

5.- TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL APROVECHAMIENTO FORESTAL

5.1.- Consideraciones de entrada

Los presentes términos de referencia están orientados a trámites de aprovechamiento forestal *Únicos* y *Persistentes* en predios públicos o privados, sin embargo las plantillas y formatos de captura de datos, aplican también para trámites de aprovechamiento forestal *Doméstico* y *Aislado*.

Para aprovechamientos *Persistentes*, se hará la correspondiente claridad sobre la aplicación de los términos dependiendo que corresponda a predios con UMF menores a 20 ha, o iguales o mayores a 20 ha.

En la Tabla 1 se relacionan de forma general los componentes de los Términos de Referencia que aplican según el tipo de aprovechamiento. En los casos que se considere necesario, se incluirán notas tipo «Aplica solo para...» o «No aplica para...» dentro del cuerpo del documento.

Tabla 1.- Componentes de los Términos de Referencia que aplican según el tipo de aprovechamiento

Componente TR/Tipo Aprov.	Único	Pers ≥ 20 ha	Pers < 20 ha	Doméstico	Aislado
Requisitos Legales (FUN)	A	A	A	A	A
Plan de Aprovechamiento (únicos) o de manejo (persistentes) Forestal (PAF o PMF)	A	A	A	NA	NA
Información General del predio	A	A	A	A	A
Caracterización Biofísica	A	A	A	NA	NA
Inventario Forestal Estadístico	NA	A	A	NA	NA
Análisis Estadístico	NA	A	A	NA	NA
Estructura y Composición florística	A ¹	A	A	NA	NA
Determinación de Especies	A	A	A	NA	NA
Plan de Corta Anual	NA	A	A	NA	NA
Inventario Forestal al 100% para las Especies a Aprovechar	A ²	A	A	NA	NA
Propuesta de Manejo Silvicultural	NA	A	A	NA	NA
Costos del Aprovechamiento	A	A	A	NA	NA
Consideraciones Ambientales	A	A	AP	NA	NA
Consideraciones Sociales	A	A	A	NA	NA
Propuesta de Área a compensar	A	NA	NA	NA	NA
Justificación de Cambio de Uso del Suelo	A	NA	NA	NA	NA
Cartografía	A	A	A	NA	NA
Localización del Aprovechamiento	A	A	A	A	A

A: Aplica; NA: No Aplica; AP: Aplica parcilamente; A¹: A partir de los datos del Censo; A²: Para todas las formas de vida vegetal, a partir de 10 cm DAP.

En la Tabla 2 se relacionan de manera general los requisitos a cumplir por parte de las personas interesadas en adelantar algún tipo de trámite de aprovechamiento forestal según las normas vigentes.

De acuerdo a lo establecido en Parte II, Título 2, Capítulo 1 Sesión 4 del Decreto 1076 de 2015, y a la aplicación del Decreto-Ley 19 de 2012, se elimina la exigencia del certificado de Libertad y Tradición, el cual deberá ser consultado por la Corporación con el número de la Matrícula Inmobiliaria del predio.

Sin embargo, dado que por las características de la región en muchas ocasiones se dificulta la consulta y acceso en línea a sistemas con este tipo de información, la Corporación de reserva la facultad de solicitar de manera opcional al usuario, éste documento, en aras de agilizar el proceso en beneficio del mismo usuario.

Tabla 2.- Relación de Requisitos legales según Tipo de Aprovechamiento Forestal

Requisito	Aplica para...								
	Permiso				Autorización				
	Único	Pers	Dom	Aisla	Único	Pers	Dom	Aisla	C. Indíg.
Cédula de Ciudadanía del Usuario	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Doc. de tenencia del Predio (Escritura o Título de propiedad)					X	X	X	X	
Plano del Predio					X	X	X	X	
Mapa de localización del Aprovechamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Plantilla de coordenadas de los objetos del predio, en Excel	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Permiso de estudio de recolección de especímenes de Biodiversidad	X				X				
Certificación Botánica de las especies	X	X			X	X			
Resolución de Levantamiento de veda (si aplica)	X				X				
Plan de Aprovechamiento Forestal	X				X				
Estudio de Cambio de Uso del Suelo	X				X				
Propuesta de Compensación	X				X				
Plan de Manejo Forestal		X				X			X
Plan de Corta de la Primera UCA		X				X			X
Plantilla con datos de campo del Inventario/Censo forestal, en Excel	X	X			X	X			
Certificado del Ministerio del Interior sobre presencia de Minorías étnicas	X	X			X	X			
Autorización de la Comunidad									X
Acta de Posesión y Certificación del Gobernador									X
Opcional									
Cédula de Ciudadanía del Apoderado	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Copia del Poder	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cédula de Ciudadanía del Representante Legal	X	X	X	X	X	X	X	X	
Certificado Existencia y Representación Legal	X	X	X	X	X	X	X	X	X

5.2.- Objetos Geográficos asociados con Trámites Forestales

A continuación se presenta, a manera de glosario, una lista con los principales objetos geográficos que se pueden identificar en los diferentes trámites de aprovechamiento forestal. Entre paréntesis se indica la abreviatura que se usará para identificar cada uno de ellos en las plantillas de datos descritas en el presente documento.

5.2.1.- OBJETOS TIPO ÁREA O POLÍGONO

Predio (PRE): Representa el objeto geográfico básico, tipo área, sobre el cual se puede adelantar un trámite forestal ante la Autoridad Ambiental. Puede ser de carácter público, en cuyo caso el trámite que sobre él se adelante tendrá la connotación de “Permisos”, o de carácter privado, en cuyo caso el trámite que sobre él se adelante tendrá la connotación de “Autorización”.

Unidad de Manejo Forestal (UMF): Área de igual o de menor tamaño que el predio, circunscrita a él, en la que se localiza el recurso forestal que se quiere aprovechar.

Unidad de Corta Anual (UCA): Unidad mínima en la que se divide la UMF para programar y planificar el aprovechamiento de su recurso forestal en ciclos anuales. Dependiendo del tamaño de la UMF, podrá contar con mínimo una y máximo diez unidades de corta anual.

Parcela de Inventario Forestal (PIN): Representa la Unidad Básica de Muestreo para levantar los datos de campo que se usaran en el análisis estadístico del Inventario de la UMF. Tiene un área fija de 0,05 ha determinada por una forma rectangular de 10 m de ancho por 50 m de largo. El número de parcelas a muestrear deben cubrir el porcentaje de la UMF que garantice un error menor del 15% con una probabilidad del 95%, y se deben enumerar consecutivamente desde uno hasta n . Todas las parcelas de muestreo deben presentar la misma orientación en el terreno.

Parcela de Censo Forestal (PCE): Representa la Unidad Básica de Muestreo para levantar los datos de campo que se usaran en el análisis estadístico del Censo de cada UCA. Tiene un área fija de una (1) ha y una forma rectangular que puede ser variable dependiendo de las características del terreno. El número de parcelas a muestrear deben cubrir la totalidad de la UCA y se enumeran consecutivamente desde uno hasta n .

Área de Compensación (ACO): Área correspondiente a una medida de compensación impuesta en el marco de un aprovechamiento forestal Único.

Parcela Permanente de Muestreo (PPM): Área circular de radio equivalente a la altura total del árbol talado, establecida en la primera UCA del aprovechamiento. Se establecerá una PPM por cada especie autorizada o permitida. Tiene como propósito permitir el seguimiento de la regeneración natural y el comportamiento del crecimiento de todas las especies con DAP ≥ 10 cm localizadas dentro de dicha área.

Los perímetros de cada uno de estos objetos, a excepción de la PPM, se generan con un mínimo de cuatro coordenadas las cuales se relacionan siguiendo la estructura de la Tabla 4, así:

- ✓ En la columna “*Tipo de objeto*”, se ingresa la abreviatura del correspondiente objeto, seguida de dos puntos. P. ej., PRE:, UMF:, UCA:, etc.
- ✓ Esta información se complementa con los datos de la columna “*Nombre o Identificador*” de modo que al leer el contenido de ambas columnas se obtiene una descripción precisa del objeto. P. ej.:
 - «PRE:» «El Silencio» equivaldría al “Predio: El Silencio”. O;
 - «UCA:» «03 de PRE: El Silencio» equivaldría a la “UCA: 03 del Predio El Silencio.
- ✓ Finalmente en la columna “*Orden del Vértice*” se indica el orden que le corresponde a cada coordenada para generar la línea perimetral del objeto.

5.2.2.- OBJETOS TIPO LÍNEA

Línea Base de la parcela de Inventario (LBI): Línea que define el eje central de cada parcela del inventario. Se localiza por medio de las coordenadas geográficas de los puntos de inicio y finalización de la línea. Le corresponde el mismo número asignado a la parcela de inventario.

Líneas Base de la parcela del Censo (LBC): Corresponden a dos líneas perpendiculares entre sí, que determinan el punto de origen de las parcelas del censo. Se localizan por medio de las coordenadas geográficas de los puntos de inicio y finalización de cada línea.

Vía de Extracción Principal (VEP): Corresponde a las vías mayores para la extracción de los productos del aprovechamiento. Se localizan a partir de las coordenadas de al menos dos puntos que marcan el inicio y el final de la vía.

Vía de Extracción Secundaria (VES): Corresponde a las vías menores para la extracción de los productos del aprovechamiento. Se localizan a partir de las coordenadas de al menos dos puntos que marcan el inicio y el final de la vía.

Drenaje (DRE): Corresponde a los drenajes menores localizados al interior del predio que no son apreciables en la cartografía disponible para la zona. Se localizan por medio de coordenadas del cauce del drenaje.

Los objetos lineales se generan con un mínimo de dos coordenadas las cuales se relacionan siguiendo la estructura de la Tabla 4.

- ✓ En la columna “*Tipo de objeto*”, se ingresa la abreviatura del correspondiente objeto, seguida de dos puntos. P. ej., LBI:, LBC:, DRE:, etc.
- ✓ Esta información se complementa con los datos de la columna “*Nombre o Identificador*” de modo que al leer el contenido de ambas columnas se obtiene una descripción precisa del objeto. P. ej.:

«LBI:» «17 PRE: El Silencio» equivaldría a la “Línea Base número 17, de la Parcela 17, del Inventario Forestal del Predio El Silencio”. O;

«DRE:» «SN 03 de PRE: El Silencio» equivaldría a un “Drenaje *Sin Nombre* al que el usuario le asignó el número 03, dentro del Predio El Silencio.

- ✓ Finalmente en la columna “Orden del Vértice” se indica el orden que le corresponde a cada coordenada para generar el objeto tipo línea.

5.2.3.- OBJETOS TIPO PUNTO

Árbol de Inventario (AIN): Árbol con DAP \geq 10 cm, de cualquier especie, plaqueteado dentro de las parcelas del inventario.

Árbol del Censo (ACE): Árbol con DAP \geq 10 cm, de las especies a aprovechar, plaqueteado dentro de las parcelas del censo.

Tocón (TOC): Base del árbol que queda en el terreno, luego del corte del tronco o fuste. Debe contener la placa con el número asignado al árbol durante el Censo o inventario.

Campamento (CAM): Campamento fijo o temporal establecido dentro del predio para albergar al personal encargado de las diferentes fases del aprovechamiento.

Punto de Acopio (PAC): Sitio en el cual se apilan los bloques de madera aprovechada, para su posterior movilización.

Cruce de Vía con Drenaje (CVD): Punto que marca el cruce de un drenaje con las vías de extracción menores o mayores.

