

## INDICE

<b>PROYECTO EXPLOTACION AGRICOLA Y</b>	<b>3</b>
<b>PLAN DE MANEJO FORESTAL</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>I. ANTECEDENTES</b>	<b>3</b>
<b>II. OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
<b>III. OBJETIVO DEL ESTUDIO</b>	<b>4</b>
<b>IV. AREA DE ESTUDIO</b>	<b>4</b>
<b>IV. ALCANCE DE LA OBRA</b>	<b>5</b>
<b>IV.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>5</b>
IV.1.1. MANTENIMIENTO DE CAMINOS	5
IV.1.2. ACTIVIDADES AGRICOLAS	6
IV.1.2.1. SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA	6
IV.1.2.2. MANEJO DE SUELO DEL AREA	7
IV.1.2.3. ROTACION DE CULTIVO	7
IV.1.2.4. USO DE AGROQUIMICO	7
IV.1.2.5. VOLUMEN DE PRODUCCIÓN ESPERADO	8
IV.1.2.6. MÁQUINAS Y EQUIPOS:	8
IV.1.2.7. REQUERIMIENTO DE TRANSPORTE	9
IV.1.2.8. ACTIVIDADES DE OPERACIÓN FORESTAL	9
IV.1.2.9. PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES	10
IV.1.2.10. CALENDARIO DE ACTIVIDADES	10
IV.1.2.11. PERSONAL E INVERSIONES REQUERIDAS	10
<b>V. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE</b>	<b>11</b>
<b>V.1. MEDIO FISICO</b>	<b>11</b>
V.1.1. TOPOGRAFÍA	11
V.1.2. DESCRIPCIÓN DE LOS SUELOS	11
V.1.3. CLIMA	12
<b>V.2. MEDIO BIOLÓGICO</b>	<b>12</b>
V.2.1. FLORA	12
LISTADO DE ESPECIES ENCONTRADAS	13
V.2.2. FAUNA	14
<b>V.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	<b>14</b>
V.3.1. Infraestructuras	15
V.3.2. Educación	15
V.3.3. Turismo	15
<b>VI. LEYES Y NORMAS LEGALES A LAS QUE EL PROYECTO SE DEBE ADECUAR.</b>	<b>16</b>
<b>VII. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTOS 17</b>	<b>17</b>
<b>VII.1. ETAPA AGRÍCOLAS.</b>	<b>17</b>
VII.1.1. Impactos Positivos.	17
VII.1.1.1. Mantenimiento de caminos.	17
VII.1.1.2. Preparación de suelo.	17
VII.1.1.3. Siembra.	18
VII.1.1.4. Cuidados Culturales	18
VII.1.1.5. Cosecha y transporte.	18
VII.1.2. Impactos Negativos	19
VII.1.2.1. Mantenimiento de caminos.	19
VII.1.2.2. Nivelación y compactación de caminos.	19
VII.1.2.3. Mantenimiento de curvas de nivel de divergencia y escorrentías.	19
<b>VII.2. ETAPA FORESTAL:</b>	<b>20</b>
VII.2.1. Impactos positivos	20
VII.2.2. Impactos negativos	21
<b>VIII. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO. 22</b>	<b>22</b>

---

VIII.1.	ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN:	22
VIII.2.	ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN:	22
VIII.3.	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS:	23
VIII.4.	TECNOLOGÍA SELECCIONADA:	23
IX.	ELAVORACION DE PLAN DE MITIGACIÓN	24
X.	PLAN DE MONITOREO	26
X.1.	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE MONITOREO.	26
X.2.	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS	26
X.3.	PLAN DE MANTENIMIENTO	27
X.4.	PLAN DE SEGURIDAD DEL PERSONAL E INDUSTRIAL	27
X.5.	PLAN DE EMERGENCIAS DEL AREA DE PRODUCCION FORESTAL	27
XI.	LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
XII.	ANEXO	29
XIII.	RECOMENDACIONES	31

# **RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **PROYECTO EXPLOTACION AGRICOLA Y**

### **PLAN DE MANEJO FORESTAL**

#### **INTRODUCCIÓN**

La definición de Relatorio de Impacto Ambiental se encuentra en el Decreto 14.281/96, que reglamenta la Ley 294/93, en donde textualmente expresa que “ es un instrumento del proceso de evaluación de Impacto Ambiental, que debe ser presentado en forma de documento escrito, de manera sencilla y comprensible por la comunidad, con empleo de medios de comunicación visual y otras técnicas didácticas. Deberá contener el resumen del EIA aclarando sus conclusiones y será presentado separado de este.

Este informe ha sido elaborado para que se presente en forma concisa y limitada a los problemas ambientales significativos que puedan verificarse en la realización de las actividades previstas en el proyecto.

El texto principal se resume en las principales actividades del proyecto de una manera general los impactos que podrían verificarse y las medidas de mitigación recomendadas, las conclusiones y acciones apoyados por resúmenes de los datos recolectados y la referencia de las citas empleadas en la interpretación de dichos datos.

#### **I. ANTECEDENTES**

El presente Relatorio es un requerimiento de la secretaria del ambiente a través de la dirección general de control y la calidad y de los recursos naturales; el mismo acompaña al Estudio de Impacto Ambiental a ser presentado en la Secretaria del Ambiente, a fin de que el mismo este a disposición del público en general y, a quienes pudieran interesar este emprendimiento en particular.

#### **II. OBJETIVOS**

El objetivo general del RIMA es presentar a la comunidad un perfil del proyecto en donde se encuentra las principales actividades de producción que se pretende llevar adelante en la propiedad mencionada.

### III. OBJETIVO DEL ESTUDIO

- Realizar un relevamiento total de las informaciones sobre las potencialidades del área bajo estudio, (fauna, flora, suelo, clima, topografía, etc.).
- Realizar un análisis de las principales normas legales que rigen este tipo de proyectos.
- Identificar y estimar los posibles impactos negativos o positivos de las actividades a desarrollar sobre el medio ambiente local.
- Analizar las incidencias a corto y largo plazo, de las actividades a ejecutarse sobre las diferentes etapas del proyecto a implementarse.
- Recomendar las medidas ambientales protectoras, correctoras o de mitigación de los diferentes impactos que podrían generarse con la implementación del proyecto.
- Presentar el Plan de Monitoreo.
- Potenciar los impactos positivos generados por el proyecto.
- Concienciar a los trabajadores del establecimiento y a la población circundante de la importancia de la conservación de la biodiversidad.

### IV. AREA DE ESTUDIO

El predio objeto de este plan cuenta con una superficie total de 1.241,9 hectáreas, de los cuales 587,5 ha. Corresponde a bosque alto 644,4 ha. de uso agrícola y 10 has corresponde a franja de dominio de la de ruta VI.

El mismo se encuentra ubicado en el Lugar conocido como Naranjito, Distrito de San Rafael del Paraná, Dpto. de Itapúa.

El acceso a la propiedad se realiza por la Ruta que une Ciudad del Este - Encarnación Ruta N° 6, hasta cruce Kimex, donde se entra unos 12 Km. donde se encuentra la entrada de la propiedad.

Cartográficamente está representada en la Carta Nacional 5868-I-II escala 1:50.000 que se ha adjuntado al Cuestionario Ambiental Básico impreso y en formato digital Sus coordenadas geográficas centrales están dadas por la unidad UTM E 678.000 N-7.096.000

Para un estudio acabado del impacto en la zona de asentamiento del proyecto, se han considerado dos áreas o regiones definidas como Área de influencia Directa (AID), y Área de Influencia Indirecta (AI), en el área de estudio.

Se ha definido como área de estudio, aquella donde las influencias directas e indirectas

del proyecto tengan significancia.

El Área de Influencia Directa (AID) incluye la superficie del terreno afectada por las instalaciones del proyecto, y definida por los límites de la propiedad, la cual recibe los impactos generados por las actividades desarrolladas en el sitio en forma directa.

El Área de Influencia Indirecta (AII) Se considera la zona circundante a la propiedad en un radio de 5.000 metros con centro en la zona de intervención de la finca, la cual puede ser objeto de impactos, producto de las acciones del proyecto.

