

CONTENIDO GENERAL

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO	1
1.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	1
1.1.1. <i>General.....</i>	<i>1</i>
1.1.2. <i>Específicos</i>	<i>1</i>
1.2. ETAPAS DEL PROYECTO.	1
1.2.1. <i>Diseño</i>	<i>1</i>
1.2.2. <i>Ejecución.....</i>	<i>2</i>
1.2.3. <i>Operación.....</i>	<i>2</i>
1.3. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA.....	2
2. OBJETIVOS.....	2
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	2
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
3. ÁREA DEL ESTUDIO.	3
4. ALCANCE DE LA OBRA.	3
4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PROPUESTO.	3
4.2. CARACTERIZACIÓN TAXONÓMICA DE LAS PRINCIPALES UNIDADES DE SUELOS.....	4
4.3. APTITUD DE USO DE LA TIERRA.	4
4.4. PROPUESTA DE USO Y MANEJO.	6
4.5. COMPOSICIÓN DEL BOSQUE.	7
4.6. OPERACIONES DE HABILITACIÓN Y APROVECHAMIENTO FORESTAL.....	8
4.6.1. <i>Aprovechamiento de bajo impacto.....</i>	<i>8</i>
4.6.2. <i>Proceso de aprovechamiento.....</i>	<i>8</i>
4.6.3. <i>Red de caminos.....</i>	<i>9</i>
4.6.4. <i>Vigencia del Plan y períodos de revisión.....</i>	<i>9</i>
4.6.5. <i>Requerimientos de transporte.....</i>	<i>10</i>
4.6.6. <i>Calendario de actividades y personal requerido.....</i>	<i>10</i>
4.7. PRODUCCIÓN PECUARIA.....	10
4.7.1. <i>Apotreramiento</i>	<i>10</i>
4.7.2. <i>Manejo de pasturas.....</i>	<i>10</i>
4.7.3. <i>Raza.....</i>	<i>10</i>
4.7.4. <i>Manejo del ganado.....</i>	<i>11</i>
4.7.5. <i>Control zoonosanitario.....</i>	<i>11</i>
4.7.6. <i>Disponibilidad de agua.....</i>	<i>11</i>
4.7.7. <i>Prevención contra el fuego.....</i>	<i>11</i>
4.7.8. <i>Uso de agroquímicos.....</i>	<i>11</i>
4.7.9. <i>Monitoreo, mitigación y control.....</i>	<i>12</i>
4.8. JUSTIFICACIÓN.....	12
4.9. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO.....	12
4.9.1. <i>Medio físico.....</i>	<i>12</i>
4.9.2. <i>Medio biológico.....</i>	<i>17</i>
4.9.3. <i>Medio socio-económico.....</i>	<i>21</i>
5. METODOLOGÍA	22
5.1. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	22
5.2. PROCESAMIENTO Y CONSOLIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	22
5.3. DETERMINACIÓN Y ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE IMPORTANCIA Y VALORACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS: OPTÁNDOSE POR UNA MATRIZ DE LEOPOLD COMPLEMENTADA.....	23
5.4. ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	24
6. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS.....	24
6.1. INSTITUCIONES INVOLUCRADAS.....	25
6.1.1. <i>Instituciones Privadas.....</i>	<i>25</i>
6.1.2. <i>Instituciones Públicas.....</i>	<i>25</i>

6.1.3.	Constitución Nacional.....	26
6.1.4.	Convenios internacionales.....	26
6.1.5.	Leyes Nacionales.....	27
6.1.6.	Decretos del Poder Ejecutivo.....	27
6.1.7.	Resoluciones.....	27
6.1.8.	Normas Referentes a la Disposición de Residuos y Efluentes.....	28
6.1.9.	Normas Referentes a las Emisiones de Polvos y Gases y Generación de Ruidos y Vibraciones.	28
7.	DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO.....	28
7.1.	IMPACTOS POSITIVOS.....	28
7.1.1.	Etapa de diseño del proyecto.	28
7.1.2.	Etapa de ejecución del proyecto.	28
7.1.3.	Etapa de operación del proyecto.....	29
7.2.	IMPACTOS NEGATIVOS.....	29
7.2.1.	Etapa de ejecución del proyecto.	29
7.2.2.	Etapa de operación del proyecto.....	29
7.3.	IMPACTOS PUNTUALES.....	29
7.3.1.	Etapa de diseño del proyecto.	29
7.3.2.	Etapa de ejecución del proyecto.	29
7.3.3.	Etapa de operación del proyecto.....	29
7.4.	IMPACTOS LOCALES.....	29
7.4.1.	Etapa de diseño del proyecto.	30
7.4.2.	Etapa de ejecución del proyecto.	30
7.4.3.	Etapa de operación del proyecto.....	30
7.5.	IMPACTOS ZONALES.....	30
7.5.1.	Etapa de ejecución del proyecto.	30
7.5.2.	Etapa de operación del proyecto.....	30
7.6.	IMPACTOS REGIONALES.....	30
7.6.1.	Etapa de operación del proyecto.....	30
7.7.	IMPACTOS TEMPORALES.....	30
7.7.1.	Etapa de diseño del proyecto.	30
7.7.2.	Etapa de ejecución del proyecto.	31
7.7.3.	Etapa de operación del proyecto.....	31
7.8.	IMPACTOS SEMI PERMANENTES.....	31
7.8.1.	Etapa de diseño del proyecto.	31
7.8.2.	Etapa de ejecución del proyecto.	31
7.8.3.	Etapa de operación del proyecto.....	31
7.9.	IMPACTOS PERMANENTES.....	31
7.9.1.	Etapa de ejecución del proyecto.	31
7.9.2.	Etapa de operación del proyecto.....	32
7.10.	IMPACTOS REVERSIBLES.....	32
7.10.1.	Etapa de diseño del proyecto.	32
7.10.2.	Etapa de ejecución del proyecto.	32
7.10.3.	Etapa de operación del proyecto.....	32
7.11.	IMPACTOS IRREVERSIBLES.....	32
7.11.1.	Etapa de diseño del proyecto.	32
7.11.2.	Etapa de ejecución del proyecto.	32
7.11.3.	Etapa de operación del proyecto.....	32
7.12.	ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS.....	33
8.	FASES DEL PROYECTO.....	33
8.1.	FASE DE PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DEL PROYECTO.....	33
8.1.1.	Diseño general del Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria.....	33
8.2.	FASE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	33
8.2.1.	Construcción de caminos.....	33
8.3.	FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO.....	34
8.3.1.	Habilitación y aprovechamiento de sub productos forestales.....	34
8.3.2.	Construcción de tajamar y reservorios de agua.	34
8.3.3.	Construcción de alambrados perimetrales.	34
8.3.4.	Formación de pasturas.....	34