Para la generación de los objetos tipo punto se requiere solo una coordenada, la cual se relaciona siguiendo la estructura de la Tabla 4, así:

- ✓ En la columna “*Tipo de objeto*”, se ingresa la abreviatura del correspondiente objeto, seguida de dos puntos. P. ej., ARC:, TOC:, DRE:, etc.
- ✓ Esta información se complementa con los datos de la columna “*Nombre o Identificador*” de modo que al leer el contenido de ambas columnas se obtiene una descripción precisa del objeto. P. ej.:

«ARC:» «65, PCE: 17, UCA: 07, PRE: El Silencio» equivaldría a la identificación del árbol número 65, muestreado en la parcela del Censo número 17, de la UCA número 07, del Predio El Silencio. O;

«TOC:» «65, PCE: 17, UCA: 07, PRE: El Silencio» equivaldría a la identificación del Tocón número 65, localizado en la parcela del Censo número 17, de la UCA número 07, del Predio El Silencio.

- ✓ Finalmente en la columna “*Orden del Vértice*” se asigna el mismo valor del objeto. En este caso sería el número 65.

Utilice éste documento como plantilla para estructurar el Plan de Aprovechamiento o de Manejo Forestal, según corresponda.

Los textos que aparecen resaltados en gris entre marcas de doble cotación”«»”, o en las tablas, son de ejemplo y deben ser reemplazados y/o ajustados con los datos generados por el usuario.

Al picar sobre los textos que aparecen en rojo con la leyenda ¡Clic para seleccionar!, se puede desplegar una lista de opciones para elegir la que corresponda.

5.3.- Requisitos Legales de la Solicitud

De acuerdo con el Artículo 23 del decreto 1791 de 1996 (artículo 2.2.1.1.7.1. Decreto 1076 de 2015), para los trámites de aprovechamiento forestal se debe adjuntar lo siguiente:

5.3.1.- DEL SOLICITANTE

- ✓ Copia de la Cédula de Ciudadanía.

En caso de contar con apoderado:

- ✓ Copia de poder legalmente constituido;
- ✓ Copia de la cédula de ciudadanía del apoderado.

5.3.2.- DEL PREDIO

5.3.2.1.- ÁREA Y LOCALIZACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA Y LINDEROS

El predio tiene un área de «_____ ha» y se localiza en la Vereda «_____» del municipio/corregimiento departamental «¡Clic para seleccionar!» en el departamento de «¡Clic para seleccionar!».

Diligencie los linderos que apliquen.

Tabla 3.- Registro de los Linderos

Lindero	Colindante
Norte	Baldíos de la nación
Noreste	
Este	Resguardo indígena NN
Sureste	
Sur	Río Guamués
Suroeste	
Oeste	Departamento de Nariño
Noroeste	

5.3.2.2.- LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

En la siguiente tabla relacione las Coordenadas Geográficas con datum WGS84 que delimitan el predio, teniendo en cuenta las recomendaciones que se presentan a continuación.

- ✓ En la columna «Tipo de Objeto» utilice las abreviaturas presentadas arriba para los diferentes objetos geográficos, seguida de dos puntos (los dos puntos son necesarios).
- ✓ En la columna «Nombre o identificador» utilice nombre cortos que se puedan ir agregando en la medida que se pasa de un nivel a otro, sin comprometer la claridad del nombre. (Ver los ejemplos que se presentan arriba).
- ✓ Enumere los vértices de forma consecutiva siguiendo el perímetro del predio.
- ✓ Para las coordenadas de Latitud, indique si corresponden al Hemisferio Norte (N) o al Hemisferio Sur (S).

Tabla 4.- Registro de las coordenadas geográficas del perímetro del Predio

Tipo de Objeto	Nombre o Identificador	Orden del Vértice	Latitud N/S				Longitud W		
			G_Lat	M_Lat	S_Lat	H_Lat	G_Long	M_Long	S_Long
PRE:	El Silencio	1	2	39	57,7	N	69	51	36,2
PRE:	El Silencio	2	2	40	0,1	N	69	48	46,3
PRE:	El Silencio	3	2	40	1,0	S	69	48	43,6
PRE:	El Silencio	4	2	40	2,2	S	69	48	42,5

Nota: Adicione las filas que sean necesarias, o utilice la hoja «Predio» de la Plantilla en Excel «TR_AForest.xltx» diseñada por Corpoamazonia.

Estos datos hacen referencia al Predio El Silencio, el cual está delimitado por las cuatro coordenadas que generan un polígono, siguiendo el orden de los vértices como se indica en la tabla.

En caso de que las coordenadas estén expresadas en metros Este y metros Norte (tomadas de un plano o documento del INCORA, del INCODER del IGAC, etc.) los valores se presentarán en la siguiente tabla, indicando expresamente el *modelo de la tierra* y el *datum* en que se encuentran calculadas:

Tabla 5.- Registro de coordenadas planas del perímetro del Predio

Modelo de la Tierra:		«¡Clic para seleccionar!»
Datum:		«¡Clic para seleccionar!»
Vértices del Predio	m Este	m Norte
1	1.086.128,0	550.389,0
2	1.085.723,4	552.008,0
3	1.085.567,3	551.568,9
4	1.086.039,0	550.775,0
5		

Nota: Adicione las filas que sean necesarias a ésta tabla.

5.3.3.- DEL RÉGIMEN DE PROPIEDAD

5.3.3.1.- PREDIOS PRIVADOS

Para predios privados, sean estos individuales o colectivos (resguardos, reservas campesinas, etc.) se debe adjuntar la siguiente documentación:

- ✓ Copia de escritura pública o Título de propiedad expedido por INCORA o INCODER.
- ✓ Plano anexo a la escritura o Título de propiedad, o Mapa del predio a escala 1:5.000, o mayor, según el área del predio.
- ✓ Copia del certificado de Libertad y Tradición expedido durante los últimos dos meses. (Opcional)

La entidad verificará la ubicación del predio con base en las coordenadas suministradas, y/o el número de matrícula inmobiliaria, en el Mapa del Sistema Nacional Catastral del IGAC, apoyado del visor web de dicha entidad.

5.3.3.2.- PREDIOS PÚBLICOS

Se debe diligenciar la Tabla 4 con las coordenadas geográficas que determinan el perímetro del predio.

Con estas coordenadas se verificará que no corresponda a un predio privado mediante el uso del Visor Web del Mapa del Sistema Nacional Catastral del IGAC y/o que no se encuentre en áreas con restricciones de uso.

5.3.4.- DE LAS ESPECIES SOLICITADAS

5.3.4.1.- ESPECIES, CANTIDADES SOLICITADAS Y PRODUCTOS A OBTENER

En la Tabla 6, relacione las especies (nombres científicos y vulgares), el volumen, peso o cantidad por especie, de los productos que se pretende obtener (bloques o piezas de madera, carbón, resinas, exudados, etc.).

Utilice el listado de especies forestales de Corpoamazonia para asignar el código de cada especie solicitada. En caso que la especie de interés no aparezca registrada en el listado de especies de Corpoamazonia, el usuario informará a la corporación para que ésta, con base en las certificaciones botánicas, actualice el listado y asigne los códigos correspondientes.

Tabla 6.- Relación de especies, cantidades solicitadas y productos a obtener

Cod Spp.	Nombre científico	Nombre vulgar	Vol. (m ³)	Peso (kg)	Cantidad	Producto
269	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Achapo	50		7	Bloque
236	<i>Hevea brasiliensis</i>	Caucho	0,05		12	Latex
	Varios	Varios		50	6	Carbón

Nota: Adicione las filas que sean necesarias, o utilice la hoja «**Predio**» de la Plantilla en Excel «**TR_AForest.xlsx**» diseñada por Corpoamazonia.

Amparado en el principio de precaución, para aprovechamientos forestales persistentes en áreas menores a 20 ha, solo se permite aprovechar un máximo de seis especies. Con base en las experiencias y en los resultados futuros, generados a partir de la implementación de éstos aprovechamientos, la Corporación se reserva la facultad de ampliar o reducir el número de especies para garantizar la sostenibilidad del recurso y minimizar los efectos negativos al ecosistema.

5.4.- Plan de Manejo Forestal

El Plan de Manejo Forestal como el instrumento de planificación formulado por el usuario para garantizar el aprovechamiento y uso sostenible del bosque, sea éste de su propiedad o público. Deberá contar con los siguientes componentes o capítulos estructurales:

- 1.- Información General
- 2.- Características Biofísicas
- 3.- Inventario Forestal Estadístico «No se requiere para Aprovechamientos Únicos»
- 4.- Análisis Estadístico del Inventario
- 5.- Estructura y Composición del Bosque
- 6.- Plan de Cortas Anual
 - 6.1.- Inventario Forestal al 100% para las especies a aprovechar «Para aprovechamientos Únicos, debe incluir todas las especies arbóreas, con DAP \geq 10 cm»
 - 6.2.- Análisis Estadístico del Inventario Forestal al 100%
- 7.- Propuesta de Manejo Silvicultural
- 8.- Costos del Proyecto
- 9.- Consideraciones Ambientales «No aplica para bosques menores a 20 ha»
- 10.- Consideraciones Sociales
- 11.- Cartografía

A continuación se desarrolla la información sobre cada componente y se ilustra con ejemplos el contenido y la presentación de cada uno de ellos.

5.4.1.- INFORMACIÓN GENERAL

5.4.1.1.- DATOS DEL SOLICITANTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO

Se debe suministrar la siguiente información del usuario y su asistente técnico según corresponda.

5.4.1.1.1.- Información del Solicitante

- ✓ Tipo de persona: «¡Clic para seleccionar!»
- ✓ Nombre: « _____ »
- ✓ Tipo e identificación del solicitante: «¡Clic para seleccionar!» Número: « _____ ».
- ✓ Domicilio del solicitante « _____ »

5.4.1.1.2.- Responsable Técnico

Tipo de persona que actúa como responsable técnico: «¡Clic para seleccionar!»
Tipo y número de identificación del responsable técnico «¡Clic para seleccionar!», Número: « _____ »
Nombre del responsable técnico: « _____ »
Número de la Tarjeta Profesional del responsable técnico: « _____ »

5.4.1.2.- NOMBRE Y PERÍODO DEL PLAN

A manera de ejemplo se puede establecer como:

“Plan para la Unidad de Manejo Forestal del Predio «El Silencio», para el período «2016 – 2020».

5.4.1.3. OBJETIVO DEL PLAN

A manera de ejemplo se puede establecer como:

“Hacer un aprovechamiento integral de «10» especies forestales de valor comercial localizadas en el predio «El Silencio», a través de la obtención de bloques de diferentes dimensiones; trozas rollizas de maderas de media y baja densidad; cuartones y listones de orillos y bloques defectuosos y ramas con DAP > 10 cm, para su uso y comercialización en el mercado local y nacional.”

5.4.1.4. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA UMF

La Unidad de Manejo Forestal (UMF) corresponde al bosque de interés para el aprovechamiento, localizado dentro del predio.

La Unidad de Manejo Forestal puede coincidir con el Predio, pero no puede ser mayor que éste. Para su representación se diligenciarán los campos de la Tabla 7 tal como se ilustra a continuación.

Área de la UMF (ha): « »

Tabla 7.- Registro de las coordenadas del perímetro de la UMF

Tipo de Objeto	Nombre o Identificador	Orden del Vértice	Latitud N/S				Longitud W		
			G_Lat	M_Lat	S_Lat	H_Lat	G_Long	M_Long	S_Long
UMF:	PRE: El Silencio	1	2	39	57,7	N	69	51	36,2
UMF:	PRE: El Silencio	2	2	40	0,1	N	69	48	46,3
UMF:	PRE: El Silencio	3	2	40	1,0	S	69	48	43,6
UMF:	PRE: El Silencio	4	2	40	2,2	S	69	48	42,5
...	...								
...	...								

Nota: Adicione las filas que sean necesarias, o utilice la hoja «**Predio**» de la Plantilla en Excel «**TR_AForest.xlsx**» diseñada por Corpoamazonia.