#### IV ALCANCE DE LA OBRA

##### IV.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene por objetivo las siguientes actividades:

- a) Manejo Forestal;
- b) Agricultura mecanizada ya en funcionamiento

##### Cuadro N° 1 Uso actual de la Tierra

Cuadro N° 1 Uso actual de la Tierra

USOS	SUPERFICIES Has.	%
Agrícola	644,4	51,9
Bosques	587,5	47,3
Dominio de ruta VI	10,0	0.8
<b>TOTAL</b>	<b>1.241,9</b>	<b>100,0</b>

##### IV.1.1. MANTENIMIENTO DE CAMINOS

Además de los caminos internos existentes, se prevé la construcción y adecuación de más caminos interiores a efectos de facilitar las actividades de desarrollo agrícola y forestal, y posibilitar el acceso a los cuarteles de corta durante todo el año. De acuerdo a la necesidad se podrán aplicar otros tipos de medidas constructivas:

- a) Apertura de cunetas laterales y/o canales de drenaje en los sectores que requiere desagüe;
- b) Construcción de lomadas y canales de divergencia de la escorrentía;
- c) Mantenimiento adecuado de los caminos, con maquinarias especiales para el caso.
- d) Conservación de una cobertura vegetal permanente en todas las áreas.

#### IV.1.2. ACTIVIDADES AGRICOLAS

##### IV.1.2.1. SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA

Los principales beneficios de la siembra directa son la reducción de la erosión y degradación del suelo, el aumento de la materia orgánica, aumento de la actividad microbiana del suelo y mejora en la estructura del mismo. Algunos de estos beneficios aumentan o disminuyen en menor o mayor proporción dependiendo del tipo de suelo del cual partimos. Cuantos más pobres son los suelos más difíciles se hace mejorarlos, en cambio en suelos buenos el impacto y los resultados son más inmediatos.

La reducción de la erosión, es el principal beneficio que se logra al realizar siembra directa, debido a que la tierra que se puede perder luego de una lluvia es imposible de recuperar. El arrastre de agua lleva la tierra más productiva, basta recorrer las chacras luego de alguna lluvia abundante para comprobarlo.

Este Sistema de producción relativamente nuevo y revolucionario constituye el sistema conservacionista por excelencia brindándonos una esperanza de poder conservar y aún mejorar nuestro recurso suelo.

Se trata de un sistema de producción conservacionista que se contrapone al sistema tradicional de manejo.

Envuelve el uso de técnicas para producir, preservando la calidad ambiental. Se fundamenta en la ausencia de preparación del suelo y la cobertura del terreno con rotación de cultivos.

La siembra de rubro agrícola se realiza en forma de siembra directa pero en caso necesario se prevé después de la preparación de suelo con máquina especializada para dicha tarea. Los momentos óptimos para siembra del rubro agrícola son el inicio, (Septiembre – Noviembre), y al final, (Marzo – Abril), de la época de lluvia, ya todavía hay suficientes precipitaciones para garantizar una buena germinación de la semilla.



#### IV.1.2.2. MANEJO DE SUELO DEL AREA

El suelo será manejado de tal forma a ser sustentable en el tiempo, aplicando el sistema de siembra directa o laboreo mínimo, con este sistema se minimiza los impactos negativos que tiene la gota de lluvia sobre un suelo de textura franco limosa, al mismo tiempo se reduce la evaporación del agua desde la superficie de suelo, reduciendo así también el acenso de las sales de estratos inferiores del perfil del suelo de la superficie, además se fomenta con esta práctica la estructuración del suelo facilitando la infiltración del agua de lluvia como también del riego y se reduce a cero el riesgo de eventual erosión del suelo.

❖ **Análisis de Suelo:** que debe ser realizado antes de la siembra y después aproximadamente cada 2 o 3 años con el fin de determinar la necesidad de encalado o presencia de aluminio, y fertilización correctiva de ser necesaria.

❖ **Descompactado del Terreno:** antes del inicio del plantío directo se recomienda el subsolador para realizar la rotura de la capa compacta que podría encontrarse hasta los 30 cm. de profundidad.

❖ **Nivelación del terreno:** se realiza con una rastra, es importante que el suelo esté nivelado para una germinación homogénea de las semillas.

❖ **Siembra:** se realizará con maquinas multisebradoras (para todo tipo de granos), especiales para siembra directa que remueven solo la parte, del suelo necesario para la misma.

❖ **Cosecha:** la cosecha se realizará, con cosechadoras convencionales, en todos los casos la cubierta vegetal se dejará en suelo, e manera a que actúe de cama para el siguiente cultivo

❖ **Producción de residuos vegetales:** se realizará el cultivo de especies de raíces profundas como avena y nabo forrajero y otros de manera cíclica y alternada acorde a las estaciones del año, para procurar la penetración de raíces hasta los 50 – 200 cm. por debajo de la superficie para mejorar las propiedades físicas del suelo, de los estratos profundos y absorber los nutrientes de dichos estratos, retornando a la superficie en forma de materia orgánica

#### IV.1.2.3. ROTACION DE CULTIVO

El proceso agrícola está programado como un sistema de rotación teniendo como cultivo estratégico de producción de cobertura de suelo al sorgo, maíz ,trigo y/o avena por tener elevados niveles de relación C/N que retardan mas la descomposición natural de los rastrojos, sirviendo de más tiempo como cobertura de suelo. El cultivo de renta será en primer lugar la oleaginosas y como alternativa el maíz y otros.

#### IV.1.2.4. USO DE AGROQUIMICO

El uso de agroquímico será categorizada entre herbicidas, insecticidas, fungicidas y coadyuvante, reguladores de crecimientos, defoliantes, desecante y fertilizante. La determinación de utilizarlos se hará en base a umbrales establecidos en los calendarios fitosanitarios para las distintas plagas de los diferentes cultivos por el equipo técnico de la empresa locataria. Las aplicación de las mismas se harán respetando las condiciones

climatológicas establecidas para el efecto ( $T_{em} < 30^{\circ}\text{C}$  y humedad relativa  $>50\%$ ). El o los operadores utilizarán equipos de protección individual (EPI) y los envases vacíos serán evacuados según las normas exigentes.

Con respecto a los insecticidas y fungicidas estos solo se utilizarán, de acuerdo a la intensidad de infestación de los insectos y de los hongos en el cultivo, ya que la idea de todo combate a los mismos no consiste en eliminarlos sino el de controlar la población.



#### IV.1.2.5. VOLUMEN DE PRODUCCIÓN ESPERADO

La soja como principal rubro en verano se estima de 2.000 - 4.000 toneladas/has.

Maíz como cultivo invernal en zafra invierno 4.000 toneladas

#### IV.1.2.6. MÁQUINAS Y EQUIPOS:

**Multisembradora:** para la realización de la siembra de diferentes tipos de granos.

**Pulverizadores:** es esencial la existencia de pulverizadores de herbicidas, debidamente equipados con picos adecuados para las diferentes condiciones y controladores de presión.

**Cosechadora:** En la cosecha el picador de paja debe ser regulado de modo a realizar una trituración mínima de los residuos. Se debe realizar, una perfecta distribución de la paja a través del regulado del esparcidor de la paja, para facilitar las operaciones de siembra y control de invasoras con herbicidas.



#### IV.1.2.7. REQUERIMIENTO DE TRANSPORTE

El transporte de granos normalmente se realiza con medio especialmente preparado como camión transportadora, donde se debe considerar el cuidado, la limpieza y sanitación por cada operación de traslado al centro de consumo (silos). El transporte generalmente lo hacen los dueños de silos o empresas dedicadas al rubro de productos agrícolas

#### IV.1.2.8. ACTIVIDADES DE OPERACIÓN FORESTAL

El proyecto contempla actividades de operaciones forestales (Explotación), para el efecto se diseño un Plan de Manejo Forestal que fue aprobado por INFONA, estas contemplara todos los requisitos exigidos por la Institución.

En el proyecto se determina manejar racionalmente 425,3 hectáreas del área boscosa; para tal actividad se prevé realizar las siguientes operaciones:

#### **Resumen de las actividades para las operaciones forestales a ser aplicado**

Identificación de árboles marcados, determinación de altura de corte y dirección de caída, considerando el menor impacto al suelo y a la regeneración natural.

Apeo de árboles y desrame.

Mantenimiento de caminos y puentes, así como apertura de planchadas y caminos de desalijo en donde fuere necesario.

Desalijo y transporte de rollos hasta el centro de consumo.

Limpieza: es la práctica más importante en el manejo de bosque nativo, se limpiara las bases de los árboles semilleros y la regeneración natural.

Poda: se realizará a la regeneración natural las veces que sean necesarios

Raleo: se realizara en lugares más denso seleccionando los árboles de mayor valor comercial.

