



PLAN DE MANEJO DE LAS PLANTACIONES FORESTALES

2019

AGROFORESTAL S.A.



a) OBJETIVOS DEL PLAN

General

- Contribuir con el desarrollo sostenible de las plantaciones forestales, asegurando la conservación y protección de los recursos naturales y medio ambiente, que aún permanecen inalterados en las fincas.
- Orientar el manejo de las plantaciones hacia la producción de madera en rollo para la industria de aserrío y producto terminado

Específicos

- Asegurar que el aprovechamiento de las plantaciones no ocasionen impactos negativos al entorno natural, promoviendo acciones para mitigar los efectos negativos que podrían presentarse durante el periodo del plan de manejo.
- Preservar los ecosistemas naturales, hábitats, especies y procesos ecológicos en cada unidad de manejo.
- Monitorear anualmente los impactos sociales, ambientales y silvícolas identificados, provocados por el manejo de las plantaciones incorporando nuevos indicadores.
- Proporcionar oportunidades para la investigación científica y la educación respecto de los recursos naturales en las UMF.
- Permitir el desarrollo de los procesos naturales que conlleven a la recuperación de los ecosistemas alterados.
- Contribuir a la generación de empleos temporales y permanentes en cada una de las UMF, mejorando las condiciones de vida de los trabajadores.

B) RÉGIMEN DE PROPIEDAD

Agroforestal una empresa constituida en escritura pública N° 17 el día 11 de febrero de año 2000 N° 766 Pág. 215 a la 224 tomo XXII libro segundo de sociedades del registro público. Integrada por una junta directiva; presidente, vicepresidente y secretario.

En su ámbito de trabajo figura; siembra y establecimiento de especies maderables, industrialización y comercialización de madera, elaboración y ejecución de proyectos de conservación ecológica, producción de plantas forestales en viveros, asesoría y asistencia técnica en proyectos de reforestación e industrialización y comercialización de la madera

De acuerdo a las características inherentes en torno al régimen de propiedad de las fincas sujeto al plan de manejo de las plantaciones forestales, todas presentan escritura pública protocolización de documento y ratificación de contrato de comodato precario, según se presenta en los datos siguientes:

Finca	Descripción
Eco forestal	PROMOTORA DE DESARROLLO ECOFORESTAL, asiento N° 0329796, pag 016 del tomo 173 libro diario N° 1058 asiento 1º al folio 099 y 100 del tomo 389, sección de derecho real.
La Cumplida	CAFETALERA NIACARAGUENSE S.A. asiento N° 135600, pagina 253, tomo 99, libro diario. Inscrito najo N° 3549, asiento 99, folio 28, tomo 804, sección de Derecho.
El Edén	AGROPECUARIA EL EDEN, asiento N° 369203, pagina 16, tomo 383 diario, inscrito bajo el N° 22751, asiento 1, folios 213,214, 215, 216 tomo 1083, sección de derecho real.

C) DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS FORESTALES

AGROFORESTAL, administra las UMF en un área de 2,797 hectáreas distribuidas en las cuatro fincas, en los municipios de Nagarote, San Juan del Sur y Matagalpa. El área boscosa corresponden a 988 ha que representan el 35% del área total de 2797 ha., bajo manejo. Así mismo las plantaciones forestales representan el 62% del área total. En el siguiente cuadro se presentan la distribución de las plantaciones por UMF.

USO ACTUAL	NOMBRE DE LA FINCAS			
	LA CUMPLIDA	ECO FORESTAL	EL EDÉN	TOTAL (HA)
Bosque Natural	600	328	60	988
Plantaciones	600	874	234	1,708
Infraestructura	36	24	9	69
Total	1,236.00	1,226.00	303.10	2,765.00

D) DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN SILVICULTURAL Y ECOLÓGICA DE LOS SISTEMAS Y PRESCRIPCIONES DE MANEJO

En base al área con plantaciones, los principales años de establecimiento fueron entre 1999 y 2002. En estos cuatro años fueron establecidas más del 80 % de las plantaciones. La estructura de edad de las plantaciones con fin de producción de madera de alto valor comercial se presenta en el Gráfico 1.