Estos datos hacen referencia a la UMF del Predio El Silencio, el cual está delimitado por las cuatro coordenadas que generan un polígono, siguiendo el orden de los vértices como se indica en la tabla.

5.4.1.5.- MAPA DE LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PREDIO

En esta parte del documento se presentará la imagen de la consulta realizada en el SSIAG-Web de Corpoamazonia o en el Geoportal del Sistema de Información Ambiental de Colombia – SIAC - para verificar la localización del predio y la presencia o no de figuras de ordenación constituidas previamente, tales como Parques Naturales, Resguardos Indígenas, Reservas Forestales, Campesinas, Zonas de Protección, etc.



Figura 1.- Localización General del Predio

5.4.1.6.- DIVISIÓN DE LA UNIDAD DE MANEJO EN UNIDADES DE CORTA ANUAL

Para la planificación de la unidad de manejo se debe suministrar la información que se relaciona a continuación en los formatos indicados.

5.4.1.6.1 Unidades de Corta Anual

Se debe indicar el área de cada una de las UCA's en las que se espera dividir la UMF para el Aprovechamiento. Las casillas utilizadas indican el número de UCA's y el turno de aprovechamiento.

Tabla 8.- Área, número de UCA's y turnos de aprovechamiento

UCA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tot estim
Área ha	100	50	50	100							300

5.4.1.6.2. Localización Geográfica de las Unidades de Cortas Anual

Para la localización geográfica de las UCA's planificadas para el aprovechamiento del recurso forestal se debe suministrar la información requerida en la Tabla 9, tal como se ilustra a continuación.

Tabla 9.- Registro de las coordenadas del perímetro de las UCA's

Tipo de Objeto	Nombre o Identificador	Orden del Vértice	Latitud N/S				Longitud W		
			G_Lat	M_Lat	S_Lat	H_Lat	G_Long	M_Long	S_Long
UCA:	01, PRE: El Silencio	1	2	39	57,7	S	69	51	36,2
UCA:	01, PRE: El Silencio	2	2	40	0,1	S	69	48	46,3
UCA:	01, PRE: El Silencio	3	2	40	1,0	S	69	48	43,6
UCA:	01, PRE: El Silencio	4	2	40	2,2	S	69	48	42,5
UCA:	02, PRE: El Silencio	1	2	40	2,2	S	69	48	39,8
UCA:	02, PRE: El Silencio	2	2	40	2,2	S	69	48	37,8
...	...	3							
...	...	4							

Nota: Adicione las filas que sean necesarias, o utilice la hoja «Predio» de la Plantilla en Excel «TR_AForest.xlsx» diseñada por Corpoamazonia.

5.4.1.7.- MEDIOS DE EXTRACCIÓN, CARACTERÍSTICAS Y TRAMOS

Manteniendo la estructura de la Tabla 10 se debe relacionar los diferentes medios a utilizar para la extracción de los productos, las características promedio de longitud y ancho de trochas, caminos y vías, los puntos de conexión y el estado de cada tramo, según corresponda.

Tabla 10.- Medios de extracción, características y tramos estimados para la UMF

Tramos		Medio de Transporte	Long. km	Ancho m	Estado	Animales requeridos	Viajes día
Origen	Destino						
Sitio Aprovech.	Sitio Acopio	Cables aéreos	1,7	2	Construir	NA	35
Sitio Acopio	Muelle	Arriería por trochas y caminos	3,5	4	Construir	20	4
Muelle	Cabecera [...]	Vía Fluvial	7,4	7	Existe	NA	1
Cabecera [...]	Ciudad [...]	Vía Terrestre	460	8	Existe	NA	1
Cabecera [...]	Ciudad [...]	Aéreo	460	NA	Existe	NA	1

Anexar mapa de rutas, tramos y medios de extracción, con la localización de sitios de acopio y campamentos.

5.4.1.8.- USO HISTÓRICO DEL PREDIO

En la Tabla 11 señale la opción, o las opciones que mejor se ajustan al uso histórico del predio, indicando el período de tiempo estimado (en años) para el cual se suministra la información.

Tabla 11.- Uso Histórico del Predio

En los últimos « 10 » años, el predio ha sido destinado para: (señale las opciones que apliquen)			
Extracción selectiva de maderas:		Extracción de productos no maderables:	
Manejo silvicultural:		Actividad agropecuaria:	
Mantenimiento del bosque:		Actividad minera:	
No sabe:		Ninguna actividad conocida:	
Otro: ¿Cuál?:			

5.4.2.- CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS DEL PREDIO Y SU CONTORNO

Para la caracterización biofísica del predio, el usuario se puede apoyar en la cartografía básica y temática disponible, tanto en el geoportal del Sistema de Información Ambiental de Colombia SIAC, como de la información temática disponible en el goeportal del Sistema de Servicios de Información Ambiental Georeferenciada SSIAG de Corpoamazonia. En caso que el usuario utilice fuentes de información más detalladas, especialmente en temas del componente abiótico como geología y suelos, deberá relacionar la fuente utilizada y si es posible adjuntarla.

5.4.2.1.- CLIMA

5.4.2.1.1.- Precipitación

Complete la siguiente tabla con el código y la localización (coordenadas de Latitud y Longitud en grados decimales) para las estaciones disponibles en el contorno del área de interés, los promedios mensuales y el total multianual en milímetros. Suministre los años del período global de los datos. (Mínimo, los últimos 10 años)

Período «19__ a 20__»

Tabla 12.- Datos de Precipitación total multianual

Estación	Lat	Long	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
4411502	-0,06075	-74,66522	107	199	212	285	333	317	256	228	208	218	184	121	2.667,2
4401501	1,03425	-76,61925	315	318	370	508	534	571	516	351	359	362	352	330	4.885,2
...															

Nota: Agregue las filas que sean necesarias.

5.4.2.1.2.- Temperatura

Complete la siguiente tabla con el código y la localización (coordenadas de Latitud y Longitud en grados decimales) para las estaciones disponibles en el contorno del área de interés, los promedios mensuales y el total multianual en grados centígrados (°C). Suministre los años del período global de los datos.

Período «19__ a 20__»

Tabla 13.- Datos de Temperatura total multianual

Estación	Lat	Long	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Prom
4411502	-0,06075	-74,66522	26,5	26,3	25,9	25,3	24,8	24,5	24,2	24,9	25,4	25,6	26,1	26,4	26,4
4401501	1,03425	-76,61925	24,7	24,7	24,3	24,2	23,9	23,5	23,3	23,5	24,3	24,6	24,6	24,6	24,6

Nota: Agregue las filas que sean necesarias.

5.4.2.2.- GEOLOGÍA GENERAL

A partir de las planchas geológicas más detalladas disponibles para el área de interés, identifique la, o las unidades geológicas (Tipo de Roca/Estratigrafía) presentes. Indique el porcentaje aproximado de cada tipo de roca dentro del Predio en la siguiente tabla.

Tabla 14.- Unidades geológicas presentes en el área de interés

Tipo de Roca	Estratigrafía	%
Areniscas cuarzosas/Conglomerados	Formación Caballos (K1K2cb)	24
Tobas/Aglomerados	Formación Saldaña (TJsal)	18
Conglomerados/Areniscas	Formación Pepino Inferior (E2E3Pei)	22
Lutitas/Areniscas lutíticas	Formación Rumiyo (K2E1rum)	20
Lutitas Silíceas/Calizas	Formación Villeta (K2v)	16
Lutitas	Formación Pebas (Ti)	
...

Nota: Si es necesario, agregue más filas. Anexe el mapa Geológico.

5.4.2.3.- SUELOS

En la siguiente tabla relacione los tipos de suelos presentes dentro del predio utilizando el mapa de suelos de Colombia de 1983 e indique el área estimada que cubre cada uno de ellos. (Ver también <http://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/republica-de-colombia-mapa-de-suelos-soil-map>)

Tabla 15.-Tipos de Suelos predominantes en el área de interés

Símbolo	Descripción	%
Vc	Suelos de clima cálido húmedo y muy húmedo, relieve quebrado a muy quebrado, poco a moderadamente evolucionados y generalmente desaturados (Dystropepts, Humitropepts, Troporthents)	45
Vf	Suelos de clima medio húmedo y muy húmedo, en relieve quebrado, moderadamente a poco evolucionados y desaturados (Dystropepts, Troporthents)	55
...		0

Nota: Si es necesario, agregue más filas. Anexe mapa de Suelos

5.4.2.4.- RELIEVE

Indique la localización (Latitud y Longitud en grados minutos y segundos) y el valor en metros sobre el nivel medio del mar, del punto más alto y del punto más bajo dentro del predio.

Tabla 16.- Amplitud Vertical del predio

Altura msnmm		Latitud N/S	Longitud W
Máxima	230	03°12'34"S	070°12'34"W
Mínima	95	03°14'38"S	070°06'53"W

Pendiente: Calcule la pendiente en % entre estos dos puntos: «1,24%»

Para el cálculo de la pendiente en % utilice la fórmula: $P(\%) = (d/l) \times 100$

d: Diferencia en metros entre la altura máxima y altura mínima. (Ej.: 135 m)

l: Distancia en metros entre los dos puntos (Ej.: 10.885 m)

5.4.2.5.- PROCESOS EROSIVOS

En la siguiente tabla relacione los procesos erosivos que se observan dentro del predio e indique el área estimada que cubre cada uno de ellos.

Tabla 17.- Tipos de erosión identificados en el área de interés

Tipo de Erosión	Estado	%
Pluvial	Activa	3
Laminas	No se evidencia	0
Surcos	Activa, con acciones de manejo.	6
Cárcavas	No se evidencia	0
Barrancos	No se evidencia	0
Eólica	No se evidencia	0
Remoción	No se evidencia	0

Nota: Si es necesario, agregue más filas. Incluya los Procesos Erosivos en el mapa de Zonificación Ambiental

5.4.2.6.- TIPOS DE VEGETACIÓN Y/O ZONAS DE VIDA

Especifique los tipos de Vegetación según la UNESCO o las Zonas de Vida según Holdridge (o ambas) sobre las cuales se encuentra el área de interés. Anexar Mapa de Tipos de Vegetación o Zonas de Vida.

Tabla 18.- Tipos de Bosque Natural o Zonas de Vida en el área de interés

UNESCO		HOLDRIDGE	
Tipo de Vegetación	%	Zona de Vida	%
Bosque Hiperhúmedo		Bosque Húmedo Tropical	
Bosque Muy Húmedo		Bosque Muy Húmedo Tropical	
Bosque Hiperhúmedo Submontano		Bosque Pluvial Tropical	
Bosque Ombrófilo SubMontano		Bosque Húmedo PreMontano	
Bosque Siempreverde Sub Montano		Bosque Subandino PreMontano	
Bosque Montano		Bosque Pluvial PreMontano	
Bosque Nublado		Bosque Húmedo Montano	
Bosque Estacional Montano Húmedo		Bosque Subandino Montano	
Bosque Montano Subhúmedo		Bosque Pluvial Montano	
Páramo con Leñosas		Bosque Húmedo Montano	
Páramo		Bosque Muy Húmedo Montano	
Bosque Aluvial		Bosque Pluvial Montano Bajo	
Bosque pantanoso con palmeras		Páramo Subalpino	
Várzea		Páramo Pluvial Subalpino	
Igapó			

5.4.2.7.- ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Presente una breve relación y descripción de las áreas y eventos localizados dentro o cerca al predio, que pueden ser consideradas ambiental o culturalmente sensibles. Entre ellos se pueden relacionar:

- ✓ Las rondas hídricas. Indicando el valor de la ronda en metros.
- ✓ Los humedales y ecosistemas lénticos, cochas y sitios de desove de peces.
- ✓ Las áreas con pendientes mayores al 40%.
- ✓ Las áreas erosionadas.
- ✓ Los árboles semilleros.
- ✓ Los pepeaderos.
- ✓ Los salados.
- ✓ La identificación y localización espacial de especies vegetales vedadas o amenazadas.
- ✓ Los sitios sagrados de comunidades autóctonas.
- ✓ Entre otros.