Trasplante: Esta práctica se llevara a cabo cuando existe superpoblación de regeneración en la cercanía de los árboles semilleros.

Anillado: se hará a aquellos árboles indeseables para facilitar la entrada de la luz a la regeneración.

Camino corta fuego: El objetivo del mismo es proteger al bosque de posible quema que puede ocasionar graves equilibrio ecológico

Clareo: se logrará por la eliminación directa de los árboles con diámetro mínimo de corta presentado en el censo.

Alambrado perimetrales: es de suma importancia para proteger la regeneración natural de las pisadas sobre todo del ganado

## IV.1.2.9. PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES

El área esta siendo explotada por un arrendatario, la madera es transportada en camiones rolleros al centro de consumo en las ciudades aledañas. Se construirán planchadas, caminos secundarios y acarreadores, permitiendo un buen desalijo por arrastre y el transporte de rollos con tractores o camiones rolleros en el momento del aprovechamiento. Los desechos como las ramas y otros restos son destinados a la fabricación de carbón y leña y postes para uso interno y exportación.

## IV.1.2.10. CALENDARIO DE ACTIVIDADES

El cronograma de ejecución del proyecto correspondiente al periodo 2016 – 2018 se basa en las actividades previstas para la implementación del proyecto, tal como se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 2 Calendario de actividades anual

Actividad forestal y agrícola	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>FORESTAL</b>												
Planificación y organización												
Inventario forestal												
Mantenimientos de caminos												
Censo Forestal												
Apeo de arboles												
Desalijo												
Transporte y comercialización												
Tratamiento silvicultural												
<b>AGRICOLA</b>												
Subsolado												
Arada y rastreada												
Manejo de suelo												
Siembra												
Mejoramiento de la red vial												
Fumigaciones												
Cosecha												
Venta												

## IV.1.2.11. PERSONAL E INVERSIONES REQUERIDAS

Conforme a las actividades previstas a realizarse en las distintas etapas del desarrollo del proyecto, los requerimientos de personal, insumos e inversiones son suministrados en el siguiente cuadro

**Cuadro N° 3** Requerimientos y demandas en recursos e insumos.

Ítem	Características	Cantidad y descripción	Costo US\$.
Maquinarias y equipos	Mantenimiento y apertura de caminos, siembra, construcción de canales lomas cunetas	1 Tractor 4*4 Motosierras Otros varios: (repuestos)	100.000
Materiales de propagación	Semillas y productos químicos	642,4has	20.000
Mano de obra	A fin de realizar distintas actividades	5 temporales 3 permanentes 1 calificada	5.000 3.000 2.000
Combustibles y lubricantes	Gasoil, nafta, aceites, grasas, etc.	Aproximadamente 10.000 litros	15.000
			<b>145.000</b>

## V. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

### V.1. MEDIO FISICO

La actividad principal del Departamento de Itapúa y en especial el distrito donde se encuentra asentado el proyecto es la producción agrícola, tiene una destacada participación en el sector industrial y maderero.

**El área del Proyecto corresponde al San Rafael del Paraná,** que es uno de los treinta distritos del séptimo Departamento de Itapúa.

Sus pobladores están compuestos por japoneses, paraguayos, alemanes y brasileños.

En esta zona existe un sector conformado por las colonias alemanas Alborada y Apeaimé.

San Rafael del Paraná, fue elevada a la categoría de distrito en el año 1973.

En este distrito se encuentra el Parque Nacional San Rafael.

#### V.1.1. TOPOGRAFÍA

La propiedad presenta topografía plan suavemente ondulada con pendiente que va de 0 a 15%.

#### V.1.2. DESCRIPCIÓN DE LOS SUELOS

El área del estudio es una zona eminentemente agrícola con producciones de rubros agrícola extensivas especialmente la oleaginosa (soja, trigo, maíz y otros). El área del bosque está clasificado como bosque alto degradado por las intervenciones anteriores a que fue sometido donde se observan especie de importancia comercial

Los suelos de la finca presentan una alta correlación entre sus características morfológicas y la vegetación del área en consideración.

El área de estudio está constituido en su mayor parte por zonas topográficamente altas, cubierto en parte por bosque alto las especies remanente que se observan son el Rabo Ita; Cedro, Yvyra pyta, Yvyra ita cancharana, Peterevy, laureles etc.

Las zonas relativamente baja, está constituida por bordes de cursos de agua y esta cubiertas por vegetación de porte bajo.

En las zonas topográficamente mas alta de la propiedad, se desarrolla el Latosol rojo oscuro ( LRO ), pero con menor profundidad efectiva y mayor grado de pendiente que la anterior, aparece predominantemente el Laterítico pardo rojizo ( LPR )

En las zonas relativamente baja, próximos a los cursos de agua, se ha determinado que predominan los suelos hidromórficos, como el Gley húmico y el Gley poco húmico ( GH/GPH ),

El LRO y el LPR, son suelos profundos, de fuerte desarrollo pedogenético, y con secuencias de horizontes A - Bt<sub>1</sub> - Bt<sub>2</sub>- Bt<sub>3</sub> y C, encontrándose este último, a más de 3 m. de profundidad.

### V.1.3. CLIMA

Lluvioso y húmedo de acuerdo a los datos registrados por la Dirección General de Meteorología; la temperatura media oscila entre los 22 ° C. La máxima llega a 37°C y la mínima a 1°C, la humedad relativa del ambiente se encuentra con un promedio de 70 a 80 %, y la precipitación media anual es de 1.324 mm con un promedio mensual de 129 mm con exención de los meses de invierno en que solamente llegan a 52,2 mm.

800 mm. Según Thornhthwaite la evaporación potencial anual oscila en promedio alrededor de 1.100 a 1.150 mm. El viento predominante es de dirección norte o sur.

## V.2. MEDIO BIOLÓGICO

### V.2.1. FLORA

La formación boscosa del área, clasificada como Bosque Húmedo Templado - Cálido, (HOLDRIDGE 1969), siendo las posiciones topográficas mas elevadas ocupadas por bosques altos de gran desarrollo vertical y más densos, trancionando hacia los bosques bajos en las cercanías de los cursos de agua.

La definición del tipo de vegetación es de "Bosque sub. Tropical Húmedo Decíduo y Mesofítico del Brasil y Oriental y Meridional en parte con alta proporción de especies siempre verdes" (Hueck, 1.978). El área de distribución natural se encuentra principalmente en el Brasil y actualmente está muy afectada por el avance de la agricultura en gran escala. Se puede distinguir tres estratos:

El estrato superior: Donde la presencia de las especies dominantes del bosque con amplias copas y alturas sobresalientes con relación a las especies, constituye la característica más importante en la estructura vegetal, sobresalen en este estrato en el Yvyra pyta (*Peltophorum dubium*), el Curupay (*Parapiptadenia rígida*), el Lapacho (*Tabebuia spp.*) Cedro (*Cedrela fissilis*), Guatambù (*Balfourodendron riedelianum*), etc.

En el estrato sub.-dominante: Donde predominan especies heliofitas y caducifolias. En menor proporción se encuentran las especies esciófitas y semi-caducifolias. La característica más importante lo constituye el aspecto fitosociológico, por la relación asociativa del crecimiento del bosque. Algunas especies presentes en este estrato son: Alecrín (*Holocalix balansae*), Aguaí (*Chrisophyllum gonocarpum*), Yva poroity (*Myrciaria rivularis var. Vaporeti*), entre otras.

En el estrato inferior: Básicamente compuesto por la regeneración natural del bosque y especies con características propias de este estrato (de 5 a 10 metros de altura). Son principalmente esciófitas y perennifolias. Podemos observar en este grupo al Inga i (*Inga marginata*), Canelón (*Rapanea lorentziana*) entre otros.