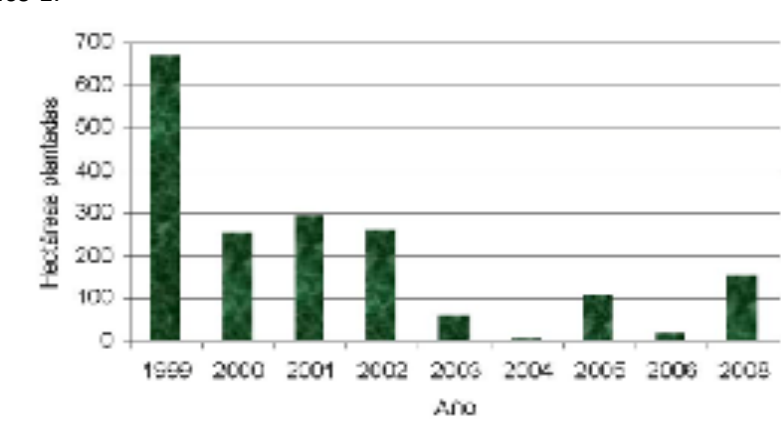
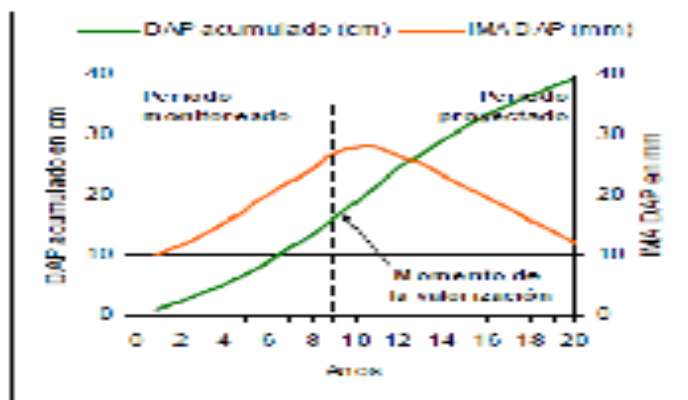


Gráfico 1: Estructura en edad de las plantaciones forestales.

Las especies principales en plantaciones con mayor edad hoy en día cuentan con diámetros de entre 25 a 38 cm en sitios buenos. Esto significa en términos silvicultura les que se está entrando en la fase de segundo raleos comerciales con ingresos netos.

Para las proyecciones de la producción natural (incremento en diámetro y altura) de los rodales sigue las siguientes suposiciones:

- ✓ Existen diferencias significativas en el desarrollo tanto entre las especies (inter específicas) como entre los individuos de la misma especie (intra-específicas).
- ✓ Existen diferencias significativas entre las unidades de manejo y en las mismas unidades de manejo entre diferentes calidades de sitio. Por tal motivo los administradores de las fincas diferenciaron los sitios por lote en las dos clases “buen potencial forestal” y “regular potencial forestal”.
- ✓ El desarrollo promedio en diámetro en los últimos años puede ser prorrogado hasta el fin del ciclo (ver Gráfico).
- ✓ El área basal máxima (densidad máxima de un rodal) varía en función de especie y sitio. Para obtener un modelo de producción manejable se determinó como promedio para el área basal máxima 40 m² por ha.



- ✓ La altura económicamente relevante es la altura comercial (altura de fuste), la cual puede ser determinada por un manejo forestal adecuado (raleos de selección, poda).
- ✓ Para calcular el volumen total se tomaron la altura total del árbol y el factor de forma 0,7.
- ✓ El mismo sistema de producción (densidad inicial, cantidad e intensidad de raleos, densidad final) puede ser aplicado en todas las unidades y con todas las especies. La variable es el incremento en DAP en función de la especie y del sitio y por lo tanto el ciclo de producción.

- ✓ Basado en estas suposiciones se calcularon los incrementos en diámetro (IMADAP) en función de la especie, la unidad de manejo y la calidad del sitio para los siguientes:

- ✓ IMADAP promedio de todos los árboles de un rodal. Este IMADAP determina el desarrollo de los árboles que serán extraídos mediante raleos.

MODELO PROPUESTO PARA LA PRODUCCIÓN FORESTAL

El modelo sencillo de la producción forestal, dónde entran los siguientes variables:

- Diámetro y altura comercial meta,
- ciclo de producción y
- Momento e intensidad de las intervenciones silviculturales (raleos y corta final).

DIÁMETRO Y ALTURA COMERCIAL META

Las siguientes definiciones respecto el diámetro meta y la altura comercial meta (altura de fuste limpio) fueron establecidos junto con los ingenieros forestales responsables de la empresa Agroforestal S.A.:

Especie	DAP meta (cm)	Altura comercial meta (m)
Caoba alricana	40	6,0
Roble	40	5,0
Pochote	45	7,0
Teca	40	6,0
Caoba del Pacifico	40	5,0
Laurel	40	6,0

Tabla: Diámetro meta y altura comercial meta

RESUMEN

De modo resumido el modelo de los valores de producción presentados en la Tabla siguiente.

Parámetro	Unidad	Promedio	Ancho de banda (mín - max)
Ciclo de producción (rotación)	años	23	15 – 40
Producción total acumulada	m³/ha en pic	522	
Madera aserrable		241	
Leña		281	
Producción por ha y año	m³/ha/a	22,7	13,1 - 34,8
Madera aserrable		10,5	6,0 – 16,1
Leña		12,2	7,0 – 18,7

Tabla: Resumen de los valores de producción surgiendo del modelo presentado.

E) DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA TASA DE APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES.

Desde el año 1999 agroforestal ha establecido de forma gradual bajo un régimen de certificación FSC plantaciones forestales en tres unidades de manejo: Eco forestal- Rivas, El Edén - León y La Cumplida – Matagalpa, las cuales tienen el objetivo de producir madera de valor comercial.

De las 1700 hectáreas de plantaciones forestales productivas, el 70 % se encuentra en sitios con un buen potencial forestal y el 30 % en sitios con potencial regular; según indican los informes de UNIQUE y PROPARCO (2009, 2010 respectivamente)

Existe un expediente con las bases de datos que se realizaron en las parcelas durante los años 2009 al 2018. Considerando que las plantaciones han alcanzado 20 años de establecidas, se optó por realizar las mediciones cada dos años; analizando cada especie por separado en los lotes puros, así como un análisis independiente para los lotes mixtos que incluye diámetro a la altura del pecho (DAP) en centímetros, altura total (AT) y altura comercial (AC) en metros; y la calidad de Fuste. En el cuadro siguiente se presentan los resúmenes del volumen de las principales especie.

Caoba Africana (*Khaya senegalensis*)

Para plantaciones de caoba africana, el incremento medio anual en función del diámetro es de 1.57 cm, el promedio de árboles es de 631 árboles/ha, y un volumen de 143 m³/ha.

Cuadro : Incremento de caoba africana 2019.

ESPECIE	IMA _{DAP}	IMA _{HC}	DAP _{est.}	HC _{est}	V _{est/árbol}	V _{total_{est}}
Caoba Africana	1.57	0.30	18.84	3.60	0.100	71.6
Caoba Africana	1.57	0.30	23.55	4.50	0.196	10376.2
Caoba Africana	1.57	0.30	26.69	5.10	0.285	8468.9
					0.227	18916.7

Pochote (*Bombacopsis quinatum*)

Para plantaciones de pochote, presentó un incremento medio anual en función del diámetro de 1.0 cm, con un promedio de 999 árboles/ha, y un Volumen de 145 m³/ha.

Cuadro : Incremento de pochote y volumen 2019.

ESPECIE	IMA _{DAP}	IMA _{HC}	DAP _{est.}	HT _{est}	V _{est/árbol}	V _{total_{est}}
Pochote	1.00	0.35	15.00	5.25	0.093	1147.483
Pochote	1.00	0.35	17.00	5.95	0.135	6013.363
Pochote	1.00	0.35	18.00	6.30	0.160	11561.161
					0.145	18722.0

Roble (*Tabebuia roseae*)

En el caso de plantaciones de roble establecido en el año 1999; muestra un incremento medio anual en función del diámetro de 0.80 cm, y un promedio de 859 árboles/ha, con un volumen de 53 m³/ha.

Cuadro : Incremento de roble y volumen 2019.

ESPECIE	IMA _{DAP}	IMA _{HC}	DAP _{est.}	HT _{est}	V _{est/árbol}	V _{total_{est}}
Roble	0.85	0.25	12.75	3.75	0.048	131.614
					0.048	131.6

Caoba del Pacífico (*Swietenia humilis*)

En el caso de la especie caoba del pacifico, su incremento medio anual en función del diámetro es de 0.90 cm, promedio de 764 árboles/ha, y un volumen de 43 m³/ha

Cuadro : Incremento de caoba del pacifico y volumen, 2019.

ESPECIE	IMA _{DAP}	IMA _{HC}	DAP _{est.}	HT _{est}	V _{est/árbol}	V _{total_{est}}
Caoba Pacífico	0.90	0.30	10.80	3.60	0.033	504.325
Caoba Pacífico	0.90	0.30	13.50	4.50	0.064	1289.824
Caoba Pacífico	0.90	0.30	14.40	4.80	0.078	704.433
					0.056	2498.6

Otras Especies

Los lotes de especies mixtas, establecidas en los años: 2000, 2001, 2002 y 2005 presentaron un incremento medio anual en función del diámetro de 1.14 cm, un promedio de 553 árboles/ha, y un volumen de 41 m³/ha.

Cuadro : Incremento de otras especies y volumen, 2019.

ESPECIE	IMA _{DAP}	IMA _{HC}	DAP _{est.}	HT _{est}	V _{est/árbol}	V _{total_{est}}
Lotes Mixtos	0.90	0.30	10.80	3.60	0.033	1194.934
Lotes Mixtos	0.90	0.30	13.50	4.50	0.064	2728.158

Lotes Mixtos	0.90	0.30	14.40	4.80	0.078	3609.532
Lotes Mixtos	0.90	0.30	15.30	5.10	0.094	2918.926
					0.067	10451.5

En el siguiente cuadro se presenta el resumen de los incrementos de las principales en las tres unidades de manejo forestal.