Se debe anexar la correspondiente cartografía.

5.4.2.8.- SÍNTESIS DE LAS CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS

Presente un breve análisis con base en la información anterior, enriquecida con información primaria que considere pertinente como presencia de nacimientos y cuerpos de agua, características generales del relieve, la vegetación, la fauna silvestre, asentamientos cercanos y vías de acceso. Indique las fuentes de la información utilizada. (Máximo dos páginas).

5.4.3.- INVENTARIO FORESTAL

El Inventario Forestal constituye el estudio de ecología básica realizado sobre una muestra estadísticamente significativa de la UMF, que tiene como propósito, proveer los datos necesarios para estimar la oferta de recursos forestales disponibles para toda la UMF, e identificar las especies posibles de aprovechar, sin comprometer la sostenibilidad, riqueza y estructura del bosque.

Las tablas, formatos y herramientas que se presentan en los siguientes acápite facilitan la organización, procesamiento y análisis de los datos de campo, por tal razón se deben diligenciar por el usuario sin modificar su estructura.

Estas herramientas fueron diseñadas en ambiente Office de Windows. En caso que el usuario prefiera usar otra plataforma informática, deberá garantizar la compatibilidad de la información, manteniendo la estructura básica de las tablas como se presentan en este documento.

Para Aprovechamientos Únicos no aplica El Inventario Forestal, a cambio el Censo se realiza para la totalidad de formas de vida vegetal con DAP \geq 10 cm.

5.4.3.1. DISEÑO DEL INVENTARIO

El inventario se diseña aplicando procedimientos estadísticos para determinar el número de parcelas a muestrear según el área de la UMF, y establecer su localización por métodos aleatorios, garantizando así la confiabilidad y la significancia de la muestra.

Las parcelas a muestrear se localizan en un mapa y se enumeran desde uno (1) hasta n para su posterior establecimiento y muestreo en campo, donde se identifican y se marcan con plaquetas, todos los árboles con un DAP \geq a 10 cm y se levanta la información correspondiente al diámetro, la altura comercial y la altura total de cada uno.

5.4.3.1.1. Tamaño de la muestra e intensidad de muestreo

El Inventario Forestal se realiza para todas las especies arbóreas con DAP \geq 10 cm presentes en la UMF. La intensidad de muestreo debe garantizar un error máximo del 15% con una probabilidad del 95%.

Para cumplir las condiciones establecidas en el párrafo anterior generalmente se realiza un pre-muestreo al área y con base en los resultados, se estima el tamaño de la muestra.

Para aprovechamientos forestales persistentes en bosques menores a 20 ha la Intensidad mínima de muestreo será de 2,5% garantizando un error menor del 15% con una probabilidad de 95%.

5.4.3.1.2. Tipo de Muestreo

Se puede seleccionar el tipo de muestreo que se aplicará para el inventario entre: Al Azar; Sistemático por Parcelas; o Sistemático por Fajas.

En caso de que se presente dos o más tipos de coberturas, se debe indicar el área estimada para cada cobertura en la Tabla 19. Se deben realizar muestreos sobre los diferentes tipos de cobertura presentes, aplicando el mismo tipo de muestreo en todos.

Tabla 19.- Área de los diferentes tipos de cobertura en bosque dentro de la UMF

Código	Cobertura (Corine Land Cover)	Área ha
31111	Bosque denso alto de tierra firme	
311121	Bosque denso alto inundable heterogéneo	
311123	Palmar	
31121	Bosque denso bajo de tierra firme	
31122	Bosque denso bajo inundable	
3131	Bosque fragmentado con pastos y cultivos	
3132	Bosque fragmentado con vegetación secundaria	
314	Bosque de galería y ripario	
321111	Herbazal denso de tierra firme no arbolado	
321112	Herbazal denso de tierra firme arbolado	
321113	Herbazal denso de tierra firme con arbustos	
321121	Herbazal denso inundable no arbolado	
321122	Herbazal denso inundable arbolado	
32121	Herbazal abierto arenoso	
32122	Herbazal abierto rocoso	
3221	Arbustal denso	
32222	Arbustal abierto mesófilo	

Se debe anexar el mapa de coberturas, identificando claramente el tipo de cobertura relacionado en la tabla.

5.4.3.1.3. Tamaño, Forma y Orientación de las parcelas del inventario

Las parcelas del inventario deben ser de 0,05 ha determinadas por rectángulos de 10 m de Ancho por 50 m de Largo y deben tener la misma orientación en el diseño.

Para la representación cartográfica de las parcelas del inventario se debe suministrar las coordenadas del punto de inicio (Orden del Vértice 1) y del punto de finalización (Orden del Vértice 2) de cada una de las líneas centrales de las parcelas del inventario (LBI: 1, PRE: El Silencio; LBI: 3, PRE: El Silencio; [...]), tal como se muestra en la Tabla 20.

Tabla 20.- Registro de la Línea Central de las Parcelas del Inventario

Tipo de Objeto	Nombre o Identificador	Orden del Vértice	Latitud N/S				Longitud W		
			G_Lat	M_Lat	S_Lat	H_Lat	G_Long	M_Long	S_Long
LBI:	01, PRE: El Silencio	1	2	39	57,7	S	69	51	36,2
LBI:	01, PRE: El Silencio	2	2	40	0,1	S	69	48	46,3
LBI:	03, PRE: El Silencio	1	2	40	1,0	S	69	48	43,6
LBI:	03, PRE: El Silencio	2	2	40	2,2	S	69	48	42,5
LBI:	07, PRE: El Silencio	1	2	40	2,2	S	69	48	39,8
LBI:	07, PRE: El Silencio	2	2	40	2,2	S	69	48	37,8
...	...	1							
...	...	2							

Nota: Adicione las filas que sean necesarias, o utilice la hoja «Predio» de la Plantilla en Excel «TR_AForest.xlsx» diseñada por Corpoamazonia.

En este ejemplo se representan las líneas base 1, 3 y 7 de las parcelas del inventario 1, 3 y 7 del predio El Silencio.

5.4.3.2. REGISTRO DE LOS DATOS DE CAMPO DEL INVENTARIO

Para el análisis y la representación por parte de la Corporación, de los datos de campo del Inventario Forestal, se debe suministrar la siguiente información como se indica en la Tabla 21:

- ✓ Número del árbol establecido en la Placa del Inventario «PI Árbol».
- ✓ Número de la parcela del Inventario «Parc Inv».
- ✓ Código de la especie «Cod Sp», tomado del listado de especies de Corpoamazonia.
- ✓ Diámetro del árbol a la Altura del Pecho «DAP», en **centímetros**.
- ✓ Altura Comercial del árbol «Alt_C», en **metros**.
- ✓ Altura Total del Árbol «Alt_T», en **metros**.
- ✓ Nombre Local de la Especie «N Local».
- ✓ Nombre Científico de la Especie «N Cient».
- ✓ Distancias x, y «m_x; m_y» medidas para cada árbol inventariado con respecto al punto de inicio de la línea central de la parcela. Se asignaran valores "x" negativos a los árboles localizados a la izquierda del eje, y valores "x" positivos a los árboles localizados a la derecha. Todos los valores del eje "y" deben ser positivos.
- ✓ Clase Diamétrica «Clase Diam» establecida a partir del DAP.
- ✓ Piso Sociológico «Piso Sociol» establecido a partir de la Altura Comercial.
- ✓ Condición del árbol «Zonif; Fitos; Morfol» Características del árbol con relación a la zonificación, el estado fitosanitario y la morfología del fuste.

Tabla 21.- Registro de la información de campo del Inventario

Información de Campo						Especie		Línea Inv		Clase	Piso	Condición		
PI Árbol	Parc Inv	Cod Sp	DAP cm	Alt_C m	Alt_T m	N Local	N Cient	m_x	m_y	Diam	Sociol	Zonif	Fitos	Morfol
1003	1	337	45	13	16	Guarango	<i>Parkia multijuga</i>	1,5	3,8	4	M	RH	Ter	RV
1027	1	840	49	15	18	Arenillo	<i>Erisma uncinatum</i>	3,8	8,5	4	M	P>40	Sano	RI
1069	1...	840	23	9	11	Arenillo	<i>Erisma uncinatum</i>	-3,8	8,5	2	I	TF	Sano	SI
1111	2...	673	32	12	15	Sangre Toro	<i>Virola pavonis</i>	5	25,4	3	M			
1182	3...	673	45	13	15	Sangre Toro	<i>Virola pavonis</i>	-4,7	28,6	4	M			
1246	4...	840	32	11	14	Arenillo	<i>Erisma uncinatum</i>	1,4	36,9	3	I			
1315	5...	484	43	10	13	Fono Negro	<i>Eschweilera coriacea</i>	-2,6	50	4	I			

Nota: Adicione las filas que sean necesarias, o utilice la hoja «*Invent*» de la Plantilla en Excel «*TR_AForest.xltx*» diseñada por Corpoamazonia.

Se recomienda realizar las mediciones x, y, y altura con un distanciómetro Laser, el cual garantiza mayor precisión y menos subjetividad, especialmente los valores de la altura.

Las variables para Zonificación son: Tierra firme, Ronda hídrica, Humedal, Pendiente >40%.

Las variables Fitosanitarias son: Sano, Señales de pudrición, Presencia de hongos, Presencia de termitas, Presencia de hormigas, Presencia de parásitas, Sin valor económico, Muerto.

Las variables de Morfología del Fuste son: Recto vertical, Recto inclinado, Sinuoso vertical, Sinuoso inclinado, Bifurcado vertical, Bifurcado inclinado.

En la plantilla en Excel desarrollada por Corpoamazonia, las clases diamétricas y los pisos sociológicos se calculan al ingresar la información de DAP y Alt_C, respectivamente. Igualmente contiene predefinidas las variables de los atributos de «Condición» para seleccionar la que corresponda.

5.4.3.3.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL INVENTARIO

Con la información levantada en campo se deben calcular los parámetros: Área Basal, Volumen, Clase Diamétrica, Abundancia, Frecuencia, Dominancia e Índice de Valor de Importancia (IVI). A continuación se presentan los métodos de cálculo para cada uno de ellos.

5.4.3.3.1.- Parámetros y Métodos de Cálculo

Diámetro a la Altura del Pecho DAP (cm): Diámetro - en centímetros - del fuste o tronco del árbol, medido a uno coma treinta metros (1,3 m) de altura desde el suelo.

Área Basal (AB): Área de la sección horizontal de un árbol, calculada a 1,3 metros de altura desde el suelo, a menos que expresamente se indique una altura diferente. Está determinada por la fórmula:

$$AB = \frac{\pi * DAP^2}{4}$$

Volumen: Cantidad de madera aprovechable que se puede obtener de un árbol. Existen varias fórmulas para su cálculo. Para los trámites forestales ante Corpoamazonia se utilizará la desarrollada por el proyecto Radar Gramétrico de la Amazonia, determinada por la fórmula:

$$V = \pi/4 * FFB * DAP^2 * h$$

Donde:

V = Volumen en m³

FFB = Factor de Forma Balanceado, calculado por regresión múltiple en función del diámetro y la altura comercial. Es igual a $0,9783 - (0,08471 * DAP) - (0,01327 * h)$

DAP (cm) = Diámetro del árbol expresado en centímetros a una altura de 1,3 m del suelo

h = Altura comercial del árbol, en metros.

Frecuencia: Representa la presencia o ausencia de una especie en cada una de las Parcelas de muestreo. Puede ser absoluta o relativa.