#### LISTADO DE ESPECIES ENCONTRADAS

<u>Nombre vulgar</u>	<u>Nombre científico</u>	<u>Familia</u>
<b>CALIDAD A</b>		
Guatambu	Balfourodendron riedelianun	Rutaceae
Inciense	Myrocarpus frondosus	Leguminosae
Peterevy	Cordia trichotoma	Boraginaceae
Yvyra ro	Pterogyne nitens	Leguminosae
Cedro	Cedrela fissilis	Meliaceae
<b>CALIDAD B</b>		
Aguai	Chrysophyllum gonocarpum	Sapotaceae
Guajayvi	Patagonula americana	Boraginacea
Kurupa'y ra	Parapiptadenia rigida	Leguminosae
Ybyra pyta	Peltophorum dubium	Leguminosae

Tatajyva	Clorofora tictorea	Moraceae
Mbavy	Casearia gossypiosperm	Flacurtiaceae
Urundey para	Astroniunfraxinifolium	Anacardiaceae
Laurel	Nectandra sp	Lauraceae
Ysapy y moroti	Machaerium sp	Leguminosae
Yvyra ju	Albizia hassleri	Leguminosae
Guavira pyta	Capomanesia santhocarp	Myrtaseae
Inga guasu	Inga uruguensis	Leguminosae
Yvyra piu	Diatenopteryx sorbifolia	Sapindáceas
Yvyra ita	Lonchocarpus leucantus	Leguminosae
Rabo molle	Lonchocarpus spp	Leguminosae
Timbo	Enterolobium contortisilicum	Leguminosae

### V.2.2. FAUNA

El desarrollo previsto dentro del área del proyecto no conlleva mas transformación del ecosistema natural porque la producción agrícola ya se encuentra asentada hace varios años y el área de bosque solo será aprovechada selectivamente, por lo tanto pocos animales silvestres serán afectados por esta transformación, ya que existen pocos lugares para sus habitas los últimos sobrevivientes migran buscando lugares con mayor espacios donde puedan desarrollarse. No obstante se encuentran algunos animales silvestres que conviven en las cercanías de los cursos de agua y poblaciones.

**Cuadro N° 4 : Algunas especies de faunas presentes en la zona**

Nombre común	Nombre científico
Tatú hu	Dacypus novemcintus
Jaguarundi	Felis yagouarundi
Guasuvira	Mazama guasouvira
Kuati	Nasua nasua
Taguato caracolero	Rostrhamus sociabilis
Kurei	Tayassu tajacu

### V.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Su población se dedica mayoritariamente a la agricultura. Cultivan algodón, soja y yerba mate. En la zona también se encuentra establecimientos industriales, que un gran número de pobladores se encuentran ocupados en esa tarea.

También se encuentra el puerto San José que está ubicado en Apeaime que se dedica al comercio, donde da trabajo a muchas personas, debido a la gran visita de argentinos.

### V.3.1. Infraestructuras

Para el Distrito de San Rafael del Paraná, la comunicación terrestre más importante es el ramal de la ruta N° 6 Dr. Juan León Mallorquín, que se encuentra sin pavimento, que lo conecta con la ciudad de Encarnación, capital del Departamento, y además con la ciudad de Asunción, capital del Paraguay, y con otras localidades del departamento, y del país.

Para su comunicación con la capital del país, con la capital departamental y con los otros puntos de la región, los pobladores cuentan con modernos ómnibus de transportes. San Rafael del Paraná dista a 313 km de la ciudad de Asunción, capital de la República del Paraguay. Se llega al lugar, a partir de Encarnación, viajando por la Ruta N° 6 Dr. Juan León Mallorquín.

### V.3.2. Educación

En el distrito, están ubicados todas las instituciones educativas de la EEB tanto primero, segundo y tercer ciclo, y el nivel medio. Entre las escuelas que podemos citar son las que pertenecen al centro educativo n° 11 de Ape Aime y son las de San Juan Mártir, Guarapay, San Antonio de Padua, San Blas, Cnel. Justo Morel Leiva, Vicente Ignacio Iturbe, María Auxiliadora. Entre los Colegios de enseñanza media está el más antiguo de todos San Rafael Km. 1, luego El Liceo Nacional Ape Aimé y los demás: Colegio nacional San Rafael Km 12, Liceo Privado de Alborada, Colegio Nacional San Blas, Colegio Nacional Sagrado Corazón de Jesús, Colegio Nacional San Antonio, Liceo Nacional Naranjito entre otros..

### V.3.3. Turismo

El potencial turístico de San Rafael del Paraná es importante, y las bellezas naturales de la zona ofrece un marco adecuado para la sana expansión al aire libre, a orillas de rumorosos arroyos de lecho de piedra, algunos rápido, y el caudaloso Río Paraná en cuyo caudal numerosas especies de peces constituyen una atracción para los amantes de la pesca deportiva, deportes acuáticos y navegación.

Salto del Río Tembey, en medio de exuberante vegetación, un desnivel de unos 3 m de alto en el curso del río forma una atractiva cascada. En Ape Aimé también, existen 3 hermosos saltos de aproximadamente 5 metros cada uno, están en los arroyo 5; en el arroyo San José y en el arroyo 9.

Alrededor de unos 200 metros, aguas arriba comienza una declinación del terreno a través del cual el río se desliza similar a un tobogán natural, dando formación a numerosas cantarinas y pequeñas cascadas.

## VI. LEYES Y NORMAS LEGALES A LAS QUE EL PROYECTO SE DEBE ADECUAR.

**TABLA N° 5:** Resumen de Leyes con referencias ambientales

Instrumento Legal	Artículos Relevantes	Institución Responsable	Comentarios
Constitución Nacional	6,7,8,38,109, 163,168		Establece principios de protección ambiental y de la calidad de vida.
Ley 1183/85	1898-2011-2012-2000	Todas aquellas que la Ley autorice	Código Civil
Ley 294/93 y su Decreto 14.281	Todo el texto de la Ley	SEAM Dirección General de Control Ambiental y de los Recursos Naturales	Establece la obligatoriedad de la Evaluación de Impacto Ambiental y su regulación
Ley 1561/2000	Todo el texto de la Ley	SEAM CONAM	Que crea el sistema Nacional del ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente
Ley 422/73	Todo el texto de la Ley	MAG SFN	Que crea el Servicio Forestal Nacional y establece normas de manejo de los recursos forestales
Ley 3464/08	Todo el texto de la Ley	Infona	Que crea el Instituto Forestal Nacional
Ley 536/95	Todo el texto de la Ley	MAG SFN	Que crea el Fomento a la Forestación y reforestación y establece normas de manejo de los recursos forestales
Ley 96/92	Todo el texto de la Ley	SEAM/DGPCB/DAP	Crea el sistema de Protección y conservación de la Vida Silvestre.
Ley 123/91	Todo el texto de la Ley	MAG	Que adopta nuevas normas fitosanitarias.
Ley 1294/83	18 -33-44-42-63	Municipalidades	Carta Orgánica
Ley 836/80	66-67-68-69-80-81-82-83-128-129-130	MSP y BS SENASA SEAM	Código Sanitario
Ley 213/93		Todas aquellas que la Ley indique	Código del Trabajo
Ley 716/96	Todo el texto de la Ley		Delito Ecológico
Ley 1100/97	Todo el texto de la Ley	MSP y BS	Polución sonora
Ley 4241	1-4	INFONA/SEAM	de Restablecimiento de bosques protectores de cauces hídricos dentro del territorio nacional
Ley 4014/10	3-4-5-7	Municipio-Red paraguaya de prevención monitoreo y control de incendio	Prevención contra incendio



## VII. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTOS

### VII.1. ETAPA AGRÍCOLAS.

#### VII.1.1. Impactos Positivos.

##### VII.1.1.1. Mantenimiento de caminos.

#### **Nivelación y compactación de caminos.**

- Mejoramiento de las vías de comunicación.
- Generación de empleos.
- Plusvalía del predio.
- Mayor flujo de activo en la economía local por consumo de insumos por parte del contratista.

#### **Mantenimientos de lomadas de divergencia de escorrentías.**

- Reducción del arrastre de suelos y sólidos.
- Mejoramiento de la calidad del agua por reducción de sedimentación y sólidos en suspensión.
- Conservación de la calidad de las vías de comunicación accesos.
- Mayor acceso a bienes y servicios.
- Mejoramiento de la calidad de vida de la población local por mayores ingresos.

##### VII.1.1.2. Preparación de suelo.

- Aumento de la capacidad productiva de las áreas de producción agrícola.
- Mejoramiento de las propiedades físico-mecánicas del suelo por aireación debido a la roturación o arada.
- Mejoramiento de la calidad química del suelo por fijación de nutrientes por los cultivos agrícolas de ciclos cortos (soja, maíz, avena, etc.)
- Mejoramiento de la calidad de vida de la población local por mayores ingresos.
- Generación de empleos.
- Mayor flujo de activo en la economía local por consumo de insumos por parte del contratista.
- Mayor flujo de activo en la economía regional por provisión de materia prima.