8.3.5. Cultivo agrícola.	34
9. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO PROPUESTO.	35
10. PLAN DE MITIGACIÓN.	35
11. PLAN DE MONITOREO.....	36
12. CONCLUSIÓN.....	37
13. BIBLIOGRAFÍAS	38

INDICE DE CUADROS Y TABLAS

CUADRO N° 1: USO ACTUAL DE LA TIERRA.....	3
CUADRO N° 2: DISTRIBUCIÓN TAXONÓMICA DE SUELOS.....	4
CUADRO N° 3: APTITUD DE USO DEL SUELO.....	5
CUADRO N° 2: USO ALTERNATIVO DE LA TIERRA.....	6
TABLA N° 1: DESCRIPCIÓN DE LA VALORACIÓN DE LAS MAGNITUDES.....	23
TABLA N° 2: DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DE LOS IMPACTOS.....	24
TABLA N° 3: DESCRIPCIÓN DE LA PERSISTENCIA DE LOS IMPACTOS.....	24
TABLA N° 4: DESCRIPCIÓN DE LA REVERSIBILIDAD DE LOS IMPACTOS.....	24
TABLA N° 5: PLAN DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS.....	35

1. Antecedentes del proyecto

En la actualidad se ha tomado mayor conciencia de los beneficios intangibles de la conservación de los recursos, debido principalmente a la gran presión de los entes que rigen la materia ambiental o de conservación de los bosques, ya sea por sus exigencias legales mediante leyes, resoluciones y principalmente mediante la Constitución Nacional, la cual establece el derecho de todo ciudadano a un ambiente sano saludable y limpio.

De manera a dar cumplimiento a las leyes ambientales y especialmente atendiendo la vigencia del **Decreto Reglamentario 453/13 de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental** y de conformidad a la **Resolución SEAM Nº 245/13**, y a la Ley 422/74 Ley Forestal, se elabora, el proyecto "**Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria**" propiedad del "**Sr. CARLOS ANTENOR CONSONI**", el cual para llevarlo a la práctica se ha visto en la necesidad de la realización de un estudio a profundidad de todas las implicancias ambientales que el mismo pudiera tener durante las diferentes fases del proyecto, el cual dio en llamarse "**Estudio de Impacto Ambiental Preliminar de la Adecuación del Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria**" y se somete a consideración de la Secretaría del Ambiente, con la finalidad de obtener la autorización correspondiente para realizar trabajos de aprovechamiento forestal, habilitación de las parcelas para implantación de pasturas, y aprovechamiento de las especies comerciables que se hallen por encima del DMC (30 cm.) tanto para la producción de maderas aserradas como postes y otros productos forestales, todas estas actividades encaradas desde el punto de vista de la sostenibilidad para el conjunto de RR.NN. con especial atención a los recursos suelo y bosque.

1.1. *Objetivos del proyecto.*

1.1.1. **General**

- ✓ Explotación agropecuaria para la obtención de pastos y elaboración de fardos para ganado vacuno con rotación de agricultura.

1.1.2. **Específicos**

- ✓ Producción de forraje y agrícola.
- ✓ Combinar los procesos de producción pecuaria con la producción agrícola de manera a generar mayores ingresos.
- ✓ Aprovechamiento de las especies forestales de valor comercial para la producción maderera, obtención de postes, leñas y producción de carbón.
- ✓ Obtención de beneficios económicos como resultado de la comercialización de los productos forestales, forrajes y agrícolas.

1.2. *Etapas del proyecto.*

El proyecto se divide en tres fases bien definidas a conocer.

1.2.1. **Diseño**

Constituye la fase inicial, donde se ha desarrollado el documento "**Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria**" propiedad del "**Sr. CARLOS ANTENOR CONSONI**", el cual obra dependencias de la Secretaría del Ambiente; en el mismo se estipulan los tipos de intervenciones a realizar, los plazos de ejecución, las superficies afectadas para cada año, y los volúmenes maderables resultantes del aprovechamiento de cada parcela a intervenir.

1.2.2. Ejecución

Constituye la etapa previa a la operación de los procesos de habilitación de las tierras; se realiza la documentación y las tramitaciones necesarias para contar con las autorizaciones pertinentes; se establece la delimitación de las parcelas de aprovechamiento según los planteamientos propuestos en el plan de uso y se identifican las especies de interés prioritario para su aprovechamiento.

1.2.3. Operación

Comprende las diferentes etapas de aprovechamiento, habilitación de áreas para siembra de pasturas, manejo de pasturas, manejo de los plántulos de cría y re cría, sanación de animales, y manejo hasta el batimiento de los animales o comercialización en pie de los mismos.