Cuadro : Tabla de crecimientos de volumen para las cinco especies forestales principales 2019.

ESPECIE	IMA _{DAP}	IMA _{HC}	V _{total_{prom}}	árboles/ Ha	Vol/Ha
Caoba Africana	1.57	0.30	18917	631	143
Pochote	1.00	0.35	18722	999	145
Roble	0.85	0.25	132	1110	53
Caoba Pacífico	0.90	0.30	2499	764	43
Lotes Mixtos	1.14	0.30	10452	608	41
			50720	823	85

APROVECHAMIENTO COMERCIAL PRODUCTO DE RALEOS

Los realeos realizados a las unidades de manejo forestal para el año 2019, se han establecido en aprovechar las especies de caoba africana y teca. En el siguiente cuadro se presenta en detalle la trazabilidad que se procesa para transportar la madera en rollo según el INAFOR.

Finca	No Permiso	Especie	No Guía	No Troza	Volumen M3
Ecoforestal	1509020005	Teca	0000013400	42	8.302
Eden	08050004	Caoba Africaa	0000013401	30	22.396
Eden	08050004	Caoba Africaa	0000013585	45	1.589
Eden	08050004	Caoba Africaa	0000013411	34	17.243
Eden	08050004	Caoba Africaa	0000013412	15	4.135
Eden	08050004	Caoba Africaa	0000013421	63	12.867
Eden	08050004	Caoba Africaa	0000013422	135	8.785
Eden	08050004	Caoba Africaa	0000013452	254	11.883
				618	87.2

FINCA EL EDEN

Estimaciones de volumen de las especies establecidas en la finca El Eden.				
Especie	Has	árboles	V m³	vol/Ha
Caoba africana	117.46	33370.00	17686.10	150.57
Caoba pacifico	9.72	10220.00	919.80	94.61
Cedro	0.03	49.00	4.41	147.95
Guayacan	0.05	78.00	7.02	138.84
Gavilan	0.06	126.00	11.34	199.02
Guanacaste	0.55	178.00	97.90	176.97
Genizaro	0.60	192.00	105.60	176.97
Ceiba	1.80	196.00	107.80	59.98
Coyote	0.79	376.00	131.60	166.37
Granadillo	0.93	456.00	132.24	141.58
Melina	2.63	1413.00	536.94	203.98
Nim	0.27	564.00	124.08	460.61
Ñambar	3.37	6965.00	417.90	124.13
Pochote	21.01	5632.00	2365.44	112.61
Roble	42.13	27844.00	4176.60	99.13
Eucalipto	2.75	986.00	414.12	150.73
Laurel	1.03	789.00	205.14	199.02
Resiembra caoba africana	15.76	10267.00	3080.10	195.46
Rebote caoba africana	9.11	4207.00	1472.45	161.69
Rebote Caoba del pacifico	1.26	2784.00	250.56	199.02
TOTAL	231.297	106692	32247.14	3359.26

FINCA ECOFORESTAL					
Estimaciones de volumen de las especies establecidas en la finca Eco forestal					
ESPECIE	AREA (ha)	N° ARB	ARB/HA	VOL/HA	VOL m3
Pochote	62.99	65559.00	1040.78	20.92	1317.75
Roble	30.21	30871.00	1021.88	9.04	273.10
C. Africana	80.00	80599.00	671.66	44.45	5334.00
Pochote	24.35	26474.00	1087.23	20.92	509.40

Roble	78.80	91057.00	1155.55	9.04	712.35
C. Africana	115.00	123367.00	775.50	44.45	7071.11
C. Africana	154.52	152217.00	884.31	44.45	7651.18
Roble	2.48	2499.00	1009.29	9.04	22.38
Pochote	11.53	11244.00	975.20	20.92	241.21
C. Africana	38.08	43670.00	1146.80	44.45	1692.66
Roble	28.45	14389.00	505.76	9.04	257.19
C. Africana	97.00	209077.00	1388.75	44.45	6691.95
C. Africana	43.87	46013.00	1048.77	44.45	1950.17
Teca	2.50	820.00	328.00	1.44	3.60
C. Africana	5.99	5986.00	1000.01	44.45	266.07
Neen	2.03	467.00	230.05	2.17	4.41
Ñambaro	1.20	247.00	205.83	0.37	0.44
C. Africana	127.00	4963.00	24.21	44.45	9111.31
C. Africana	67.00	6382.00	59.98	44.45	4729.23
TOTAL	973.50	917077.00	760.41	26.47	47839.50