#### VII.1.1.3. Siembra.

- Aumento de la capacidad productiva de las áreas de producción agrícola.
- Mejoramiento de la calidad química del suelo por fijación de nutrientes por los cultivos agrícolas de ciclos cortos (soja, maíz, avena, etc.) y mediante el cultivo directo se logrará la formación de un estrato orgánico rico en nutrientes y de mayor capacidad de infiltración de agua, etc.
- Recuperación de las áreas de explotación agrícola degradadas.
- Mejoramiento de la calidad de vida de la población local por mayores ingresos.
- Generación de empleos.
- Mayor flujo de activo en la economía local por consumo de insumos por parte del contratista.
- Mayor flujo de activo en la economía regional por provisión de materia prima.

#### VII.1.1.4. Cuidados Culturales

- Aumento de la capacidad productiva de las áreas de producción agrícola.
- Mejoramiento de la calidad química del suelo por fijación de nutrientes por los cultivos agrícolas de ciclos cortos (soja, maíz, avena, etc.) y mediante el cultivo directo se logrará la formación de un estrato orgánico rico en nutrientes y de mayor capacidad de infiltración de agua, etc.
- Recuperación de las áreas de explotación agrícola degradadas.
- Mejoramiento de la calidad de vida de la población local por mayores ingresos.
- Generación de empleos.
- Mayor flujo de activo en la economía local por consumo de insumos por parte del contratista.
- Mayor flujo de activo en la economía regional por provisión de materia prima
- 

#### VII.1.1.5. Cosecha y transporte.

- Instalación de industrias o silos por la venta del producto agrícola.
- Mejoramiento de la calidad de vida de la población local por mayores ingresos.
- Generación de empleos.
- Mayor flujo de activo en la economía local por consumo de insumos por parte del contratista.
- Mayor flujo de activo en la economía regional por provisión de materia prima.

### VII.1.2. Impactos Negativos

#### VII.1.2.1. Mantenimiento de caminos.

- Aumento del nivel de ruidos.
- Erosión del suelo por pérdida de la cobertura vegetal natural.
- Alteración de la geomorfología del suelo por compactación.
- Reducción de la calidad del agua por arrastre de sólidos.
- Reducción poblacional de especies monocotiledóneas, herbáceas y arbóreas.
- Alteración de la naturaleza del paisaje.
- Cambio de la naturaleza del uso del suelo.

#### VII.1.2.2. Preparación de suelo.

- Alteración de la calidad del aire por combustión de las maquinarias y generación de polvo.
- Aumento del nivel de ruidos.
- Alteración de la geomorfología del suelo por compactación.
- Sedimentación de sólidos en los cursos de agua por erosión.
- Cambio de la naturaleza del uso del suelo.
- Reducción de la productividad forestal por cambios en el uso del suelo.
- Cambio de la naturaleza del uso del suelo.

#### VII.1.2.3. Mantenimiento de curvas de nivel de divergencia y escorrentías.

- Alteración de la calidad del aire por combustión de las maquinarias y generación de polvo.
- Aumento del nivel de ruidos.
- Aumento de la erosión por acumulación de aguas.
- Alteración de la geomorfología del suelo por compactación.
- Alteración de la naturaleza del paisaje.
- Cambio de la naturaleza del uso del suelo.
- Reducción de la calidad del agua por contaminación con lubricantes, combustibles, desechos inorgánicos y biomasa en descomposición.

#### VII.1.2.4. Cosechas, transporte y comercialización

- Aumento del nivel de ruidos.
- Generación de polvo partículas
- Compactación del suelo por paso de cosechadoras y transportadoras
- Alteración de la geomorfología del suelo por compactación.
- Riesgos de accidentes

**VII.2. ETAPA FORESTAL:****VII.2.1. Impactos positivos**

Actividades	Impactos
<p><b>Planificación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Planificación del aprovechamiento forestal, y el manejo de los bosques.</li> <li>➤ Identificación y marcación de rollos a aprovechar.</li> <li>➤ Construcción y mantenimiento de caminos.</li> <li>➤ Nivelación y compactación.</li> <li>➤ Limpieza y destronque</li> <li>➤ Construcción de canales de drenaje.</li> <li>➤ Mantenimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Generación de empleos.</li> <li>➤ Mayor acceso a bienes y servicios.</li> <li>➤ Plusvalía del predio.</li> <li>➤ Mejoramiento de las vías de comunicación.</li> <li>➤ Mayor flujo de activo en la economía local por consumo de insumos por parte del contratista.</li> <li>➤ Reducción del arrastre de suelos y sólidos.</li> <li>➤ Mejoramiento de la calidad del agua por reducción de sedimentación y sólidos en suspensión.</li> <li>➤ Conservación de la calidad de las vías de comunicación accesos.</li> <li>➤ Mejoramiento de la calidad de vida de la población local.</li> </ul>
<p><b>Aprovechamiento de rollos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ubicación de rollos.</li> <li>➤ Corte de los rollos.</li> <li>➤ Desalije hasta la planchada de rollos.</li> <li>➤ Transporte hasta aserradero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mejoramiento de la calidad de vida de la población local por mayores ingresos.</li> <li>➤ Generación de empleos.</li> <li>➤ Mayor flujo de activo en la economía local por consumo de insumos por parte del contratista.</li> <li>➤ Mejoramiento de la calidad de vida de la población local por mayores ingresos.</li> <li>➤ Mayores ingresos al fisco por pago de impuestos, aranceles y guías de traslado de rollos.</li> <li>➤ Mayor flujo de activo en la economía regional por provisión de materia prima para aserraderos.</li> </ul>
<p><b>Cuidados culturales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eliminación de ejemplares con troncos defectuosos.</li> <li>➤ Apertura del dosel superior mediante raleos y podas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Favorece el desarrollo de especies fructíferas deseables para la alimentación de la fauna, por reducción de la competencia.</li> <li>➤ Mejoramiento de la calidad y aumento de volumen en los rodales de producción.</li> <li>➤ Favorece el desarrollo de especies arbóreas deseables por reducción de la competencia.</li> <li>➤ Mejoramiento de la calidad de vida de la población local por mayores ingresos.</li> <li>➤ Generación de empleos.</li> <li>➤ Mayor flujo de activo en la economía local por consumo de insumos por parte del contratista.</li> <li>➤ Plusvalía del predio.</li> </ul>

VII.2.2. Impactos negativos

Actividades	Impactos
<p><b>Planificación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificación y marcación de rollos a aprovechar.</li> <li>➤ Construcción y mantenimiento de caminos.</li> <li>➤ Nivelación y compactación.</li> <li>➤ Limpieza y destronque</li> <li>➤ Construcción de canales de drenaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Acumulación de basuras (latas, cartones, botellas, desechos de campamentos, etc.).</li> <li>➤ Pisoteo y compactación del suelo.</li> <li>➤ Disturbios a la fauna local y aumento de cacería.</li> <li>➤ Disminución de la microflora y la micro fauna por la presencia de la gente.</li> </ul>
<p><b>Aprovechamiento de rollos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ubicación de rollos.</li> <li>➤ Corte de los rollos.</li> <li>➤ Desalijo hasta la planchada de rollos.</li> <li>➤ Transporte hasta aserradero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aumento del nivel de ruidos.</li> <li>➤ Erosión del suelo por disminución de la cobertura vegetal natural.</li> <li>➤ Reducción de la calidad del agua por arrastre de sólidos.</li> <li>➤ Alteración de los estilos de vida por cambio de hábitos laborales y riesgos por movimiento y manipuleo de máquinas y rollos en la propiedad. Alteración de la calidad del aire por combustión de las maquinarias y generación de polvo.</li> </ul>
<p><b>Cuidados culturales y manejo de la reserva forestal.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eliminación de ejemplares con troncos defectuosos.</li> <li>➤ Apertura del dosel superior mediante roleos y podas.</li> <li>➤ Podas de formación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aumento del nivel de ruidos.</li> <li>➤ Erosión del suelo por disminución de la cobertura vegetal natural.</li> <li>➤ Reducción de la calidad del agua por arrastre de sólidos.</li> <li>➤ Alteración de los estilos de vida por cambio de hábitos laborales y riesgos por movimiento y manipuleo de máquinas y rollos en la propiedad. Alteración de los estilos de vida por cambio de hábitos laborales y riesgos por movimiento y manipuleo de máquinas y rollos en la propiedad. Alteración de la calidad del aire por combustión de las maquinarias y generación de polvo.</li> </ul>

## **VIII. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO.**

### **VIII.1. ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN:**

Las recomendaciones del proyecto incluyen actividades conducentes a la prevención o mitigación de un conjunto de criterios o reglas que demuestran las potencialidades y restricciones que ofrece la región y que fueran detectadas y evaluadas en el diagnóstico ambiental. Así las actividades se orientan hacia la prevención de procesos que degradan los suelos, cursos de agua, la vegetación y la fauna se pretende la desaceleración de la pérdida progresiva de los recursos básicos para la producción agrícola y forestal.