1.3. Localización y características generales del área.

El inmueble está localizado en el lugar denominado **Colonia Nueva Mestre**, distrito de **Villa Hayes**, departamento de **Presidente Hayes**, distante de Asunción aproximadamente 330 Km.

Se accede a los mismos desde la ruta N° 9 a la altura del km 300, pasando Pozo Colorado a la derecha se halla ubicado un camino a Nueva Mestre, luego de la citada Colonia a 6 Km se encuentra el portón de la misma.

Se halla registrado en Registro Público de la Propiedad con **Finca N° 1.821, Padrón N° 200** y ocupan una superficie de **12.670,57 ha**.

La propiedad se halla en las siguientes coordenadas **UTM 320.930 y 7.440.776**.

Sus Linderos son:

Al Norte:	Derechos de Hermanos Uriarte.
Al Sur:	Derechos de INDI e INDERT.
Al Este:	Derechos de Laguna Misión S.A.
Al Oeste:	Derechos de Hugo de Jesús Araujo.

La zona de emplazamiento se caracteriza por la producción pecuaria principalmente, contándose en la actualidad con vastas extensiones de pasturas implantadas y de campos naturales, alternando con bosques xerofíticos raros.

La población local se halla en su mayoría trabajando en estancias de la zona, o bien se dedican a la producción pecuaria a mediana escala para comercializarlos principalmente en Filadelfia, Loma Plata, Mcal. Estigarribia, Bahía Negra, o directamente Asunción.

2. Objetivos.

2.1. Objetivo general.

Elaboración del "Estudio de Impacto Ambiental Preliminar" del proyecto "Adecuación del Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria" propiedad del "Sr. CARLOS ANTENOR CONSONI", conforme a los lineamientos establecidos en la Ley N° 294/93 y su decreto reglamentario N° 453/13 y su modificación y ampliación 954/13.

2.2. **Objetivos específicos.**

Realizar una evaluación de Impactos ambientales a través de la cual se pueda:

- ✓ Describir y analizar las condiciones actuales del medio, con atención especial de los aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos y antropológicos del área de emplazamiento del proyecto.
- ✓ Identificar, valorar, predecir y prevenir los posibles impactos generados y sus probables consecuencias en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- ✓ Definir y sugerir los mecanismos de mitigación, minimización o compensación a ser aplicados a los efectos negativos.
- ✓ Analizar las normativas legales ambientales vigentes que hagan referencia al tipo de emprendimiento, a fin de adecuarlo a sus exigencias.
- ✓ Elaborar un plan de monitoreo de los diferentes componentes, durante todas las etapas de desarrollo del proyecto a fin de plantear modificaciones en el momento apropiado.
- ✓ Elaborar un Plan de Gestión Ambiental donde se detalle cronológicamente las diferentes acciones para las medidas de mitigación propuesta.

3. **Área del estudio.**

Se ha definido como área de estudio, aquella donde las influencias directas e indirectas del proyecto tengan significancia.

Así se define que el área de influencia directa es aquella comprendida por el área de intervención puntual del proyecto, particularmente sobre las **12.670,57 ha.** de bosques y pasturas existentes en el predio afectado, lo que constituye el 100% de la superficie total de la propiedad. El área de influencia indirecta constituye las estancias y comunidades vecinas y se extiende en este caso hasta un radio de 5 Km desde el centro de la propiedad.

4. **Alcance de la Obra.**

4.1. **Descripción del proyecto propuesto.**

Tomando como base la información básica brindada en el documento "**Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria**" (uso actual de la tierra y clasificación de aptitud de la tierra), la propiedad puede ser dividida en diversas UNIDADES DE MANEJO, cuyas aptitudes de uso están en correlación directa con las limitaciones propias de cada caso.

Cuadro N° 1
Uso actual de la tierra.

Categoría de uso	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Área de bosque	2.083,91	16,45
Franja de separación	814,24	6,43
Campo natural	2.152,49	16,99
Pastura implantada	7.619,93	60,14
Total	12.670,57	100,00

4.2. Caracterización taxonómica de las principales unidades de suelos.

Se utilizó el sistema FAO (1976) que permite estimar la aptitud de las tierras para uso agrícola forestal, considerando la relación del nivel tecnológico a aplicar y los posibles beneficios económicos y tecnológicos que se obtendrán del uso de la tierra.

Dentro del área de estudio se han caracterizado cinco tipos de suelos bien diferenciados, cuyas principales características, en términos pedológicos, están definidas a continuación:

Cuadro N° 2
Distribución de clases taxonómicas de suelos

SIMBOLO	ASOCIACIÓN DE UNIDADES DE SUELO	SUPERFICIE	
		HA	%
SNg / VRe	Solonetz gleico / Vertisol eutrico	2.014,02	15,90
SNh / SNg	Solonetz háplico / Solonetz gleico	2.348,26	18,53
SNg / SNh	Solonetz gleico / Solonetz haplico	1.158,21	9,14
PLe / SNg	Planosol eutrico / Solonetz gleico	731,00	5,77
SNj / g	Solonetz estánnico / gleico	6.244,12	49,28
GLe	Gleysol eutrico	174,96	1,38
Total		12.670,57	100,00

4.3. Aptitud de uso de la tierra.

En relación a las características químicas, según resultados de análisis de suelo realizado en el Laboratorio del Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA), sito en Caacupé (ver anexo), considerando los elementos nutriente calcio (Ca + 2), magnesio (Mg +2), potasio (k +), fósforo (P), sodio (Na +) y materia orgánica (M. O.), la fertilidad natural aparente, en la capa arable, en las áreas de influencias de los lugares de observación y descripción morfológicas de los perfiles modales de suelos dominantes descriptos, se manifiesta de tenor alto, excepto el contenido de la Materia Orgánica que se presenta de nivel medio. No obstante, es importante señalar el nivel medio de la Materia Orgánica que registra los suelos de la propiedad, pudiendo considerarse ya suficiente, como para influir en forma positiva sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos, como ser el provocamiento y estabilidad de la estructura, mejoramiento de la percolación, aireación y densidad, como asimismo el aumento de la actividad microbiana y la capacidad de almacenamiento de agua, etc.