G) MEDIDAS PARA IDENTIFICAR Y PROTEGER ESPECIES RARAS, AMENAZADAS Y EN PELIGRO, Y SUS HÁBITATS;

A través del convenio con la Red de Reservas Silvestre Privadas, en las unidades de manejo forestal; El Edén y Eco forestal, se ejecutó un estudio sobre la Valoración de Capital Natural y Bienes y Servicios Ambientales determinándose;

A través de la RED RSP, se realizaron importantes investigaciones en ambas reservas con la finalidad de determinar, conocer e identificar El Capital Natural En las unidades de manejo. El estudio desarrollo seis aspectos importantes para lograr una caracterización (línea base) de las RSPs:

- ✓ Capital Natural; Que incluyo los recursos bióticos y abióticos
- ✓ Oferta Hídrica.
- ✓ Fijación de Carbono.
- ✓ Potencial Turístico.
- ✓ Valor económico actual y potencial de los Bienes y Servicios Ambientales.
- ✓ Conectividad.

FLORA

En la finca El Edén las familias con mayor número de especies presentes fueron: Mimosáceas (9 especies) y Fabáceas (5 especies). Las Moráceas, Rubiáceas y Boragináceas tienen 4 especies cada una.

Así mismo en la finca Eco forestal los grupos con mayor representación están 3 familias de las Leguminales: Mimosáceas con 11 especies, Fabáceas con 9 especies y Caesalpiniaceas con 6 especies.

En la RSP El Aguacate se identificaron 136 especies pertenecen a 112 géneros de 55 familias vegetales. Entre los grupos con mayor representación están 3 familias de las Leguminales (Fabales): Mimosáceas con 11 especies, Fabáceas con 9 especies y Caesalpiniaceas con 6 especies.

Para ambas RSP indica que existe un alto potencial de buen ingreso de Nitrógeno a los ecosistemas de la Reserva, debido a que estas plantas producen nódulos radiculares en simbiosis con bacteria *Rhizobium* que son de los pocos organismos capaces de fijar el Nitrógeno atmosférico y convertirlo en productos asimilables por las plantas (Amonio, Nitratos y Nitritos) que las plantas transformarán en aminoácidos y proteínas que al ser consumidos por los animales, se desecharán como urea y otros productos reabsorbibles por otras plantas y microorganismos.

FAUNA

En la RSP EL Edén, se reportaron 21 especies de aves, 3 especies de Reptiles y 6 especies de Mamíferos.

Las 21 especies de Aves, de las cuales dentro del Sistema Nacional de Veda se encuentran 2 en veda indefinida y 2 en veda parcial. Dos de estas se encuentran en el Apéndice II de CITES.

En la RSP El Aguacate se observaron 50 especies en 241 observaciones de campo. Las aves tienen la mayor frecuencia de observaciones y el mayor número de especies.

Un total de 41 especies de se reportan durante el estudio, de las cuales 36 son residente, 3 tanto residentes como migratorias y 2 migratoria. Algunas de estas especies destacan por su abundancia y por encontrarse en la lista del Sistema Nacional de Veda. El Gavilán chapulinero (*Buteo magnirostris*) y *Herpetotheres cachinnas* (Guas, Guaco) se encuentran tanto en Veda indefinida como en Apéndice II de CITES. El Sensontle (*Turdus grayi*) está en Veda parcial y *Dendrocygna autumnalis* (Piche Piquirrojo). De igual manera se reporta las especies en peligro de extinción *Aratinga canicularis* (Chocoyo), *Amazona auropalliata* (lora nuca amarilla).

MEDIDAS PARA PROTECCION Y CONSERVACION DE LAS ESPECIES RARAS O AMENAZDAS

La realización del estudio de valoración del capital natural en cada unidad de manejo.

- Se identificaron las especies tanto de flora y fauna de las especies raras, amenazadas o en peligro (Apéndice 3) y sus hábitats, según CITES.

- En cada unidad de manejo existe una reserva silvestre debidamente delimitada como zonas de conservación y protección de flora y fauna.
- Existe rotulación dentro de cada reserva silvestre privada para evitar la cacería, pesca, captura y colecta de Productos forestales no maderables en la UMF.
- Están demarcados zonas de conservación para la protección de especies raras, amenazadas o en peligro y sus hábitats en mapas y a nivel de campo.