El uso diversificado de estas tierras en el sistema propuesto, Agrícola y Manejo Forestal con transformación primaria de la materia prima, es, en realidad la mejor alternativa, debido a las condiciones climáticas y edáficas predominantes y a la posibilidad de acceder a una diversidad de mercados de distintos productos.

Una posibilidad que se mantiene abierta es la del turismo ecológico, pero esta se limitaría a ciertas áreas y circunstancias debido a la intensidad de los trabajos en ciertos momentos y lugares.

En este sentido se presenta una propuesta que tiende a realizar un manejo sustentable de los recursos del bosque y manejo sustentable del mismo.

En consecuencia el proyecto, en cierto grado, puede ser considerado como de conservación del medio ambiente y promoción de la explotación agrícola y forestal sostenible. Su concepción se basa en que las actividades se enmarcan en la efectiva implementación de componentes de conservación y uso adecuado de los recursos naturales, así como su encuadre en el marco de la Ley 3464/08 y 422/73

En este trabajo incluye un análisis de las alternativas razonables para alcanzar el objetivo propuesto en el proyecto. El mismo sugiere diseños que son más sólidos, desde el punto de vista ambiental, sociocultural y económico.

En el concepto de las alternativas incluye la selección de sitio, diseño, métodos de producción, tecnología

### **VIII.2. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN:**

La propiedad objeto del presente estudio se halla ubicado en una zona eminentemente agrícola. Existen establecimientos con similares actividades y con tendencias de amplia-

ción del tamaño de producción. El establecimiento en ese sentido ya se halla en etapa operativa en la parte agrícola y a fin de diversificar la producción se pretende a través del proyecto propuesto es optimizar el uso de los recursos disponibles para darle una sostenibilidad tanto económica como ecológica.

En cuanto a la disposición de las parcelas agrícolas, se pueden observar en el mapa de Uso Alternativo que acompaña el estudio en anexo.

Por otra parte cabe mencionar que la finca no se halla ubicada en Área de Reserva ecológica ni en zona de amortiguamiento como tampoco se encuentra parcialidades indígenas asentadas en la finca y en área aledaña, por lo que no se propuso buscar otra alternativa de localización.

### **VIII.3. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS:**

Considerando que la actividad básica fundamental para llevar adelante el proyecto propuesto, que el aprovechamiento forestal y agricultura, y teniendo en cuenta que la acción no implicara gran impacto al ambiente sobre todo porque el área agrícola se encuentra en plena etapa de producción, se ha analizado económica y ecológicamente dos alternativas; la producción agrícola en forma de siembra directa y el aprovechamiento forestal.

Costo comparativo de alternativas metodológicas seleccionadas, preparación de suelo para agricultura y el aprovechamiento forestal

Costo aproximado la inversión total es de 145.000 US. (Cien cuarenta y cinco mil dólares), financiados con fondos del propietario y Apoderado

### **VIII.4. TECNOLOGÍA SELECCIONADA:**

El sistema de Preparación para el presente Proyecto (forestal y agrícola), es el inventario forestal, censo comercial, apeo de árboles, desalijo y transporte para el proyecto agrícola siembra directa en caso necesario arada, rastreada, que consiste en el pasaje de tractor revolviendo la tierra, canales de drenajes con retroexcavadora para la circulación de agua en caso de abundante lluvia.

## IX. ELABORACION DE PLAN DE MITIGACIÓN

La planificación debe establecer y regular los modelos de uso de la tierra, los sistemas de manejo forestal y de los cultivos agrícolas. Las necesidades comunes de capacitación incluyen: ecología y administración, sistemas de aprovechamiento forestal y producción agrícola, economía agrícola, técnicas de extensión y habilidades de investigación y administración. La investigación debe adaptarse a las necesidades de los productores, especialmente, en lo que se refiere a la producción agrícola en los terrenos de uso agrícola.

Las técnicas de manejo que se emplean para aumentar la productividad de los terrenos forestal y agrícolas, son: la intervención silvicultural, mecánica y física con respecto al suelo o la vegetación por ejemplo técnicas de conservación del suelo, manejo de regeneración, siembra de las especies y variedades seleccionadas y adaptadas; aplicación de fertilizantes: el estiércol o los productos químicos, abono verde y hacer esfuerzos por controlar las plagas. Las medidas de conservación del suelo y el agua y la siembra de vegetación pueden reducir la erosión del suelo.

Los problemas en cuanto a la erosión eólica y la degradación de los suelos hoy día son comprendidos y entendidos en toda su dimensión por los productores agrícolas y asumen con responsabilidad la solución de los mismos;. Los productores necesitan conocer a que nivel se encuentra la degradación del suelo si las aguas no están contaminadas, a fin de tratar de minimizar y corregir dicha situación mediante rotación de cultivos, labranza mínima, siembra directa, cultivos en terraza etc.

Se recomiendan medidas factibles para evitar o reducir los impactos negativos significantes hasta niveles aceptables, en el cuadro siguiente.

**Cuadro N° 9 Plan de mitigación de los impactos**

	<b>ACCION: Area de Bosques</b>
<b>Impacto: Flora y Fauna</b>	<b>Pérdida de recurso económico y biológico por aprovechamiento selectivo de madera</b>
<i>Medida Propuesta:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <i>Conservar la diversidad genética en el sitio (proteger los especies silvestres en su hábitat natural, mantener la diversidad dentro de las poblaciones) y fuera del sitio (p./ ej. “preservar el material genético en los “bancos”)</i></li> <li>❖ <i>Mantener la reserva de bosque representativo</i></li> <li>❖ <i>Evitar el daño a la regeneración natural</i></li> <li>❖ <i>Evitar quema de restos vegetales</i></li> <li>❖ <i>Enriquecimiento del monte natural degradado</i></li> </ul>
<b>Impacto: Suelo</b>	<b>Agua Erosión</b>
Medidas propuestas	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <i>Mantener restos de cobertura vegetales rastros permanentes des pues de la cosecha</i></li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <i>Utilizar sistema de siembra directa</i></li> <li>❖ <i>Utilizar maquinarias adecuadas para el caso de realizar aprovechamiento, a fin de evitar la remoción en exceso de los horizontes del suelo.</i></li> <li>❖ <i>En la construcción de caminos senderos respetar las áreas con pendientes pronunciados para evitar la erosión hídrica.</i></li> <li>❖ <i>Evitar la circulación de vehículos con velocidades excesivas dentro de la finca</i></li> <li>❖ <i>Construcción de lomadas divergentes y bahía de decantación de agua superficial</i></li> </ul>
Impacto Económico	Dinámica comercial
Medidas propuestas	Desarrollar estrategias para ecoturismo
	<b>ACCION: AGRICULTURA</b>
<b>Impacto: Suelo</b>	<b>Agua</b> <b>Fertilidad (pérdida)</b> <b>Erosión</b>
<i>Medidas Propuestas</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <i>Mantener cobertura vegetal permanente (verde o seca) siembra directa</i></li> <li>❖ <i>Realizar cultivos de rotación, siembra directa, labranza mínima y cultivo en terrazas</i></li> <li>❖ <i>Incorporar abono verde.</i></li> <li>❖ <i>Realizar fertilización de reposición a través del control anual del nivel de fertilidad del suelo.</i></li> <li>❖ <i>Mantenimientos de canales de escurrimiento de las aguas</i></li> <li>❖ <i>Mantenimientos de lomadas de divergencia y escorrentías</i></li> <li>❖ <i>Mantenimiento adecuado de los caminos de transporte de granos y maquinarias.</i></li> <li>❖ <i>Mantenimiento de curvas de nivel agronómicas en las parcelas agrícolas y caminos de transporte.</i></li> </ul>
<b>Impacto: recursos humano.</b>	<b>Accidentes ,transporte carga descarga, desalijo</b>
<i>Medidas propuestas</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <i>Dotación de indumentarias y equipos adecuados, según la naturaleza del trabajo (Casco, guantes, botas con punteras de acero, polainas, antiparras, etc.)</i></li> <li>❖ <i>Dotación de un botiquín completo para casos de primeros auxilios.</i></li> </ul>
<b>Impacto: económico</b>	<b>Dinámica comercial</b>
<i>Medidas propuestas</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <i>Desarrollar estrategias de compra y venta de los procesos de la industria</i></li> <li>❖ <i>Desarrollar mecanismos de control de calidad de los productos procesados</i></li> <li>❖ <i>Establecer sistemas de control de calidad de los productos adquiridos para uso en la industria</i></li> </ul>

## **X. PLAN DE MONITOREO**

Preparar un plan detallado para controlar la implementación de las medidas atenuantes y los impactos del proyecto durante su implementación

### **X.1. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE MONITOREO.**

Los programas de seguimiento son funciones de apoyo a la gerencia del proyecto desde una perspectiva de control de calidad ambiental.