Frecuencia Absoluta Fa: Relación porcentual entre el número de Parcelas de muestreo en que se presenta una especie y el número total de Parcelas de muestreo. Para el cálculo se emplea la fórmula:

$$Fa_i = \frac{\text{Parcelas de muestreo con la especie } i}{\text{Total de Parcelas de muestreo}} * 100$$

Frecuencia Relativa Fr: Relación porcentual entre la frecuencia absoluta de una especie y el total de las frecuencias absolutas de todas las especies registradas en el inventario. Para el cálculo se emplea la siguiente fórmula:

$$Fr_i = \frac{\text{Fa de la especie } i}{\sum \text{Fa todas las especies}} * 100$$

Abundancia: Es el número de árboles por especie, registrados en cada Parcela de muestreo. Puede ser absoluta o relativa.

Abundancia Absoluta Aa: Número total de árboles por especie, contabilizados en el inventario.

Abundancia Relativa Ar: Porcentaje de árboles de cada especie, con relación al número total de árboles contabilizados en el inventario. Se calcula por la fórmula:

$$Ar_i = \frac{\text{Árboles de la especie } i}{\text{Total de árboles}} * 100$$

Dominancia: Grado de cobertura de las especies como expresión del espacio ocupado por ellas. Puede ser absoluta o relativa.

Dominancia Absoluta Da: Es la sumatoria del área basal de la especie *i* en el área total de muestreo, expresada en m².

$$Da_i = \sum \text{Área basal de la especie } i$$

Dominancia Relativa Dr: Porcentaje del Área Basal de una especie con relación al Área Basal de todas las especies registradas en el inventario.

$$Dr = \frac{\text{AB de la especie } i}{\sum \text{AB de todas las especies}} * 100$$

Índice de Valor de Importancia IVI: Indica la riqueza y diversidad florística del área estudiada. Se determina a partir de la suma de los valores relativos de Abundancia, Frecuencia y Dominancia. A mayor valor menor riqueza y diversidad. De su análisis se pueden deducir aspectos importantes como el dinamismo, la dominancia y las especies más representativas, entre otras características. Se establece por la fórmula:

$$IVI = Ar\% + Fr\% + Dr\%$$

Donde:

IVI: Índice de valor de importancia

Fr%: Frecuencia relativa en porcentaje

Ar%: Abundancia relativa en porcentaje

Dr%: Dominancia relativa en porcentaje

5.4.3.3.2.- Estadísticas Descriptivas

Consiste en la presentación sintética de los fenómenos estudiados, bajo la forma de gráficas, distribuciones de frecuencias, reducción de datos por medio de parámetros o “valores típicos” (parámetros de posición, de dispersión, de dissimetría y kurtosis).

Se debe presentar el Análisis Estadístico Descriptivo generado con los datos colectados en las parcelas del Inventario para las variables «Número de árboles» y «Área Basal». Los datos y estadísticos a presentar son:

Tabla 22.- Estadística Descriptiva

Variable	Número de Árboles	Área Basal
Área de la UMF (ha):		
Número de parcelas muestreadas:		
Área muestreada (ha):		
Intensidad de muestreo %:		
Probabilidad %:		
Nivel de Confianza %:		
Grados de libertad:		
Media:		
Máximo:		
Mínimo:		
Desviación Estándar:		
Varianza:		
Error Estándar:		
Valor t de Student:		
Error absoluto:		
Error en %:		

5.4.3.4.- ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LA UMF

A partir de los datos colectados en campo, en la Tabla 23 se debe presentar la información por especie, por clase diamétrica, sobre el número de árboles, el volumen comercial y el área basal, el diámetro mínimo de corta y el volumen total disponible.

El Diámetro Mínimo de Corta por especie se determina con base en el objetivo del aprovechamiento, las especies a aprovechar y su distribución diamétrica.

Tabla 23.- Abundancia, Área Basal y Volumen, por especie, por Clase diamétrica de la UMF

Nombre científico	Parámetro	Clase diamétrica (cm)										Total general
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Cariniana decandra</i>	Abundancia	12,67	10,11	7,44	5,67	5,67	4,67	4,44	2,78	3,56	6,00	63,00
	Área basal	0,23	0,44	0,71	0,86	1,32	1,53	1,95	1,54	2,51	6,03	17,11
	Volumen	1,82	4,23	6,51	8,95	13,94	16,67	21,04	16,45	27,61	61,50	178,72
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Abundancia	16,56	13,11	9,00	8,44	8,00	6,67	6,11	5,89	6,11	11,89	91,78
	Área basal	0,32	0,56	0,85	1,33	1,76	2,15	2,63	3,32	4,25	14,78	31,95
	Volumen	2,77	5,68	8,44	13,18	19,13	20,77	26,90	33,76	44,52	147,83	322,97
<i>Persea sp.</i>	Abundancia	24,33	19,67	15,89	12,33	11,56	10,89	9,67	9,44	9,00	31,78	154,56
	Área basal	0,41	1,02	1,50	1,94	2,70	3,53	4,19	5,23	6,27	42,88	69,68
	Volumen	3,53	9,61	14,45	19,24	26,34	34,37	42,31	60,08	71,21	445,97	727,10
<i>Terminalia catappa</i>	Abundancia	13,44	10,22	5,22	4,78	4,33	3,89	3,33	3,67	3,00	8,44	60,33
	Área basal	0,23	0,47	0,49	0,73	1,01	1,22	1,46	2,09	2,12	12,59	22,41

Corpoamazonia adoptó y adaptó la Plantilla en Excel «Metodología para el Procesamiento de Información de Inventarios Forestales por Muestreo y Censo Comercial» desarrollada por el Magister Roy CRUZ MORALES y el Doctor William FONSECA GONZÁLES para la carrera de Ingeniería Forestal de la Escuela de Ciencias Ambientales – EDECA - de la Universidad Nacional de Costa Rica.

Esta plantilla es una herramienta automatizada que calcula la mayoría de las variables relacionadas arriba, con solo ingresar la información levantada en campo como se indica en la Tabla 21.

5.5.- Plan de Corta Anual

El plan de corta anual es el instrumento específico para el manejo de las actividades de aprovechamiento en cada Unidad de Corta Anual.

5.5.1.- CENSO FORESTAL O INVENTARIO AL 100%

El Censo Forestal constituye el estudio de ecología básica realizado sobre todos los árboles de las especies objeto de aprovechamiento cuyo DAP sea \geq a 10 cm. Se realiza para cada UCA a medida que se accede a ellas. Tiene como propósito proveer los datos necesarios para determinar el volumen máximo aprovechable por especie y planificar su cosecha en cada ciclo de corta.

Para su desarrollo se trazan parcelas rectangulares \leq 1 hectárea sobre el mapa de la correspondiente UCA, las cuales luego se trasladan al terreno en donde se identifican y marcan los árboles de las especies a aprovechar que tengan un DAP $>$ 10 cm, se georeferencian y se mide su DAP, su altura comercial y total. Al igual que para el inventario, las parcelas del censo se enumeran desde uno hasta n. Todas las parcelas serán regularmente de 1 ha. Las menores de 1 ha serán las que se localicen en los bordes del área.

Las tablas, formatos y herramientas que se presentan en los siguientes acápites facilitan la organización, procesamiento y análisis de los datos de campo por parte de la Corporación, por tal razón se deben diligenciar por el usuario sin modificar su estructura. Estas herramientas fueron diseñadas en ambiente *Office de Windows*. En caso que el usuario prefiera usar otra plataforma informática, deberá garantizar la compatibilidad de la información, manteniendo la estructura básica de las tablas como que se presentan en este documento.

Para Aprovechamientos Únicos no se requiere el Inventario Forestal, en su lugar el Censo Forestal debe cubrir toda el área de estudio, y colectar información de todas las formas de vida vegetal presente, sin tener en cuenta el DAP.

5.5.1.1.- ESPECIES SOLICITADAS PARA APROVECHAMIENTO

En la Tabla 26 se deben relacionar las especies solicitadas para aprovechamiento sobre las cuales se realizará el Censo Forestal.

Tabla 26.- Relación de especies solicitadas

Cód. Especie	Nombre Local	Nombre Científico	Familia
25	Guanabana	<i>Annona muricata</i>	Anonaceae
152	Caraño	<i>Trattinnickia aspera</i>	Bueseraceae
286	Pepito	<i>Erythrina velutina</i>	Fabaceae
337	Guarango	<i>Parkia multijuga</i>	Fabaceae
347	Polvillo	<i>Peltogyne sp.</i>	Fabaceae
484	Fono Negro	<i>Eschweilera coriacea</i>	Lecythidaceae
581	Bilibil	<i>Guarea carinata</i>	Meliaceae
673	Sangre Toro	<i>Virola pavonis</i>	Myristicaceae
840	Arenillo	<i>Erisma uncinatum</i>	Vochysiaceae

Para predios con UMF $<$ 20 ha, sólo se puede aprovechar un máximo de seis especies. El código de la especie debe ser tomado del listado de especies de Corpoamazonia.

5.5.1.2.- DISEÑO DEL CENSO

El Censo se realiza para la totalidad del área de la UCA en turno, a partir de la sobreposición de una grilla de celdas iguales a 1 ha. El diseño de las parcelas se debe hacer buscando cubrir la mayor parte de la UCA con las parcelas de una hectárea.

Para generar la grilla se presentarán las coordenadas geográficas de los puntos de inicio y finalización de un eje y su perpendicular, indicando la separación en metros que se debe aplicar a cada eje para generar las líneas restantes.

5.5.1.2.1.- Tamaño, Forma y Numeración de las Parcelas del Censo

Las parcelas para el Censo Forestal no podrán ser mayores de una hectárea (1 ha) a fin de facilitar el análisis de los datos y las revisiones en campo. Podrán ser rectangulares o cuadradas, dependiendo de las características y condiciones del terreno y del bosque.

Diseñadas las parcelas sobre la base cartográfica, se enumeran desde uno hasta n para su posterior establecimiento y muestreo en campo, donde se identifican y se marcan con plaquetas o marcas visibles y duraderas, todos los árboles de las especies a aprovechar que tengan un DAP \geq a 10 cm, y se levanta la información correspondiente al DAP en centímetros, la altura comercial y la altura total en metros, las coordenadas geográficas en latitud y longitud con datum WGS84, de cada árbol censado.

5.5.1.3.- REGISTRO DE LOS DATOS DE CAMPO DEL CENSO

Para el análisis y la representación por parte de la Corporación, de los datos de campo del Censo Forestal, se suministrará la siguiente información, como se indica en la Tabla 27:

- ✓ Número del árbol establecido en la Placa del Censo «PI Árbol».
- ✓ Número de la parcela del Censo «Parc Cen».
- ✓ Código de la especie «Cod Sp» tomado del listado de especies de Corpoamazonia.
- ✓ Diámetro del árbol a la Altura del Pecho «DAP», en **centímetros**.
- ✓ Altura Comercial del árbol «Alt_C», en **metros**.
- ✓ Altura Total del árbol «Alt_T», en **metros**.
- ✓ Nombre Local de la Especie «N_Vulgar».
- ✓ Nombre Científico de la Especie «N_Cient».
- ✓ Coordenada de Latitud Norte o Sur desagregada en Grados «Grd» Minutos «Min» Segundos «Seg» y Hemisferio «H».
- ✓ Coordenada de Longitud Oeste desagregada en Grados «Grd» Minutos «Min» Segundos «Seg».
- ✓ Clase Diamétrica «Clase Diam» establecida a partir del DAP.
- ✓ Piso Sociológico «Piso Sociol» establecido a partir de la Altura Comercial.
- ✓ Condición del árbol «Zon; Fit; Morf» Características del árbol con relación a la zonificación, el estado fitosanitario y la morfología del fuste.