Prácticas para la conservación de flora y fauna en cada unidad de manejo forestal:

- Identificar en mapas y en campo las áreas de protección de los hábitats para la reproducción y desplazamiento de fauna.
- Consultar información de estudios previos y con base en los inventarios consultar a los trabajadores o vecinos sobre cuáles y dónde los puedan haber visto, y qué uso les han dado.
- Prestar especial atención a los fragmentos de bosques naturales o plantados que sirvan de hábitat, refugio o tránsito de especies de fauna que se encuentren dentro de alguna de las categorías de amenaza.
- Mantener una revisión constante del estado de conservación de los hábitats de las especies de fauna.
- Implementar prácticas para aumentar los beneficios del bosque. Una de ellas que se ha podido observar y que está ligada a la fauna es la actividad de la apicultura.
- Ejercer control sobre las actividades de caza, captura y recolección de fauna silvestre dentro de la UMF.
- Informar a las autoridades competentes sobre los eventos de cacería ilegal que puedan presentarse dentro de la UMF.
- Establecer convenios con entidades gubernamentales y no gubernamentales con el fin de encontrar apoyo a la identificación, seguimiento y manejo de la fauna dentro de la UMF.

H) MAPAS CON INFORMACIÓN GENERAL DE LA UMF INCLUYENDO LÍMITES, TIPO DE BOSQUE Y ESTRATIFICACIÓN, ÁREAS DE PRODUCCIÓN, ÁREAS DE PROTECCIÓN, ÁREAS Y/O BLOQUES DE CORTA, INFRAESTRUCTURA

SE cuenta en cada unidad de manejo un juego de mapas que corresponden a los siguientes:

- a) Mapa de ecosistema
- b) Mapa de capacidad uso
- c) Mapa Uso potencial
- d) Mapa Hidrológico
- e) Mapa de uso actual
- f) Mapa de carbono
- g) Mapa de conectividad
- h) Mapa de Parcelas de muestreo permanente
- i) Mapa de plantaciones forestales

LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LAS ZONAS DE CONSERVACIÓN DEBERÁN ESTAR DESCRITAS EN EL PLAN DE MANEJO.

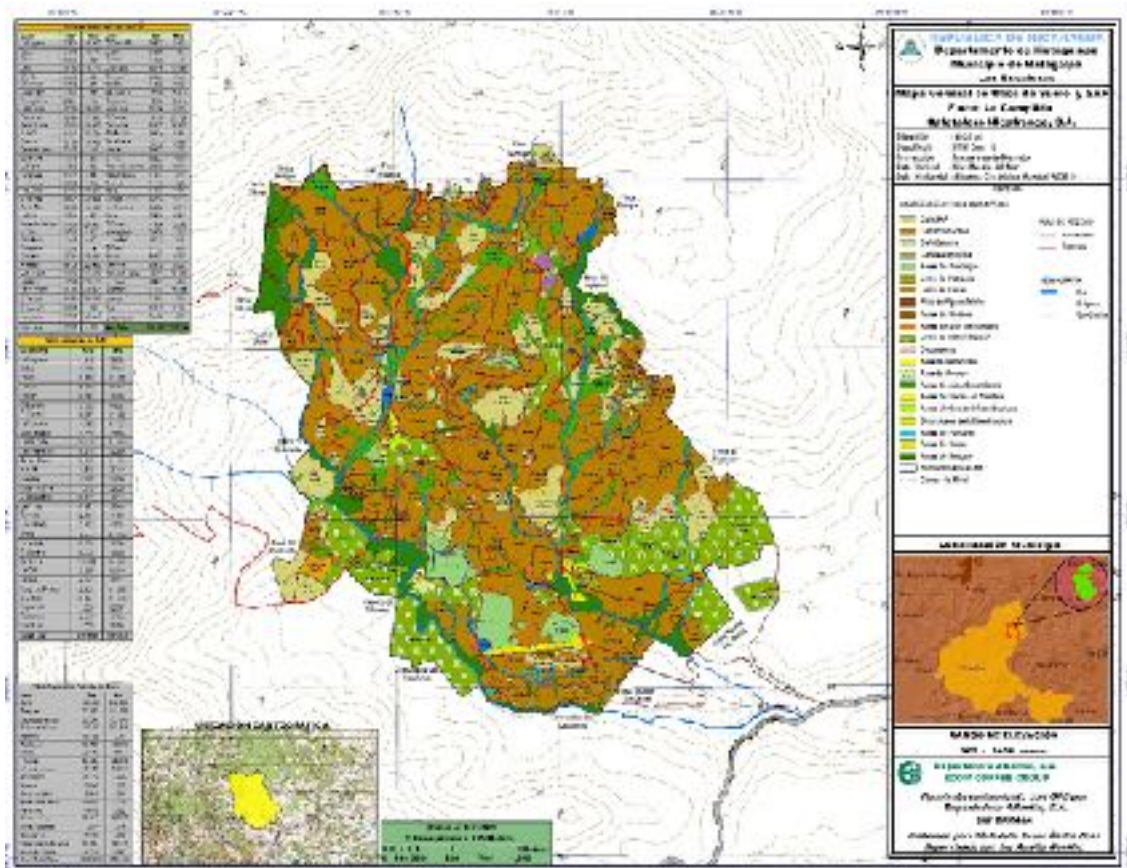
IMPACTO SOBRE RECURSOS HÍDRICOS

La Empresa dispone de información socio ambiental donde se describe la protección y conservación de las fuentes de aguas natural en el cual las plantaciones forestales no ejercen un impacto negativo al recurso hídrico superficial ya que se encuentran alejadas. Cabe destacar que la fuente de agua fue identificada como un Atributo de Alto Valor de Conservación ya que provee el vital líquido a la comunidad la Escalera y trabajadores de las finca. Además estas zonas por ser húmedas presentan una rica diversidad biológica.