Los Impactos Ambientales propuestos suministran una posibilidad de minimización de los riesgos ambientales del proyecto, es además un instrumento para el seguimiento de las acciones en la etapa de ejecución.

El programa de monitoreo permite establecer los lineamientos para verificar cualquier discrepancia relevante, en relación con los resultados del Estudio Ambiental y establecer sus causas.

### **X.2. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS**

El programa de seguimiento es la etapa culminante del proceso de incorporación de la variable ambiental en los proyectos de desarrollo, ya que se representa la vigilancia y el control de todas las medidas que se previeron a nivel del Estudio Ambiental.

Brinda la oportunidad de retroalimentar los instrumentos de predicción utilizados, al suministrar información sobre estadísticas ambientales. Asimismo, como instrumento para la toma de decisiones, el programa representa la acción cotidiana, la atención permanente y el mantenimiento del equilibrio en la ecuación ambiente-actividad productivo, que se establece en el esfuerzo puntual representado por el Estudio Presente.

Con esto se comprueba que el proyecto se ajuste a las normas establecidas para la minimización de los riesgos ambientales, cuidando, sobre todo, que las circunstancias coyunturales no alteren de forma significativa las medidas de protección ambiental.

#### **VIGILAR IMPLICA:**

Atención permanente en la fase de inversión y desarrollo del proyecto.

Verificación del cumplimiento de las medidas previstas para evitar impactos ambientales negativos.

Detección de impactos no previstos.

Atención a la modificación de las medidas.

Por otro lado, el control es el conjunto de acciones realizadas coordinadamente por los responsables para:

Obtener el consenso necesario para instrumentar medidas adicionales en case de que sea necesario. Postergar la aplicación de determinadas medidas si es posible.

Modificar algunas medidas de manera que se logren mejoras técnicas y/o económicas.

### **X.3. PLAN DE MANTENIMIENTO**

Las maquinarias utilizadas durante los procesos de producción serán mantenidas conforme a la nota de los fabricantes, normalmente se cambiarán y mantendrán la cadena de Motosierras, aceite, la realizarán personales capacitados en cada área.

Mantenimiento de vehículo y tractores

### **X.4. PLAN DE SEGURIDAD DEL PERSONAL E INDUSTRIAL**

Los operarios, utilizarán ropas adecuadas en relación a la actividad que desempeña, estos contarán con dentales de cuero, guantes, cascos, orejeras, tapa bocas con filtros para retención de partículas, anteojos plásticos y otros elementos que fueran necesarios para su seguridad personal y evitar accidentes a causa de no uso de los mismos.

### **X.5. PLAN DE EMERGENCIAS DEL AREA DE PRODUCCION FORESTAL**

El responsable del aprovechamiento forestal implementará un plan de emergencia para la contención de accidentes laborales y posibles incendios.

Para los accidentes laborales, implementará un sistema de adiestramiento al personal en primeros auxilios, los accidentes más comunes se deben a los cortes por la manipulación de elementos cortantes, se tendrá un botiquín par primeros auxilios del personal afectados, para su posterior traslado hasta el centro asistencial de salud más cercana.

Con relación a los posibles focos de incendios, se implementará planes de capacitación para el combate del fuego, se dispondrá de tanques de agua en lugar estratégico y de fácil manipuleo.

## XI. LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Áreas Prioritarias para la conservación en la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación, 1990
- Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos Naturales. Manual para la Elaboración y Monitoreo de Planes de Manejo de Bosques Naturales Tropicales de la Región oriental del Paraguay. Paraguay, 1996
- Gayoso, Jorge; Iroumé, Andrés. Daño en Suelos Forestales Asociado a
- Faenas de Maderero. Curso Internacional de Postgrado Ecología Forestal y Selvicultura, Santiago de Chile1, 1996.
- Libro de consulta para Evaluación Ambiental. Volumen II. Lineamientos Sectoriales, Banco Mundial. Washington DC.
- Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos
- Naturales. Documento Base sobre la Biodiversidad. SSERNMA, Paraguay 1995.
- Hawley, Ralph; Smith, David. Selvicultura Práctica. Omega. Washington DC, 1972
- Canter, Larry W. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la elaboración de los estudios de impactos. Mc Graw Hill., Washington DC,1998
- HOLDRIGDGE, L.R. Estudio Ecológico de los bosques de la Región Oriental del Paraguay. Documento de trabajo N° 1 FAO: SFN/PAR 15. Proyecto de desarrollo forestal y de industria forestales. PNUD/FAO. Asunción. 1969
- Albrecht Glatzle. Compendio para manejo de pasturas en el Chaco. Asunción. El Lector – GTZ. 188p. 1999
- LOPEZ, J.A. Árboles de la región oriental del Paraguay: Nociones de Dendrología. 1 ed serie N° 1. Asunción, Mitami, 1979.
- ALONSO, S. (1995), Directrices y técnicas para la estimación de impactos: Implicaciones ecológicas y paisajísticas de las implantaciones industriales, criterios para el establecimiento de una normativa. Universidad politécnica. Madrid, España. 225 p.

## **XII. ANEXO**

Mapa de ubicación de área de estudio

Carta topográfica digital e impreso

Mapa de uso actual

Mapa de Uso alternativo

Equipo de consultores y redactores:

**Ing. For. Dalmacio Barboza Coronel CTCA I 574**

**ANEXO**

### **XIII. RECOMENDACIONES**

Conforme a los tipos de suelos, su clasificación por capacidad de uso y vegetación predominante en el área de estudio y a los efectos de mantener a través de los años niveles adecuados de productividad biológica y económica, preservando la calidad del ambiente y los recursos naturales, se recomienda aplicar, para cada clase de capacidad de uso, las prácticas culturales y agronómicas que a continuación se describen:

#### **A.- GENERALES**

1.- En los suelos de clase II de capacidad de uso, considerar las prácticas siguientes:

- a) Aplicar tecnologías apropiadas en la habilitación de tierras, utilizando maquinarias o implementos manuales especiales, de tal forma a no remover excesivamente la materia orgánica del horizonte superficial. Se recomienda amontonar los restos de vegetales en hileras o escolleras, cuya orientación debe seguir las cotas de curvas en nivel para evitar o atenuar la erosión hídrica y pérdida acelerada de la fertilidad natural.
- b) Adoptar prácticas simples de control de erosión, tales como fajas de cultivos densos, alternados con cultivos que requieren limpiezas permanentes. En caso de explotación intensiva de estos suelos, construir terrazas de gradiente.
- c) Incorporar materia orgánica como abono verde o cascarilla de algodón o coco u otro producto similar ( 6 A 8 Ton/ha. ) o expeler de algodón o coco ( 4 a 5 Ton/ha. ), tanto para cultivos agrícolas como forrajeros.
- d) Realizar, en caso de necesidad corrección de la acidez del suelo y fertilización química de reposición o mantenimiento del nivel de los nutrientes, conforme análisis de suelo.
- e) Implantar rotación de cultivos, incluyendo leguminosas como abono verde cada 3 a 4 cosechas.
- f) Establecer cultivos de cobertura y aplicar prácticas de siembra directa o labranza mínima en los meses de lluvias erosivas.
- g) Adoptar siembra directa o labranza mínima para no destruir la estructura del suelo en los horizontes superficiales, reducir la erosión hídrica y para crear las condiciones de suelo adecuadas para la germinación de la semilla y el desarrollo de las plantas. Esta práctica debe ser acompañada de un control integral de malezas, a través de prácticas mecánicas.
- h) Utilizar cobertura muerta ( mulch ) para cubrir el suelo, resguardándolo del impacto de las gotas de lluvias, mantener la humedad y no dejarlo expuesto a la erosión.
- i) Realizar cultivos en contorno siguiendo las curvas de nivel, como también las labores y operaciones culturales.