Tabla 27.- Registro de la Información de campo del Censo

Etiquetas y Estadísticas						Especie		Latitud (N o S)				Longitud W			Estructura		Condición		
PI Arbol	Parc Cens	Cod Sp	DAP cm	AltC m	AltT m	N_Vulgar	N_Cient	Grd	Min	Seg	H	Grd	Min	Seg	Cl Dia	Piso Soc	Zon	Fit	Morf
1003	1	337	45	16,0	19,0	Guarango	<i>Parkia ...</i>	2	39	55,8	S	69	50	50,4	4	M			
1007	1	840	49	18,0	20,0	Arenillo	<i>Erisma ...</i>	2	39	51,2	S	69	50	51,5	4	M			
1009	2	840	23	11,0	15,0	Arenillo	<i>Erisma ...</i>	2	39	49,2	S	69	50	52,1	2	I			
1011	1	673	32	15,0	17,0	Sangre T	<i>Virola ...</i>	2	39	53,1	S	69	50	50,5	3	M			
1012	1	673	45	15,0	18,0	Sangre T	<i>Virola ...</i>	2	39	55,9	S	69	50	51,2	4	M			
1014	1	840	32	14,0	17,0	Arenillo	<i>Erisma ...</i>	2	39	56,2	S	69	50	51,4	3	I			

Nota: Adicione las filas que sean necesarias, o utilice la hoja «Censo» de la Plantilla en Excel «TR_AForest.xlsx» diseñada por Corpoamazonia.

Se recomienda el uso de distanciómetro Laser para la medición de las alturas de los árboles, el cual garantiza mayor precisión y menos subjetividad en determinación de la altura.

Las variables para Zonificación son: Tierra firme, Ronda hídrica, Humedal y Pendiente >40%.

Las variables Fitosanitarias son: Sano, Señales de pudrición, Presencia de hongos, Presencia de termitas, Presencia de hormigas, Presencia de parásitas, Sin valor económico y Muerto.

Las variables de Morfología del Fuste son: Recto vertical, Recto inclinado, Sinuoso vertical, Sinuoso Inclinado, Bifurcado vertical y Bifurcado inclinado.

En la plantilla en Excel desarrollada por Corpoamazonia, las clases diamétricas y los pisos sociológicos se calculan al ingresar la información de DAP y Alt_C, respectivamente. Igualmente contiene predefinidas las variables de los atributos de «Condición» para seleccionar la que corresponda.

5.5.1.4.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CENSO

Con la información levantada en campo se deben calcular los parámetros: Área Basal, Volumen, Clase Diamétrica, Abundancia, Frecuencia, Dominancia e Índice de Valor de Importancia (IVI). Los parámetros y plantillas para su cálculo y presentación se pueden consultar en el acápite 5.4.3.3.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL INVENTARIO, de este documento.

5.5.1.5.- VOLUMEN Y ESTRUCTURA DIAMÉTRICA DE LA UNIDAD DE CORTA

A partir de los datos de campo del censo se debe generar la información de la Tabla 28.

Tabla 28.- Abundancia, Área Basal y Volumen, por especie, por Clase diamétrica de la Unidad de Corta

Nombre Científico	Parámetro	Clase diamétrica (cm)										Total general
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Cariniana decandra</i>	Abundancia	12,67	10,11	7,44	5,67	5,67	4,67	4,44	2,78	3,56	6,00	63,00
	Área basal	0,23	0,44	0,71	0,86	1,32	1,53	1,95	1,54	2,51	6,03	17,11
	Volumen	1,82	4,23	6,51	8,95	13,94	16,67	21,04	16,45	27,61	61,50	178,72
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Abundancia	16,56	13,11	9,00	8,44	8,00	6,67	6,11	5,89	6,11	11,89	91,78
	Área basal	0,32	0,56	0,85	1,33	1,76	2,15	2,63	3,32	4,25	14,78	31,95
	Volumen	2,77	5,68	8,44	13,18	19,13	20,77	26,90	33,76	44,52	147,83	322,97
<i>Persea sp.</i>	Abundancia	24,33	19,67	15,89	12,33	11,56	10,89	9,67	9,44	9,00	31,78	154,56
	Área basal	0,41	1,02	1,50	1,94	2,70	3,53	4,19	5,23	6,27	42,88	69,68
	Volumen	3,53	9,61	14,45	19,24	26,34	34,37	42,31	60,08	71,21	445,97	727,10
[...]	Abundancia											
	Área basal											
	Volumen											
Total Abundancia (Árboles/ha)		67,00	53,11	37,56	31,22	29,56	26,11	23,56	21,78	21,67	58,11	369,67
Total Área basal (m ² /ha)		1,18	2,48	3,55	4,86	6,79	8,43	10,23	12,19	15,15	76,28	141,14
Total Volumen (m ³ /ha)		10,29	24,19	34,46	49,08	69,80	84,83	104,86	132,22	166,02	785,20	1460,95

Nota: Adicione las filas y columnas que sean necesarias, o utilice la hoja «CI_Diam» de la Plantilla en Excel «TR_AForest.xltx» diseñada por Corpoamazonia.

En el caso de existir varias coberturas en la UCA, se presentará una tabla similar por cada cobertura.

5.5.1.6.- EXISTENCIAS ACTUALES, POTENCIALES Y TOTALES

En la Tabla 29 se presentarán los cálculos sobre existencias Actuales, Potenciales y Totales. Las existencias Actuales corresponden a la sumatoria del volumen calculado para todos los árboles con DAP ≥ al DMC. Las existencias Potenciales corresponden a la sumatoria del volumen calculado para todos los árboles con DAP < al DMC. Las existencias totales corresponden a la suma de las dos anteriores.

Tabla 29.- Existencias Potenciales, Actuales y Totales por especie a partir del DMC

Nombre científico	Existencia Potencial	DMC	Existencia Actual	Existencia total
<i>Cariniana decandra</i>				
<i>Cedrelinga cateniformis</i>				
<i>Terminalia catappa</i>				
<i>Erismia uncinatum</i>				
<i>Monopteryx uauucu</i>				
<i>Platymiscium pinnatum</i>				
...				

5.5.3.- MANEJO DEL BOSQUE

5.5.3.1.- LABORES DE APROVECHAMIENTO FORESTAL

Las labores de aprovechamiento forestal deberán estar enmarcadas dentro de lo que se conoce como método de Extracción de Impacto Reducido – EIR, para evitar efectos ambientales negativos que comprometan la sostenibilidad y permanencia del recurso y la seguridad de los trabajadores en el área.

Para ello se deberá contar y/o dar cumplimiento a los siguientes cuidados e instrumentos.

5.5.3.1.1.- Preparación de las labores de tala

- ✓ Desarrollar un programa de capacitación a los trabajadores, verificable por Corpoamazonia, tendiente a manejar las prácticas de aprovechamiento forestal y su implementación bajo el método EIR.
- ✓ Seleccionar y marcar de los Árboles a Talar.
- ✓ Cortar lianas con anticipación al apeo para permitir que se sequen y facilitar las labores de limpieza.
- ✓ Establecer la dirección de caída de los árboles.
- ✓ Establecer las vías de escape.

5.5.3.1.2.- Operaciones de tumba, descope y trozado

El adecuado desarrollo de las operaciones de tumba, descope y trozado permiten, entre otras cosas: proteger los árboles semilleros y/o de cosecha futura, impedir la unión de copas, reducir el tamaño de los claros, evitar la caída sobre otros árboles ocasionando hendiduras y agrietamientos en la madera, disminuir los desperdicios y orientar la caída hacia los puntos de más fácil desembosque.

Para ello, el personal encargado de estas labores debe estar entrenado en prácticas como:

- ✓ Corte dirigido de los árboles.
- ✓ Volteo, troceo y desrame.
- ✓ Dimensionamiento y repique.
- ✓ Acopio en sitio.

5.5.3.1.3.- Sistema de extracción, transporte menor y mayor

A partir de la información presentada en la Tabla 10 se debe precisar la información sobre sistemas de extracción, transporte menor y mayor desde el sitio de aprovechamiento hasta los diferentes nodos del sistema. Para ello se debe diligenciar la siguiente tabla de forma específica para la UCA en turno.

Tabla 32.- Medios de extracción, características y tramos estimados para la UCA No.: « [] »

Tramos		Medio de Transporte	Long. km	Ancho m	Estado	Animales requeridos	Viajes día
Origen	Destino						
Sitio Aprovech.	Sitio Acopio	Cables aéreos	1,7	2	Construir	NA	35
Sitio Acopio	Muelle	Arriería por trochas y caminos	3,5	4	Construir	20	4
Muelle	Cabecera [...]	Vía Fluvial	7,4	7	Existe	NA	1
Cabecera [...]	Ciudad [...]	Vía Terrestre	460	8	Existe	NA	1
Cabecera [...]	Ciudad [...]	Aéreo	460	NA	Existe	NA	1

Nota: Adicione las filas necesarias para detallar todo el recorrido. Anexe mapa de rutas, tramos y medios de extracción de la UCA en turno.

5.5.3.1.4.- Maquinaria, herramienta e insumos a utilizar

En Tabla 33 relacione el tipo y cantidad de maquinaria, herramienta y equipos que se propone utilizar en las diferentes labores del aprovechamiento.

Tabla 33.- Relación de Maquinaria, Herramienta y Equipo requerido

Maquinaria		Herramienta		Insumos		
Descripción	Cant.	Descripción	Cant.	Descripción	Unid	Cant.
Aserrio portátil	2	Motosierra Pala larga	4	Gasolina	Gl	30
Sierra circular portatil	1	Motosierra Pala corta	2	Aceite	I	2,5
Cepilladora portatil	2	Picas	4	Acpm	Gl	3
		Palas	4			

		Machete	12			
		Ganchos	12			
		Limas	3			
		GPS				
		Brújula				
		Cinta métrica				

Nota: Adicione las filas necesarias.

Dadas las diferentes labores que se deben realizar en el aprovechamiento, es importante contar con máquinas ergonómicas, livianas, potentes y veloces, y cumplir con las especificaciones de seguridad y cuidado requeridas.

Se debe suministrar la relación del personal asentado de forma permanente en los campamentos del aprovechamiento y el personal intermitente que llega durante las labores de movilización, etc...

<i>Campamento No.</i>	<i>Número de personas permanentes</i>	<i>Número de personas itinerantes</i>

Inserte las filas que sean necesarias.

5.5.3.2.- TRATAMIENTOS SILVICULTURALES

Los tratamientos silviculturales generan cambios en la composición y estructura del bosque que favorecen la regeneración e incremento de las especies de interés económico en función de un beneficio futuro. Se basan en el cuidado y manejo de las especies de interés y la limpieza y control permanente de las especies sin valor económico que compiten por recursos y espacio. Dado que los tratamientos silviculturales consisten en una selección intencional de las especies presentes en un área determinada, su aplicación descuidada o indebida genera riesgos de disminución de la biodiversidad en esa área.

Con base en la información sobre la estructura y composición del bosque generada a partir del Inventario y del Censo forestal, se identifican y cuantifican las existencias actuales y potenciales aprovechables, así como las especies de interés ecológico o económico, escasas o raras dentro del bosque, para las cuales se debe elaborar una propuesta de tratamientos silviculturales, tendiente a mejorar las condiciones del bosque y garantizar la permanencia y reproducción de dichas especies.

Entre los diferentes tratamientos silviculturales que se pueden combinar en la propuesta están:

5.5.3.2.1.- Liberación de Especies Competidoras

Se dirige específicamente a cada árbol seleccionado para la futura cosecha, eliminando los árboles maduros circundantes de las especies autorizadas, que compiten con él por espacio, nutrientes y/o luz.