No presenta actualmente problema de toxicidad de Na⁺ intercambiable, en la capa arable, en las áreas estudiadas. No obstante, cabe señalar que los resultados de análisis químicos de suelos realizados, indican la presencia del elemento, de tenor medio, a partir de una profundidad media de 55 cm, observándose en todos los casos una tendencia de incremento con la profundidad y el aumento se manifiesta en forma leve y gradual, desde la capa arable hasta la profundidad estudiada. Lo expuesto, amerita un control periódico mediante análisis de suelo de distintas profundidades (0 – 25; 25 – 50; 50 – 75 cm.), para monitorear su contenido, por lo menos cada dos a tres años y evitar así que llegue a niveles críticos la capa arable u horizonte próximo, mediante la adopción de practicas de manejo de suelo.

La reacción del suelo, en la capa arable en las áreas estudiadas, se manifiesta dentro de una faja óptima, lo que puede favorecer el buen crecimiento vegetal, adaptado en el ambiente de la zona,

variando los valores de pH entre 6,6 a 7,2; es decir, de carácter ligeramente ácido a ligeramente alcalino.

Los valores de pH indicados, hace que no exista problema de toxicidad de Al³⁺ intercambiable, en las áreas estudiadas.

En base a lo expuesto, las tierras de la propiedad en estudio han sido clasificadas conforme a su aptitud de uso, tal como se presenta a continuación:

CLASE BUENA: Son tierras de las áreas con topografía mas alta de la propiedad, con una superficie de alrededor de **3.506,47 hectáreas**, lo que representa el **27,67 %** del área total. No tiene limitaciones significativas para la producción sostenida de un determinado tipo de explotación, bajo el nivel de tecnología aplicada. Hay un mínimo de restricciones que no reducen los beneficios expresivamente y no aumentan los insumos encima de un nivel aceptable. Estas áreas pueden utilizarse, tal como se presenta en el mapa de aptitud de uso con **1A₁ 2P 3S₂ 4N S₁ y 2P 3S₂ 4N S₁ 5a₁**.

CLASE MODERADA: Son tierras que ocupan zonas con topografía plana y de lomada, cubriendo una superficie de alrededor de **6.975,12 hectáreas**, lo que representa el **55,05 %** del área total. Tienen limitaciones moderadas para la producción sostenida de un determinado tipo de explotación bajo el nivel tecnológico aplicado. Las limitaciones reducen la productividad o los beneficios aumentando la necesidad de insumos para elevar las ventajas que son sensiblemente inferiores a la que se consigue con las tierras de clase buena. Estas áreas pueden utilizarse, tal como se presenta en el mapa de aptitud de uso, con **6p 7s₂ 8n s₁ y 6p 8n**.

CLASE RESTRINGIDA: Son tierras de las zonas bajas de la propiedad y cubre una superficie de aproximadamente **2.014,02 hectáreas**, que representa el **15,90 %** del área total. Tienen limitaciones fuertes para la producción sostenida de un determinado tipo de explotación bajo el manejo considerado. Las limitaciones reducen la productividad o los beneficios o aumentan los insumos necesarios al desarrollo de tal manera que los costos se tornan marginales para su utilización. Estas áreas pueden utilizarse, tal como se presenta en el mapa de aptitud de uso, con **10 (p) 12 (n)**.

CLASE NO APTA: Son tierras cuyas condiciones físico-químicas no permiten una producción sostenida para los distintos tipos de explotación y prácticas de manejo adoptadas. Cubre una superficie aproximada de **174,96 hectáreas**, lo que representa el **1,38 %** del área total. Son tierras que pueden ser preservadas o recuperadas, indicándose en el mapa como **13 Rp**.

A continuación se presentan las clases de aptitud de uso de la tierra determinadas, el nivel de tecnología que deben ser aplicados con sus respectivas superficies:

Cuadro Nº 3
Aptitud de uso del suelo

CLASE DE SUELO	NIVEL TECNOLÓGICO	APTITUD DE USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE	
			HA	%
Buena	II	1A ₁ 2P 3S ₂ 4N S ₁	2.348,26	18,53
		2P 3S ₂ 4N S ₁ 5a ₁	1.158,21	9,14
Moderada	II	6p 7 s ₂ 8 n s ₁	6.244,12	49,28
		6p 8 n	731,00	5,77
Restringida	I	10 (p) 12 (n)	2.014,02	15,90
No Apta	-	13 Rp	174,96	1,38
Total			12.670,57	100,00

4.4. Propuesta de uso y manejo.

Considerando las potencialidades y limitaciones de los recursos naturales renovables, se propone un esquema de uso de la tierra, cuya distribución espacial se observa en el Mapa de uso alternativo de la tierra y sus valores cuantitativos en el **Cuadro N° 4**. Cabe resaltar que se han tenido en cuenta las condiciones de pendiente y protección de los cursos de agua para la definición del área de reserva por lo cual se optó por dejar como área de reserva al sector noreste de la propiedad, donde se observa que el suelo es más arcilloso por y tendrá menos posibilidades de germinación las semillas de pasto.

Cuadro N° 4
Uso alternativo de la tierra.