- 2.- En los suelos de clase III de capacidad de uso, considerar las prácticas siguientes
- a) Adoptar las mismas prácticas de habilitación de tierras recomendadas para los suelos de clase II.
  - b) Implantar cultivos en fajas o en terrazas, combinándolas con otras prácticas, como siembra directa o labranza mínima y cultivos de cobertura.
  - c) Adoptar labranzas de cincelado o sub-solado para las áreas con capas endurecidas por efecto de exceso de labranza.
  - d) Adoptar labranza mínima para no destruir la estructura del suelo en los horizontes superficiales, reducir la erosión hídrica y para crear las condiciones de suelo adecuadas para la germinación de la semilla y el desarrollo de las plantas. Esta práctica debe ser acompañada de un control integral de malezas, a través de prácticas mecánicas.
  - e) Implantar rotación de cultivos, incluyendo cada dos años, abono verde, especialmente leguminosas. ( de verano o de invierno ).
  - f) Incorporar en forma intensiva abono verde u orgánico de distinta naturaleza ( 6 a 8 Ton/ha. ), tanto para cultivos agrícolas como forrajeros
  - g) Realizar corrección de la acidez del suelo y fertilización química, conforme resultado de análisis de suelo, tanto para cultivos agrícolas como forrajeros.
  - h) Las limpiezas para eliminar las malezas de las melgas, se recomiendan realizar en forma intercalada y por turno, por lo menos 6 a 8 años por ocasión, de tal forma a disminuir o reducir la velocidad erosiva del agua de escorrentía.
  - i) Utilizar cobertura muerta ( mulch ) para cubrir el suelo, resguardando del impacto de las gotas de lluvias, mantener la humedad y no dejarlo expuesto a la erosión.

3.- En los suelos de clase IV de capacidad de uso, considerar los siguientes puntos.

- a) Adoptar las mismas prácticas de habilitación de tierras recomendadas para suelos de clase II.
- b) Implantar cultivos en terrazas, combinándolas con otras prácticas, como siembra directa o labranza mínima y principalmente con establecimiento de cultivo de cobertura y en contorno.
- c) Adoptar labranza mínima para no destruir la estructura de suelo del horizonte superficial, con lo cual se podrá reducir al máximo la erosión hídrica. Esta práctica debe ser acompañada de un control integral de malezas, a través de prácticas mecánicas.
- d) Implantar rotación de cultivo, incluyendo abono verde cada dos años, empleando especialmente leguminosas.( de verano o de invierno ).
- e) Las limpiezas para eliminar las malezas de las melgas, se recomiendan realizar en forma intercalada y por turno, por lo menos 6 a 8 años por ocasión, de tal forma a disminuir o reducir la velocidad erosiva del agua de escorrentía.
- f) Adoptar labranzas de cincelado o sub-solado cuando se detecta capas endurecidas



das por efecto de exceso de labranzas.

- g) Incorporar en forma intensiva abono verde u orgánico, de distintas naturalezas ( 6 a 8 Ton/ha. ) tanto para cultivos agrícolas como forrajeros.
- h) Utilizar cobertura muerta ( mulch ) para cubrir el suelo, resguardándolo del impacto de las gotas de lluvias, mantener la humedad y no dejarlo expuesto a la erosión.
- i) Dejar en descanso la tierra (barbecho) para restaurar la fertilidad del mismo mediante la acumulación de la materia orgánica y el mejoramiento de la estructura.
- j) Realizar corrección de la acidez del suelo y fertilización química, conforme resultados de análisis de suelo, tanto para cultivos agrícola como forrajero

4.- En los suelos de clase V de capacidad de uso, considerar los siguientes:

Destinar como área de reserva o de protección de los importantes cursos de agua, dejando ambos márgenes protegido con vegetación boscosa y destinar así a una explotación forestal, con implantación de especies de alto valor comercial, vale decir, adoptar el sistema conocido como enriquecimiento forestal.

## **B. ESPECIFICOS**

Las recomendaciones específicas para los cultivos solicitados, se presenta a continuación:

**SOJA Y MAIZ:** Aplicar con la siembra, en promedio alrededor de 140 Kg./ha. el fertilizante químico del grado 5 -30-10 o su equivalente. Se recomienda que la semilla de soja sea inoculada previa a la siembra.

**TRIGO Y GIRASOL:** Aplicar con la siembra, 120 Kg./ha. el fertilizante químico del grado 18-46-00 y 50 Kg./ha. de Muriato de potasio o su equivalente. Como cobertura, se recomienda aplicar Urea, al voleo, a razón de 50 Kg./ha. a los 45 – 50 días después de la siembra.

Además, se recomienda implantar después de cada cosecha, especies de leguminosas de buena cobertura y utilizar como abonos verdes, con el objetivo de mejorar la fertilidad, textura, y principalmente la estructura del suelo.

Por último se recomienda aplicar cal agrícola ( Calcáreo dolomítico), en cantidad que dependería del previo análisis de suelo, recién después del tercer a cuarto años de su explotación y por lo menos con tres meses de anticipación a la siguiente siembra para aumentar el nivel de calcio y magnesio, mejorar la reacción y evitar posible aumento del tenor de Al +3 intercambiable, debido a la alta precipitación que registra la zona, lo cual facilita el lavado de las bases cambiables mencionadas.

**Manejo forestal**

FACTORES IMPACTADOS	EFFECTO	ACCION IMPACTANTE	Inventario Forestal.		Apertura y mantenimiento de camino		Apeo de arboles		Desalijo y transporte		Comercialización	
			M	I	M	I	M	I	M	I	M	I
MEDIO FISICO	Suelo y agua	Erosión			-3	2	-1	2	-2	3		
		Calidad del agua			-3	2	-2	2	-1	3		
		Sedimentación			-2	2	-1	2	-1	3		
Aire	Calidad del aire			-2	3	-2	2	-2	3			
	Ruido	-1	2	-2	2	-2	2	-3	3			
MEDIO BIOLOGICO	Flora	Especies herbáceas	-1	1	-3	1	-2	1	-1	1		
		Especies arbóreas	-2	1	-1	1	-4	2	-1	1		
		Variabilidad genética					-1	1				
Fauna	Habitats	-1	1	-2	1	-3	2	-1	1			
	Vertebrados	1	1	-2	3	-2	2					
	Invertebrados			-2	1	-2	1					
MEDIO SOCIOECONOMICO	Infraestructura	comunicación	4	2	3	2	2	2	2	3	3	3
		propiedad	4	3	4	3	-2	3	-2	1	-4	1
Población	Generación de	3	4	3	3	5	3	3	3	4	2	
	Calidad de vida	3	3	4	4	4	3	3	3	4	2	
			36		9		-16		-10		21	
Impactos negativos	Impactos positivos	Suma algebraica										
-17	57	40										

**Adecuacion Agricola**

FACTORES IMPACTADOS	EFFECTO	ACCION IMPACTANTE	Diseño		Etapa Agrícola							
			Adecuación Ambiental	Preparación de suelo	Siembra		Cuidado Culturales		Cosecha			
			M	I	M	I	M	I	M	I		
MEDIO FISICO	Suelo y agua	Erosión			-4	3	-1	2	-2	3	-1	2
		Calidad del agua			-3	3	-1	2	-2	3	-1	2
		Sedimentación			-3	3	-1	2	-1	3	-1	2
Aire	Calidad del aire			-3	2	-2	2	-3	3	-3	2	
	Ruido			-2	2	-2	2	-2	2	-2	2	
MEDIO BIOLOGICO	Flora	Especies herbáceas			-3	1	-1	1	-3	1	-1	1
		Especies arbóreas										
		Variabilidad genética			-2	1	-3	1				
Fauna	Habitats	-1	1	-3	2	-2	2	-3	1	-1	1	
	Vertebrados	-1	1					-1	2			
	Invertebrados	-1	1	-3	2	-1	1	-2	2	-1	1	
MEDIO SOCIOECONOMICO	Infraestructura	Medios de comunicación	3	2	3	2	3	3	3	2	4	3
		Plusvalía de la propiedad	4	3	5	3	3	3	3	1	3	1
Población	Generación de empleos	2	4	3	3	4	3	4	3	3	2	
	Calidad de vida	2	3	2	4	3	3	3	3	5	3	
			29		-19		20		-10		17	
Impactos negativos	Impactos positivos	Suma algebraica										
-29	66	37										