En la actualidad la actividad que se realiza para preservar el recurso hídrico, capacitación continúa a los pobladores sobre la protección y conservación del recurso (evitando bañarse, lavar ropa, entre otras).

La finca es atravesada por río La Cumplida y la Escalera, que cruza la propiedad con un área de 1.2 km. Por otro lado, no se está afectando en ningún momento el abastecimiento de agua tanto de la comunidad como de los trabajadores de La finca.

MAPA GENERAL FINCA LA CUMPLIDA



J) DESCRIPCIÓN DE TÉCNICAS MANEJO Y APROVECHAMIENTO

RALEO

La intensidad de raleo que agroforestal aplicará a las plantaciones estará en función del crecimiento de los árboles en cada lote:

a.- En los lotes de dos o más especies, se aplicará un raleo del 40% a la especie (s), que presenten las características arribas descritas. En el caso de la especie dominante aplicar un 20% a los árboles con las mismas características antes señaladas.

b.- Para los lotes puros de una sola especie con alta densidad, los árboles han entrado en una competencia fuerte, lo cual ha favorecido la formación de árboles con copas y diámetros pequeños, así mismo ha incidido el tipo de suelo (sonsocuite) en su crecimiento. Por lo tanto es recomendable ralear el 40% de los árboles.

SELECCIÓN Y MARCACIÓN ARBOLES

El sistema de selección y marcados que la empresa desarrollará en las unidades de manejo se describe a continuación;

- ✓ Rectitud fuste: árboles bifurcados o torcidos serán eliminados.
- ✓ Diámetro; se favorecerán los árboles de diámetro mayor.
- ✓ Altura; entre los árboles de buena forma, se favorecerá el más alto.

EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN NATURAL

Agroforestal ha establecido 205 parcelas permanentes de monitoreo un tamaño efectivo de 225 m² cada una. En cada PMP se han medido las variables de diámetro a la altura de pecho (DAP), altura total y altura comercial (altura de fuste), sirven de base para la evaluación de la producción natural. Con alta cantidad de mediciones con fechas actuales se calcularon el incremento anual en diámetro (IMADAP) y el ciclo de producción en función de especie, sitio y diámetro meta de producción.

La calidad y la precisión de las mediciones en las parcelas permanentes fueron validadas mediante verificaciones arbitrarias en cada una de las tres unidades de manejo. Esta toma de datos sirvió también para valorar la calidad de fuste de los árboles plantados.

K) MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- ✓ No se realizan hasta la fecha tala raza, ya que las plantaciones no han llegado a su corta final. Pero se tratara de minimizarlo para evitar pérdidas de suelo y cambios micro climático drástico.
- ✓ Las áreas donde se realizan los raleo, la biomasa como ramas y follajes se dispersaran por le área, esto ayudara al suelo en evitar la presencia de malezas y proteger el suelo, manteniendo la capa fértil húmeda, pero sin interferir indebidamente con la germinación y desarrollo del diseminado de las especies arbóreas.
- ✓ Se elabora un plan operativo anual de tal forma que se planifican los raleos de modo que se reduzca al mínimo el arrastre de trozas.
- ✓ Se evita la construcción de caminos provisionales en cada temporada de maderero.
- ✓ Desaguar y estabilizar los caminos primarios y las vías de extracción, cuanto antes después de utilizarlas.
- ✓ Utilizar sistemas para detener los sedimentos (barreras muertas o barreras de ramas,) en pequeños cursos de agua.
- ✓ La corta, extracción y transporte de madera en rollo se tiene definido realizar durante la estación seca.
- ✓ Utilizar, a ser posible, el transporte de madera con cable si se dispone de personal que utilice correctamente este método.
- ✓ Utilizar "tecnología sencilla" (ej. corta selectiva "manual", contrarrestada por una demanda elevada de mano de obra, baja productividad y una tasa relativamente elevada de accidentes).
- ✓ El uso de alcantarillas permanentes dentro de las caminos principales es obligatorio, los cuales realizan el desagüe de las aguas superficiales.
- ✓ Las trozas serán arrastradas con un extremo levantado sobre el terreno; evitar el arrastre por los cursos de agua.
- ✓ Para evitar la erosión de los suelos, se realizan siembra de arachi, en la actualidad se ha trabajado en 20 km de siembra para evitar la erosión de los suelos, finca la cumplida.
- ✓ Así como la siembra de barreras vivas con valeriana y espadillo, en el 2018 se sembraron 6 km en caminos y cauces de ambas zonas.