Uso alternativo	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Bosque de reserva	2.114,69	16,69
Bosque de protección	44,87	0,35
Campo natural	2.152,49	16,99
Franja de seapración	717,49	5,66
Pastura implantada	6.183,32	48,80
Regeneración p/ franja	645,88	5,10
Regeneración p/ protección	388,51	3,07
Regeneración p/ Reserva	423,32	3,34
Total	12.670,57	100,00

Según el esquema de uso propuesto, la superficie total a ser destinada a la producción pecuaria será de **6.183,32 ha.**, equivalente al **48,80 %**, superficie conformada por la pastura implantada, mientras que el bosque de reserva, el bosque de protección, la regeneración natural y cortinas rompevientos suman **4.334,76 ha.**, que representan el **34,21 %** del área total de la propiedad.

El área de producción pecuaria, esta destinada a mantener un plantel de ganado de las razas brahman, nelore y brangus, y a la producción y cría de desmamantes, separados en potreros de distintas superficies pero no mayores a 100 ha., de manera que se establece un sistema de producción con rotación de potreros cada ocho (8) días para manejar un plantel de 1 cabeza por hectárea.

La habilitación de las áreas boscosas hoy día con pasturas implantadas se realizó en potreros de superficies no mayores a 100 ha.; en conocimiento de las condiciones climáticas reinantes en la zona se ha previsto la conservación cortinas rompevientos para contrarrestar los efectos erosivos de los vientos dominantes, principalmente el viento Norte el cual en ocasiones alcanza velocidades muy altas, perjudicando notoriamente la estabilidad de los suelos de la región; estas cortinas rompevientos tendrán un ancho de 50 m. en sentido Este - Oeste y 100 m en sentido Norte - Sur, las cuales en sumatoria total ocupan una superficie de **717,49 ha.** correspondiendo al **5,66 %** aproximadamente de la superficie total del predio. Además se prevé la regeneración natural en reposición de las cortinas rompevientos, la superficie del mismo ocupa poco más que **645,88 ha.** constituyendo casi el **5,10 %** de la superficie total del predio.

Previamente a las actividades de habilitación de las áreas, se procedió a la apertura de aproximadamente 15 Km. de caminos con un ancho promedio de 8 m. y una base de 12 m. con un ligero abovedado de 5 % y cunetas laterales de drenaje, de esta extensión es importante resaltar que la totalidad constituyen caminos perimetrales y los restantes son de carácter interno y uso exclusivo de la administración de la estancia.

4.5. Composición del bosque.

Quebrachal de quebracho blanco

Este tipo de vegetación es la formación climática del Chaco Seco paraguayo, SPICHIGER & *al.* (1991). Corresponde al matorral xerófito denso descrito por MAG/SSERNMA/DOA-BGR, (1996). Según este último autor, esta formación responde a parámetros de diferentes precipitaciones y es probablemente la más típica y la parte más rica en especie dentro de la parte xerófito del chaco.

Se caracteriza por un estrato continuo de una decena de metros, SPICHIGER & *al.* (1991). Las especies dominantes son: el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) y el samu'u (*Chorisia insignis*), éstas ocupan el estrato superior (8-12 m) (15-20 m, según SPICHIGER & *al.* (1991)) emergiendo dispersos por encima del estrato arbustivo (3-5 m). La formación se distribuye en las partes más elevadas del relieve topográfico y no se desarrolla en áreas húmedas, UNA/FIA/CIF-GTZ, (1991).

Los suelos son generalmente Luvisol órtico y crómico de textura franco arcillo-arenosa, UNA/FIA/CIF-GTZ, 1991, o Luvisoles con una textura franco-arcillo-limosa, con un porcentaje superior al 20 % de arcilla, según MAG/SSERNMA/DOA-BGR, (1996).

Las especies características del estrato arbóreo son: quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*); samu'u (*Chorisia insignis*); cactus (*Cereus stenogonus*) y (*Stetsonia coryne*), UNA/FIA/CIF-GTZ, (1991).

En el estrato arbustivo la especie predominante es el guaigui pire (*Ruprechtia triflora*), acompañada por indio kumandá (*Capparis retusa*); sacha membrillo (*Capparis tweediana*), pajagua naranja (*Capparis speciosa*); sacha sandía (*Capparis salicifolia*); mistol (*Ziziphus mistol*); (*Bougainvillea praecox*), mistol del zorro (*Castela coccinea*), karandilla (*Trithrinax schizophylla*), guaranina (*Sideroxylon obtusifolium*), karanda (*Prosopis kuntzei*), (*Prosopis elata*), sal de indio (*Maytenus vitis-idaea*), palo mataco (*Maytenus scutioides*), saucillo (*Acanthosyris falcata*), espinillo o garabato (*Mimosa detinens*), cardón o tuna (*Stetsonia coryne*), tapyiri (*Bougainvillea campanulata*), palo mataco (*Bougainvillea infesta*), duraznillo (*Bougainvillea praecox*) y tuna (*Cereus stenogonus*), jaboncillo o guacho (*Bulnesia bonariensis*) y (*Bulnesia retama*), entre otras, esta última caracterizada por su aparición en las áreas aledañas al Pilcomayo y alrededores, UNA/FIA/CIF-GTZ, (1991); SPICHIGER & *al.* (1991); MAG/SSERNMA/DOA-BGR, (1996).

El sotobosque, más bien ralo, se encuentra dominado por el jaguar (*Bromelia hieronymi*), karaguata (*Bromelia balansae*), caraguatá (*Bromelia serra*), tuna (*Opuntia chacoensis*), tuna (*Monvillea* spp.), (*Cleistocactus baumannii*), (*Harrisia* spp.) y en las partes más húmedas (*Selaginella sellowii*), (*Ruellia tweediana*), (*Justicia brasiliana*), (*Justicia campestris*), yvy'a (*Jacaratia corumbensis*), (*Synandropadix vermitoxicus*), MALVACEAE, POACEAE (GRAMINAE) y ASTERACEAE varias, MAG/SSERNMA/DOA-BGR, (1996).