5.5.3.2.2.- Enriquecimiento del Bosque Natural

Consiste en el trasplante y resiembra de plántulas de las especies aprovechables, obtenidas de árboles semilleros ubicados en el área de influencia, de las especies aprovechables, de interés ecológico, o de interés económico, identificadas como escasas o raras.

5.5.3.2.3.- Manejo de Árboles Semilleros

De acuerdo con el número de árboles solicitados en aprovechamiento, se dejará un remanente en cada clase diamétrica, con densidades aceptables de cada especie aprovechable que presente características de padre.

5.5.3.2.4.- Regeneración Natural

Luego de la corta se aplicará un manejo silvicultural post-cosecha del bosque, orientado a la regeneración natural de las especies de interés ecológico y económico, para garantizar poblaciones suficientes en calidad y en cantidad que puedan ser cosechadas de forma persistente con el adecuado manejo técnico.

Con este procedimiento se busca acortar el proceso de recuperación del bosque y fijar metas de producción periódica y permanente en el espacio y el tiempo.

5.6.- Costos del Aprovechamiento

Se deben presentar los costos en que se incurrirá, tanto para la elaboración del PMF o PAF, como para la ejecución del aprovechamiento, de acuerdo con los volúmenes solicitados y la propuesta de manejo forestal para la conservación y recuperación del bosque.

El valor total del proyecto está dado por la sumatoria de los costos de inversión y operación. Para el caso de aprovechamientos persistentes, cada Unidad de Corta Anual (UCA), se asimila a una etapa del proyecto, por lo tanto, si un aprovechamiento se compone de dos o más UCA's, se deben sumar los valores de operación de cada UCA.

5.6.1.- COSTOS DE INVERSIÓN

Se constituyen básicamente por los costos de formulación del Plan de Aprovechamiento Forestal en el caso de Aprovechamientos únicos, o del Plan de Manejo Forestal y los Planes de Corta Anual en el caso de aprovechamientos persistentes, además del costo del Manejo y Recuperación del bosque.

Todos estos aspectos generalmente se contratan a todo costo con el Asistente Técnico particular. La Tabla 34 presenta un ejemplo de los costos de inversión de una UMF con dos UCA's.

Tabla 34.- Costos de Inversión

Costo de inversión	Objeto	Área (ha)	Valor \$COP
Formulación del Plan de Manejo Forestal	UMF	120	3.600.000
Formulación del Plan de Cortas 01	UCA-01	40	4.800.000
Formulación del Plan de Cortas 02	UCA-02	80	9.600.000
Asistencia Técnica UCA 01	UCA-01	40	1.400.000
Asistencia Técnica UCA 02	UCA-02	80	2.800.000
Maquinaria*			5.000.000
Animales de tracción*			3.000.000
Subtotal			27.200.000

*: Registrar en ésta tabla, si el titular del aprovechamiento adquiere la maquinaria y los animales para el transporte menor. Registra en la tabla de Operación, si son contratados a todo costo.

5.6.2.- COSTOS DE OPERACIÓN

Están representados por el costo de herramientas, materiales, insumos, mano de obra para la ejecución del aprovechamiento, mantenimiento, transporte y movilización de los productos.

La Tabla 35 presenta un ejemplo de los costos de operación para una UCA.

Tabla 35.- Costos de operación. Estimación del Valor por metro cúbico aserrado

Concepto	Costos unitarios			
	Unidad	Cantidad por m ³	Valor unitario	Valor por m ³
Gasolina	Galón	0,42	\$10.000,00	\$4.200,00
Aceite de mezcla combustible	Cuarto	0,084	\$8.000,00	\$672,00
Aceite Quemado lubricación cadena	Galón	0,042	\$5.000,00	\$210,00
Herramientas menores (machetes, cadenas, limas, etc.)	Global	10,5	\$500,00	\$5.250,00
Aserrador y ayudante para tala y cuartoneo (Tumba)	m ³	1	\$24.900,00	\$24.900,00
Transporte menor (Manutención mulas)	m ³	1	\$25.200,00	\$25.200,00
Transporte mayor (Bote o Camión)	m ³	1	\$45.000,00	\$45.000,00
Subtotal				\$105.432,00

El valor de operación, equivale a calcular el volumen aserrado con base en el volumen total otorgado y dividirlo por el factor de conversión establecido para el correspondiente departamento. El volumen aserrado obtenido se multiplica por el valor del aprovechamiento por metro cubico. En la Tabla 36 se presenta un ejemplo de estimación de costos de operación utilizando un *Factor de Conversión* de 2,3.

Tabla 36.- Estimación de los costos totales del proyecto

Objeto	Área (ha)	Volumen otorgado (m ³)		Valor	
		En Pie	Aserrado	Valor por m ³	Total
UCA 01	40	1.245,60	541,57	\$105.432,00	\$57.098.304,00
UCA 02	80	2.438,71	1.060,31	\$105.432,00	\$111.790.466,40
Total	120	3.684,31	1.601,87		\$168.888.770,40

5.7.- Consideraciones Ambientales

De acuerdo con el Artículo 25 del Decreto 1791 de 1996 (Artículo 2.2.1.1.7.3. del Decreto 1076 de 2015) “*los planes de manejo forestal y los planes de aprovechamiento forestal que se presenten para áreas iguales o superiores a veinte (20) hectáreas deberán contener un capítulo sobre consideraciones ambientales en el cual se detallarán las acciones requeridas y a ejecutar para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos e impactos negativos causados en desarrollo del aprovechamiento forestal*” (Colombia, 1997).

Acorde con lo anterior, cuando se trate de aprovechamientos forestales persistentes ≥ 20 ha, o únicos, se deberá desarrollar y presentar este capítulo, tanto en el Plan de Manejo o Plan de Aprovechamiento Forestal, como en los Planes de Corta Anual de las UCA's a que haya lugar.

Por otra parte, y de acuerdo con lo establecido en el artículo 26 del Decreto 1791 de 1996 (Artículo 2.2.1.1.7.4. del decreto 1076 de 2015), para aprovechamientos forestales persistentes < 20 ha, no se requerirá el capítulo de consideraciones ambientales, pero la Corporación establecerá en la resolución que otorga el aprovechamiento, las obligaciones a cargo del usuario para prevenir, mitigar, compensar y corregir los posibles efectos e impactos ambientales negativos que se puedan originar en virtud de su actividad.

A continuación se relacionan a manera de lista de referencia, las consideraciones mínimas a tener en cuenta en la formulación de los Planes de Aprovechamiento Forestal o Planes de Corta Anual. Dependiendo de la localización del predio, los objetivos y las características del aprovechamiento se podrán implementar todas o parte de las consideraciones. Pero todas deben ser consideradas por el usuario para garantizar la sostenibilidad del recurso.

En todo caso, la Corporación podrá requerir el ajuste o inclusión de las consideraciones ambientales que considere pertinentes, de acuerdo con las propuestas por el usuario en el plan.

5.7.1.- MEDIDAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL SISTEMA DE SUSTENTACIÓN NATURAL

5.7.1.1.- MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DEL COMPONENTE ABIÓTICO

- 1.- Protección de los suelos contra la pérdida y la erosión.
- 2.- Conservación de la calidad y cantidad del agua.
- 3.- Conservación de la calidad del aire.

5.7.1.2.- MEDIDAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL COMPONENTE BIÓTICO

- 1.- Protección de especies endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción.
- 2.- Protección de especies de flora y fauna silvestres en estado de conservación crítico.
- 3.- Monitoreo de cambios a poblaciones de especies con mayor presión.
- 4.- Control y restricción a la caza.
- 5.- Control y restricción a la recolección de productos forestales no maderables.
- 6.- Control al ingreso de especies foráneas y/o invasoras.

5.7.1.3.- MANTENIMIENTO DE LA OFERTA FORESTAL

- 1.- Control del cambio del uso de la tierra.
- 2.- Prevención y control de incendios forestales.
- 3.- Control y regulación de acceso al bosque por personal vinculado al aprovechamiento.
- 4.- Control y protección de la UMF contra invasiones y usos no autorizados.

5.7.2.- MEDIDAS RELACIONADAS CON EL APROVECHAMIENTO

5.7.2.1.- APLICACIÓN DEL MÉTODO DE EXTRACCIÓN DE IMPACTO REDUCIDO

- 1.- Medidas para prevenir efectos negativos por el apeo de los árboles.
- 2.- Medidas para prevenir efectos negativos por la apertura de trochas y vías.
- 3.- Medidas para prevenir efectos negativos por actividades de transporte menor y mayor.

5.7.2.2.- MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

- 1.- Restauración de cauces de corrientes de agua afectados por rutas de extracción.
- 2.- Restauración de áreas afectadas por el establecimiento de patios de acopio, claros y campamentos.
- 3.- Clausura y recuperación de vías y rutas de extracción.
- 4.- Obras de drenaje para reducir los riesgos de erosión y sedimentación.

5.7.2.3.- MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

- 1.- Medidas para el Almacenamiento y Control del uso de sustancias y productos químicos.
- 2.- Medidas para la adecuada manipulación de sustancias y productos químicos.
- 3.- Planes de contingencia contra accidentes con sustancias y productos químicos.

5.7.2.4.- MANEJO DE RESIDUOS

- 1.- Manejo de residuos vegetales generados por el aprovechamiento.
- 2.- Manejo de residuos fósiles generados por el funcionamiento y/o mantenimiento de maquinaria, equipos y sistemas de transporte.
- 3.- Manejo de residuos humanos generados por el personal vinculado al aprovechamiento.
- 4.- Manejo de residuos sólidos y vertimientos generados por la actividad doméstica en los campamentos.

5.7.2.5.- CONTROL DE PERSONAL

- 1.- Medidas de seguridad para el personal vinculado al aprovechamiento.
- 2.- Planes de formación y capacitación del personal vinculado con el aprovechamiento.
- 3.- Control de ingreso de personas ajenas al aprovechamiento.

5.8.- Consideraciones Sociales

Las consideraciones sociales constituyen la relación de medidas a implementar en las diferentes actividades relacionadas con el aprovechamiento y manejo del bosque, con el fin de garantizar el bienestar y la seguridad del personal vinculado con el aprovechamiento, sus familias y los habitantes de la zona.

A continuación se relacionan a manera de lista de referencia, las consideraciones mínimas a tener en cuenta en la formulación de los Planes de Aprovechamiento Forestal o Planes de Corta Anual.

Dependiendo de la localización del predio, los objetivos y las características del aprovechamiento se podrán implementar todas o parte de las consideraciones sociales. Pero todas deben ser consideradas por el usuario para garantizar el bienestar de las personas relacionadas con el proyecto.

5.8.1.- PARTICIPACIÓN CIUDADANA

- 1.- Capacitación y fortalecimiento a las organizaciones de trabajadores forestales locales.
- 2.- Participación de los usuarios del bosque y de las comunidades locales en la ordenación y manejo forestal.
- 3.- Monitoreo y seguimiento al cumplimiento de las obligaciones asumidas por los usuarios del aprovechamiento forestal.

5.8.2.- SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL DE LOS TRABAJADORES FORESTALES

- 1.- Afiliación del personal vinculado al aprovechamiento, a sistemas de seguridad social y riesgos profesionales.
- 2.- Socialización al personal vinculado al aprovechamiento, de las obligaciones impuestas en la Resolución que lo otorga, el Plan de Manejo Forestal y el Plan de Cortas Anual.
- 3.- Capacitación y entrenamiento del personal vinculado al aprovechamiento, sobre el método de Extracción de Impacto Reducido y labores silviculturales a desarrollar
- 4.- Capacitación y entrenamiento del personal vinculado al aprovechamiento sobre manejo adecuado de residuos sólidos convencionales y peligrosos
- 5.- Capacitación del personal vinculado al aprovechamiento en Medidas preventivas de accidentes de trabajo y aplicación de planes de contingencia.
- 6.- Realización de actividades periódicas de revisión y mantenimiento de Maquinaria y Equipos.
- 7.- Establecimiento de medidas para garantizar el uso adecuado de elementos de protección personal.
- 8.- Capacitación del personal vinculado al aprovechamiento en el uso del Botiquín y de Primeros Auxilios.