Medidas para Minimizar los impactos potenciales q puedan generarse por el troceo y manejo de residuos plantaciones de agroforestal 2019.

IMPACTOS	ELEMENTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Mayor contenido orgánico del suelo y mayor capacidad resultante de retención del agua		El manejo de residuos es una actividad de impacto benéfico asociada a las actividades extractivas, por lo que se debe llevar a cabo durante todo el periodo que dure el Aprovechamiento forestal maderable
Reducción de la erosión		Una vez realizado el aprovechamiento, realizar la limpia de los residuos orgánicos resultantes, lo que propiciara se forme una barrera filtrante.
Produce desperdicios sólidos de origen vegetal	Suelo	Procurar realizar los aprovechamientos en zonas donde el declive del terreno, no conduzca a las corrientes de agua que atraviesan el ejido, de no ser posible, realizar el derribo lo más alejado posible de los escurrimientos. De acuerdo a lo anterior se realizará la distribución de residuos correctamente de tal manera que no sea arrastrada por la lluvia y alcance las corrientes de agua
Aumento de la recarga del agua subterránea con el correspondiente incremento del caudal de los caños.	Hidrología	<ul style="list-style-type: none"> Realizar verificaciones para evitar que el arrastre originado por la lluvia, transporte los residuos, fuera de las áreas de suelo susceptible a la erosión.
Contacto entre vectores de enfermedades y el hombre	Aspecto socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> Evitar el contacto excesivo con los productos de la descomposición de los residuos, para disminuir el riesgo de infectarse con bacterias y hongos. Observar el posible uso de estos residuos como refugio de insectos o reptiles.

L) PLAN DE PROTECCIÓN FORESTAL CONTRA INCENDIOS

Esta línea estratégica es fundamental ya que se plantea realizar en cada finca las siguientes actividades:

a.- Identificación áreas claves en cada finca. Para asegurar el éxito del plan de control y vigilancia, es prioritario identificar aquellas áreas o rutas que potencialmente pueden estar siendo utilizados para cometer actividades de casería, extracción de leña, provocar incendios entre otros. Para esto será necesario llevar a cabo reuniones con los administradores de la finca y trabajadores con la finalidad de consensuar este ítem.

b.- Elaboración de plan de control y vigilancia conjunto. Con base en la información generada en la actividad anterior, se construirá un plan de control y vigilancia conjunto. Este documento será la guía que dirigirá todas las actividades.

c.- Capacitación. La capacitación es fundamental para hacer más eficiente el trabajo de aquellas personas relacionadas al manejo de las fincas forestales:

- **Control y vigilancia.** Este evento estaría enfocado al personal que de forma directa velaran por el cumplimiento del plan, se espera contar con el apoyo de MARENA dado su experiencia en esta temática.
- **Educación Ambiental.** Al igual que la actividad anterior, se concretará con las oficinas de la unidad ambiental en las alcaldías para desarrollar este evento dirigidos a los trabajadores en las fincas forestales.
- **Manejo de Incendios forestales.** Aprovechando la amplia experiencia con que se cuenta El INAFOR en relación al prevención y control de incendios, se espera poder transferir este conocimiento a los trabajadores de las fincas forestales. En esta actividad se está contemplando que un grupo de trabajadores reciban este proceso de capacitación.

Para el cumplimiento efectivo de esta actividad, se definirán lo siguiente:

- a. Lugar, fecha y duración de la capacitación
- b. Programa e invitaciones correspondientes tanto a los participantes como a los facilitadores que brindaran la capacitación.
- c. **Implementación de los recorridos.** Una vez capacitados a los trabajadores que ejecutarán el plan de control y vigilancia se procederá a la implementación de los recorridos por las fincas. Se tiene como meta realizar 3 recorridos por semana tomando en cuenta la logística requerida para la ejecución exitosa.

M) PLANES PARA EL MONITOREO DE CRECIMIENTO, REGENERACIÓN Y DINÁMICA DEL BOSQUE.

La revisión del plan de control y vigilancia propuesto se realizará de manera semestral y se hará una evaluación anual para hacerle los ajustes requeridos. Para esto se usarán como insumos los informes escritos sobre el cumplimiento del plan de control y vigilancia.

Estas evaluaciones estarán a bajo la responsabilidad del Encargado del plan y los Administradores de las fincas forestales Para realizar dicha evaluación se diseñará una metodología que se adapte a las necesidades planteadas