Las lianas también son abundantes, se destacan: (*Arrabidaea corallina*), (*Dolichandra cynanchoides*), (*Funastrum bonariensis*), (*Morrenia odorata*), (*Morrenia herzogii*), (*Oxypetalum arnotianum*), (*Pithecoctenium cynanchoides*), (*Mascagnia brevifolia*), (*Heteropterys umbellata*) y (*Mandevilla angustifolia*), entre otras, MAG/SSERNMA/DOA-BGR, (1996).

Labonal - Palosantal

Comprende la vegetación de raleras, correntadas, zonas inundables y depresiones, en donde las especies forestales como el palo santo (*Bulnesia sarmientoi*) y el labón (*Tabebuia nodosa*) son las que dominan el estrato superior arbóreo. Otra especie característica es el palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides*), UNA/FIA/CIF-GTZ, (1991).

En el estrato arbustivo domina el guaigui pire (*Ruprechtia triflora*) y CACTACEAE.

Esta formación, clasificada por SPICHIGER & *al.* (1991), como "Matorral xerohigrófilo de *Bulnesia sarmientoi* y *Tabebuia nodosa*", es una fase particular en función al substrato edáfico, del "Matorral xeromórfico de *Ruprechtia triflora* y *Capparis*".

Según dichos autores constituyen formaciones sobre suelos arcillo-limosos o arcillosos sometidos a inundaciones temporales y con frecuencia salobres. Frecuentes en los lechos de ríos menores. El labón (*Tabebuia nodosa*), florece justo antes de las lluvias.

La categoría es una unidad compleja, ya que en ella se incluyen otras asociaciones que por el nivel de resolución no es posible representar en el mapa.

Sabana palmar *Copernicia alba*

Se constituyen éstas en el paisaje más característico del chaco húmedo. Cuando están presentes en el chaco seco, constituyen unidades extrazonales, limitadas a zonas pequeñas inundadas periódicamente, SPICHIGER & al. (1991).

En esta formación, el único componente en el estrato superior es el karanda'y (*Copernicia alba*); ésta alberga a un rico estrato herbáceo en el que abundan las especies de hábitos acuático-palustres, MERELES, (1993).

Las más abundantes son: la cortadera (*Cyperus odoratus*), los capi'i (*Eleocharis contracta*) (*Eleocharis nodulosa*) y (*Eleocharis elegans*), (*Scoparia montevidensis*), (*Ipomoea carnea*), (*Ipomoea fistulosa*), la totora (*Typha dominguensis*) y (*Typha latifolia*), entre otras, MERELES, (1993).

Se desarrollan sobre suelos Solonetz éutrico, Solonetz gleico y Solonchak, UNA/FIA/CIF-GTZ, (1991).

Alternan esporádicamente el algarrobo blanco (*Prosopis alba*) y el (*Prosopis affinis*), UNA/FIA/CIF-GTZ (1991).

4.6. Operaciones de habilitación y aprovechamiento forestal.

Las operaciones de habilitación incluyeron una gran variedad de actividades, partiendo desde la delimitación en el terreno de las parcelas a ser intervenidas, la identificación y la ubicación de los ejemplares aprovechables, la marcación de los mismos, la apertura de picadas y caminos de desalijes, así como también la tumba, y la extracción de los rollos ya sea por arrastre con tractores o por transporte en camiones del tipo rolleros hasta los centros de procesamiento de las maderas. Durante las operaciones de habilitación, el propietario dio cumplimiento a los siguientes lineamientos generales.

4.6.1. Aprovechamiento de bajo impacto.

Las operaciones de aprovechamiento del bosque estuvieron orientadas a la aplicación de técnicas de bajo impacto entre las cuales podemos citar:

- ✓ **Racionalización** en la construcción de los caminos mediante la planificación de acuerdo a las condiciones de pendiente del terreno y la ubicación de los árboles.
- ✓ **Paralización de las actividades** de aprovechamiento en días de lluvias y días posteriores.
- ✓ **Planificación** de la construcción de las planchadas de acopio de postes a modo de evitar el recorrido de grandes distancias durante el arrastre.
- ✓ **Minimización del arrastre** directo de los postes sobre el suelo mediante la utilización de elementos que los sostengan por encima del suelo (acoplados)
- ✓ **Monitoreo** de las operaciones de aprovechamiento durante la ejecución y posterior al mismo a fin de asegurar el fiel cumplimiento de las especificaciones técnicas propuestas.

4.6.2. Proceso de aprovechamiento.

- ✓ **Tumba:** estarán ejecutadas por personal capacitado para la ejecución de esta tarea, mediante el uso de motosierras y eventualmente mediante la pala frontal de topadoras. El

árbol será cortado dejando un mínimo de tocón de 20 a 30 cm aproximadamente, una vez tumbado el árbol deberá buscarse el máximo aprovechamiento del rollo y el aprovechamiento del desrame para leñas se realizará antes de la movilización de los rollos hasta la planchada. Serán aprovechados únicamente aquellos ejemplares que estén por debajo del DMC y que puedan utilizarse como postes, dejando todos aquellos otros individuos que se hallen por encima del DMC.

- ✓ **Desalije o arrastre:** se realizará desde el punto de caída del árbol hasta las planchadas habilitadas para el efecto. La distancia máxima será estimada en función a la densidad y costo de los caminos existentes y a construir.
- ✓ **Planchada de postes:** serán construidas y planificadas de acuerdo a los volúmenes a desalijar y a la red de caminos existentes o a construir.
- ✓ **Carga de postes:** serán cargados en las planchadas a los camiones transportadores usando equipos adecuados para el efecto, como palas cargadoras.
- ✓ **Transporte de postes:** será realizado directamente desde las planchadas de acopio hacia los linderos donde se realizará la alambrada. Dicha actividad será suspendida durante los días de lluvias y posteriores al mismo.