5.9.- Cartografía

La aplicación de técnicas de modelaje físico- análogo son esenciales para el logro de una visualización de conjunto clara, de muchas de las facetas que deben contemplarse, tanto en la identificación, como en el manejo de cualquier proceso de planificación del desarrollo o aprovechamiento de los recursos de una región.

En concordancia con lo anterior, en la siguiente tabla se presenta la relación de las planchas de mayor relevancia que deben acompañar el Plan de Aprovechamiento, el Plan de Manejo, y/o el Plan de Cortas, para que estos instrumentos puedan cumplir los propósitos de «herramientas de planificación para la toma de decisiones».

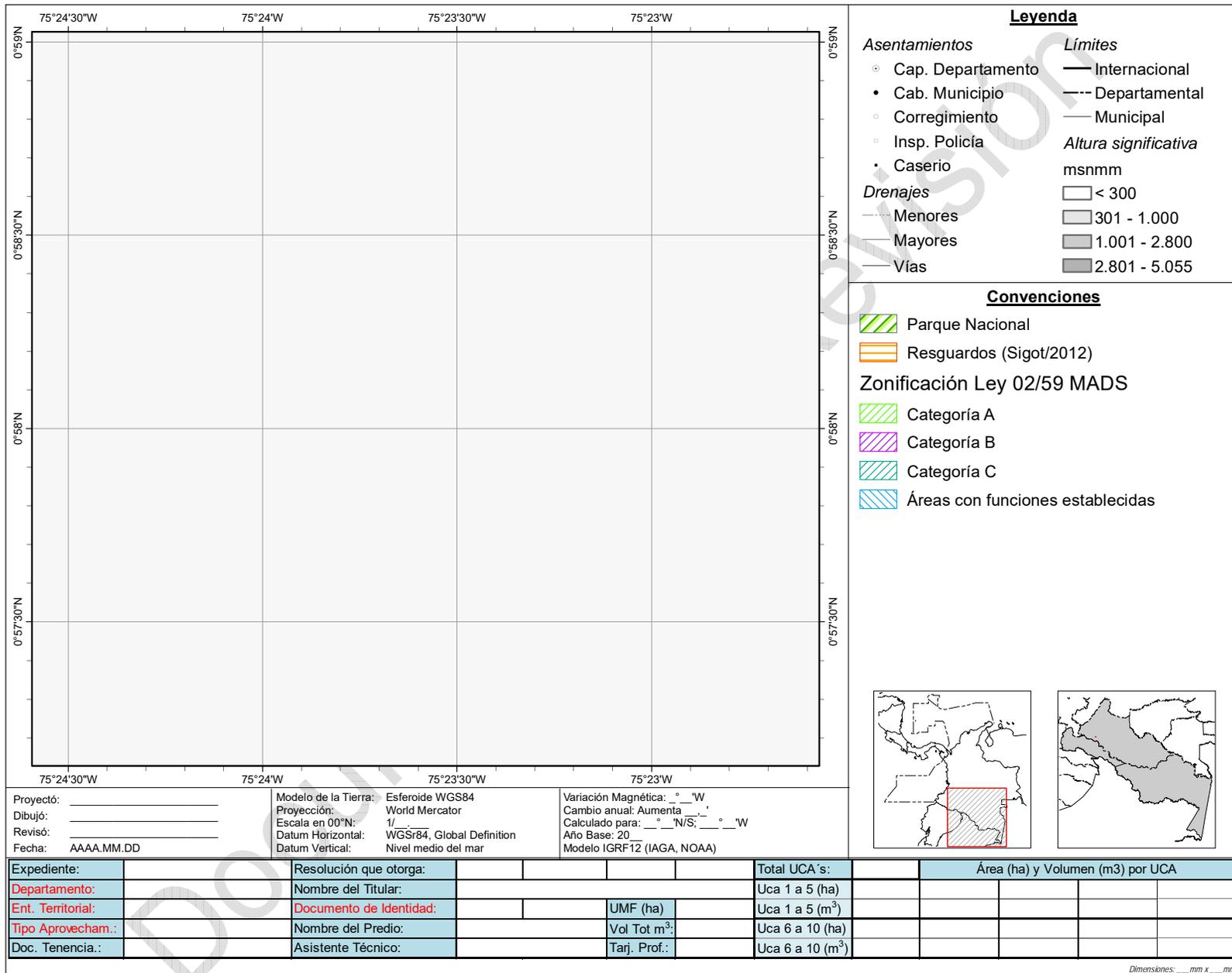
Los formatos en los cuales se debe presentar la cartografía se relacionan en la tabla como «En doc» y «Anexo» lo que significa que el primero es un mapa elaborado en formato carta de 27,9 cm de ancho por 21,6 cm de alto para ser incorporado como parte integral del documento; y el segundo, es un mapa independiente que debe ser entregado como anexo al documento, elaborado en formato medio pliego de 70 cm de ancho por 50 cm de alto.

Para la generación de la cartografía, se debe utilizar la plantilla general que se presenta más adelante. Las escalas de presentación varían dependiendo del área del proyecto, pero deben ajustarse al área de la ventana geográfica.

Tabla 37.- Relación de cartografía y formatos de presentación

No	Nombre del mapa	En doc.	Anexo
1	Localización General del Predio	X	X
2	Mapa de Zonificación Ambiental del Predio		X
3	Mapa de Zonificación Ambiental de la UCA	X	X
4	Mapa de Hidrografía	X	X
5	Mapa Geológico		X
6	Mapa de Suelos		X
7	Tipos de Vegetación (UNESCO) y/o Zonas de Vida (Holdridge)	X	X
8	Coberturas Corine Land Cover		X
9	Mapa de Diseño del Inventario	X	X
10	Mapa de Diseño del Censo	X	X
11	Rutas, Tramos y Medios de Extracción de la UMF		X
12	Rutas, Tramos y Medios de Extracción de la UCA	X	X
13	Equipamiento (Campamentos, patios; acopios)		X

En la siguiente figura se presenta la plantilla para la presentación de la cartografía asociada con el trámite.

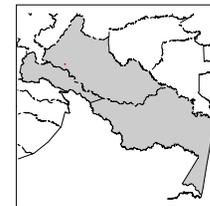


Legenda

- Asentamientos**
- Cap. Departamento
 - Cab. Municipio
 - Corregimiento
 - Insp. Policía
 - Caserio
- Drenajes**
- Menores
 - Mayores
 - Vías
- Límites**
- Internacional
 - Departamental
 - Municipal
- Altura significativa**
msnmm
- < 300
 - 301 - 1.000
 - 1.001 - 2.800
 - 2.801 - 5.055

Convenciones

- ▨ Parque Nacional
 - ▨ Resguardos (Sigot/2012)
- Zonificación Ley 02/59 MADS**
- ▨ Categoría A
 - ▨ Categoría B
 - ▨ Categoría C
 - ▨ Áreas con funciones establecidas



Proyectó: _____
 Dibujó: _____
 Revisó: _____
 Fecha: AAAA.MM.DD

Modelo de la Tierra: Esferoide WGS84
 Proyección: World Mercator
 Escala en 00°N: 1/_____
 Datum Horizontal: WGSr84, Global Definition
 Datum Vertical: Nivel medio del mar

Variación Magnética: ____° ____' ____\"/>

Expediente:	Resolución que otorga:	Total UCA's:	Área (ha) y Volumen (m3) por UCA			
Departamento:	Nombre del Titular:	Uca 1 a 5 (ha)				
Ent. Territorial:	Documento de Identidad:	Uca 1 a 5 (m ³)				
Tipo Aprovecham.:	Nombre del Predio:	Uca 6 a 10 (ha)				
Doc. Tenencia.:	Asistente Técnico:	Uca 6 a 10 (m ³)				

BIBLIOGRAFÍA

Ide	Referencia Bibliográfica o URL
1	ÁLVAREZ GONZÁLEZ, J. G.; RUIZ GONZÁLEZ, A. D. y RIESCO MUÑOZ, G. 1995. Inventario Forestal por Fotografía Aérea y Teledetección. Escuela Politécnica Superior, Lugo.
2	COLOMBIA. Constitución Política de 1991, Leyes, Decretos, Resoluciones y Acuerdos sobre bosques.
	CRUZ M. Roy y FONSECA G. William, 2009. Metodología para el Procesamiento de Información de Inventarios Forestales por Muestreo y Censo Comercial. Ingeniería Forestal de la Escuela de Ciencias Ambientales EDECA de la Universidad Nacional de Costa Rica.
3	DÍAZ, M. 1980. Técnicas de muestreo forestal. Fundación Conde del Valle de Salazar. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, Madrid.
4	FAO. 1974. Manual de inventario forestal. FAO: Estudios de silvicultura y productos forestales, Roma.
5	FINEGAN, B. 1993. Bases ecológicas de la silvicultura. (VI Curso Intensivo Internacional de Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales Tropicales). CATIE, Turrialba, C. R.
6	HUTCHINSON, I. 1993. Puntos de partida y muestreo diagnóstico para la silvicultura de bosques naturales del trópico húmedo. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Serie técnica. Informe técnico No. 204.
7	IGAC. 1979. La Amazonia Colombiana y sus Recursos. Proyecto Radargramétrico del Amazonas. Bogotá, Colombia.
8	LAMPRECHT, H. 1990. Silvicultura en los Trópicos. Eschborn, Alemania, GTZ.
9	LEMA, A. 1999. Inventarios Forestales. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia
10	LOUMAN, B.; QUIRÓS, D. y NILSSON, M. (eds). 2001. Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Serie Técnica, Manual Técnico N° 46.
11	MATTEUCCI, S. y COLMA, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Editorial Eva V. Chesneau. EE.UU, OEA.
12	MINAMBIENTE; ACOFORE y OIMT. 2002. Guías Técnicas para la Ordenación y el Manejo Sostenible de los Bosques Naturales. Bogotá, Colombia.
13	PRODAN, M.; PETERS, R.; COX, F. y REAL, P. 1997. Mensura forestal. Instituto Iberoamericano de cooperación para la agricultura (IICA), San José de Costa Rica.
14	QUIRÓS, D. 1998. Muestreos para la prescripción de tratamientos silviculturales en bosques naturales latifoliados; Guía de campo. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Manejo Forestal Tropical No. 4.
15	QUIRÓS, D. 1998. Ejecución del muestreo diagnóstico en bosques naturales húmedos latifoliados; Guía de campo. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Manejo Forestal Tropical No. 3.
16	SIMON A. 1984. El Método del Ordenamiento Territorial como Instrumento Central para el Planeamiento del Sector Forestal Colombiano. INDERENA. Bogotá D. C.
17	SIMON A. 1984. Ideas para un Programa de Monitoreo y Seguimiento del Sector Forestal Colombiano. INDERENA. Bogotá D. C.
18	SPIEGEL, M. 1982. Estadística. Teoría y Problemas. Serie de Compendios Schaum, McGRAW - HILL.
19	SYNNOTT, T. J. 1991. Manual de Procedimientos de parcelas permanentes para el bosque húmedo tropical. Trad. al español por J. Valerio. Cartago, Costa Rica, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Departamento de Ingeniería Forestal.
20	UNESCO. 1980. Mapa de la vegetación de América del Sur. Toulouse (Francia)
21	YOUNG, R. A. 1991. Introducción a las ciencias forestales. Limusa Noriega, México.
22	http://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/republica-de-colombia-mapa-de-suelos-soil-map