4.6.3. Red de caminos.

Previamente a las actividades de habilitación de las áreas, se procedió a la apertura de 15 Km. de caminos con un ancho promedio de 8 m. y una base de 12 m. con un ligero abovedado de 5 % y cunetas laterales de drenaje, de esta extensión es importante resaltar que la totalidad constituyen caminos perimetrales y los restantes son de carácter interno y uso exclusivo de la administración de la estancia.

Estos caminos están orientados en sentido contrario a la pendiente del terreno y cuidando los cursos de agua temporales existentes en la propiedad; fueron construidos en base al material de suelo original con algunas obras adicionales para evitar la erosión y acondicionadas para el transporte de rollos. Se evito en lo posible la construcción de caminos en zonas bajas y de bajantes pronunciadas; los mismos fueron construidos en forma tangencial a las cortinas rompevientos delimitantes de cada parcela de desmonte.

En el establecimiento se dispone de equipos para el mantenimiento y la construcción de los nuevos caminos, los cuales se irán construyendo sobre la base de las necesidades. El mantenimiento de estos caminos se realizará en forma periódica y especialmente en las épocas de aprovechamiento.

De acuerdo a la necesidad se podrán aplicar dos tipos de medidas constructivas:

- ✓ Apertura de cunetas laterales y/o canales de drenaje en los sectores que requiera desagüe.
- ✓ Construcción de lomadas y canales de divergencia de la escorrentía;
- ✓ Mantenimiento adecuado de los caminos, con maquinarias especiales para el caso.

Estas obras tienen el propósito de prevenir el deterioro de los caminos por efecto de la acumulación del agua de lluvias, como así también de la erosión hídrica y, a la vez reducir los costos de su mantenimiento.

4.6.4. Vigencia del Plan y períodos de revisión.

El Plan de Uso de la Tierra o cambio de uso del suelo, tendrá como meta la conversión de áreas boscosas en praderas manejadas con la finalidad de obtener un máximo beneficio en la producción pecuaria en potreros no muy extensos con sus respectivas cortinas rompevientos y alambradas perimetrales.

Los trabajos de habilitación y formación de pasturas previstas, se realizará en el transcurso del presente año; pero se establece que la vigencia del plan es de un periodo de cinco (5) años. Transcurrido el periodo de 5 años el Plan de Uso de la Tierra deberá someterse a una actualización en el caso de no haberse ejecutado en tiempo y forma los trabajos previstos en el mismo. Sin embargo en un periodo de **cinco años** el mismo deberá **regularizar y renovar la Licencia Ambiental** para proseguir con los trabajos programados.

4.6.5. **Requerimientos de transporte.**

Los requerimientos de movilidad para el desalije de los rollos desde el monte hasta las planchadas fueron cubiertos por 1 (1) tractor de tracción total de 140 Hp. de potencia, provistos de cabinas forestales y lámina frontal, de manera a poder utilizarlo también en el mantenimiento de los caminos internos. En cuanto al transporte desde la planchada hasta los puntos de comercialización fue realizado con camiones rolleros provistos de un acoplado de 24 Tn. de capacidad. Se dispone además de un (1) vehículo todo terreno para el transporte de los personales desde el campamento obrajero hasta las comunidades más cercanas para acondicionamiento de sus provisiones o eventuales casos de emergencias.

4.6.6. **Calendario de actividades y personal requerido.**

Según lo estipulado en el "Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria", las actividades se desarrollarán durante cinco (5) años a partir del inicio de las mismas.

Durante las etapas previas a la extracción y durante la ejecución propiamente dicha, fue necesaria la contratación de personales para la ejecución de los trabajos de construcción de caminos, apertura de piques y desalije de rollos, aprovechamiento de rollos, desmonte y formación de las pasturas.

4.7. **Producción pecuaria.**

4.7.1. **Apotreramiento**

El proyecto plantea ejecutar tareas de producción pecuaria sobre una superficie final de **6.183,32 ha.**, formado en potreros alambrados no mayores a 100 ha. aproximadamente cada uno, estos potreros soportan un plantel de **1 cabeza/ha**, con un periodo de rotación de ocho (8) días. Los mismos están delimitados por franjas de bosques protectores tratando en lo posible de no dejar el suelo descubierto a fin de evitar problemas posteriores de erosión eólica, pérdida de fertilidad, humedad, materia orgánica, etc. Estos bosques de protección servirán además como dormitorios para los animales y a la vez serán utilizados como refugios para la fauna local.

La mano de obra necesaria a fin de realizar los trabajos de alambrada fue contratada de acuerdo a las necesidades y las condiciones económicas de los propietarios, calculadas en torno de unas 10 personas en épocas de mayor necesidad.

4.7.2. **Manejo de pasturas.**

A medida que se avanza con la habilitación y la limpieza de los potreros, se fue sembrando ya semillas de gramíneas introducidas ya adaptadas a la región y de alto rendimiento forrajero comprobado ya en los establecimientos vecinos de la región; las especies de pasturas implantadas con mayor éxito son las del género **Brachiaria** y **Brizantha**. De acuerdo a las disponibilidades de semillas en las épocas de siembra se podrá disponer también de **Gatton panic y estrellita** de manera a contar con praderas de alto rendimiento y con una alta capacidad de recuperación.

A fin de evitar la proliferación de especies vegetales invasoras (malezas) en las gramíneas implantadas se prevé la utilización de maquinarias (en caso de gran invasión) o corpidas manuales cuando la regeneración de la vegetación invasora es localizada.

4.7.3. **Raza.**

Por su rusticidad, la raza de ganado vacuno utilizado es de origen **cebuino** (Brahman) y cruza del mismo, pero con una alta carga genética a ser introducida en forma de inseminación artificial de padres mejorados o eventualmente puros sobre vaquillas de media sangre o criollas de buen cuadro y/o vacas de la raza **hereford y angus** de manera a lograr un media sangre de alto rendimiento y precoz.

4.7.4. Manejo del ganado.

El manejo del hato ganadero es realizado en base a procesos estacionales de épocas secas y húmedas basadas principalmente en la disponibilidad de alimentos y agua para asegurar la subsistencia de los animales. Los potreros con superficies no mayores a 100 ha. y tienen una carga animal: en épocas de lluvia 0,75 a 1,00 U.A./has, y en épocas de sequía 0,3 a 0,75 U.A./ha, conforme a experiencias propias del lugar. Estos potreros están divididos en parte por medio de alambradas definidos en: poste de madera dura cada 4 metros con 3 balancines de madera aserrada de por medio y 4 hilos de alambre liso que permiten el movimiento de los lotes de animales cada 8 a 12 días por potrero lo que deberá ser verificado constantemente, para evitar el sobre pastoreo.

4.7.5. Control zoonosario.

Se impone la adecuación total a las leyes sanitarias vigentes y se vacuna contra la fiebre aftosa, como lo tiene previsto **S.E.N.A.C.S.A.**, una vacuna oleosa al año, además de esta se tiene las vacunaciones para el control de la brucelosis, carbunclos tanto bacteridiano y asintomático, rabia parisiante, y desparasitaciones internas y externas. La vacuna contra la brucelosis se aplica una vez en las hembras en el momento del destete (entre los 6 a 8 meses). La vacuna contra el Carbunco bacteridiano se aplica una dosis por año hasta los 24 meses al igual que el sintomático. Eventualmente se podría aplicar 1 dosis de vacuna por año contra la rabia, pues en la zona suele aparecer esporádicamente ésta enfermedad. El costo total por cabeza oscila alrededor de 4 \$ (dólares americanos). Las aplicaciones se realizan durante las labores que se realizan en los corrales, cuidando siempre la disposición efectiva de los envases, en lugares especialmente habilitados para el efecto, por cuya razón no incidirá mayormente en el medio ambiente.

4.7.6. Disponibilidad de agua.

Dado que en la propiedad se cuenta con zonas bajas y arcillosas, se previó la construcción de varios tajamares para el abastecimiento de agua tanto para consumo humano como animal, en los potreros más alejados a los cursos de agua. En las cercanías a los tajamares se construyeron reservorios de agua del tipo tanque australiano con una capacidad de 300 m³ cada uno, a partir de los cuales se distribuyen a los potreros mediante el uso de cañerías en cuyos extremos se dispone de bebederos del tipo de hormigón armado, esto se debe principalmente a la durabilidad de tales dispositivos y al bajo costo de mantenimiento que los mismos demandan. La extracción de las aguas de los tajamares se realiza mediante el empleo de molinos de viento dotados de bombas de succión hidráulica y eventualmente mediante bombas motorizadas de inyección de aire.

4.7.7. Prevención contra el fuego.

Se realiza limpiezas perimetrales en todos los potreros mediante el uso de un rastrón, de manera a eliminar toda la materia vegetal seca altamente inflamable. Se evita el uso del fuego en las pasturas como control de malezas. Así mismo se mantiene libre de pasturas las zonas alledañas a los alambrados y a las cortinas rompevientos de manera a constituir un corta fuegos a fin de evitar o mitigar la eventual ocurrencia de quemaduras involuntarias ya sea ocasionada por los vecinos, o mal manejo de los personales.

4.7.8. Uso de agroquímicos.

Se evita el uso de herbicidas a fin de causar daños al medio ambiente local (macro y microfauna o flora), auxiliado mediante el control de malezas en forma manual. En lo referente a insectos vectores de larva (mosca gusanera), garrapatas, mosca del cuerno, la zona presenta poca incidencia, considerándola de menor importancia que en otras regiones del país.

4.7.9. Monitoreo, mitigación y control.

Una vez habilitadas las áreas previstas para la implantación de pasturas se realizó un control de las labores de manejo, cuidados culturales y control posterior a la siembra inmediata del pasto, de manera a contar con una perspectiva clara de las fallencias y de las medidas de control o mitigación para corrección de los resultados negativos.

4.8. Justificación.

El proyecto surge básicamente debido a la necesidad del propietario de dar un uso racional al inmueble con la consecuente obtención de beneficios económicos debido al elevado costo del mantenimiento del mismo por tasas e impuestos, además se previó la utilización total de los restos vegetales en la producción maderera, en primer lugar extracción de postes para alambrado perimetral. Posteriormente se tiene prevista la implantación de pasturas para producción de heno para comercialización.

4.9. Descripción del medio.

4.9.1. Medio físico.

Se realiza en este punto una descripción de los rasgos físicos más resaltantes y aquellos que pudieran verse alterados o modificados durante y luego de las intervenciones que implican un aprovechamiento y una planificación del uso de los recursos forestales y la producción pecuaria.

4.9.1.1. Geología.

El gran Chaco es una cuenca epicontinental que fue llenado en el transcurso del desarrollo histórico de la tierra con diferentes sedimentos. La capa más baja está compuesta por sedimentos marinos de más de 2.000 m. de espesor, depositados durante el Silurico y el Devonico, encima de los cuales siguen sedimentos continentales rojizos de 500 a 2.500 m. de espesor que se denomina Red Beds (cama roja). Encima de estos Red Beds, se encuentran jóvenes piedras continentales semi o no compactadas del Neozoico, con un espesor de hasta 500 m. que representan el actual material base del suelo chaqueño.

El área de estudio está comprendida dentro de una planicie de deposición permanente de sedimentos transportados por agua, cuyo origen, edad y características son homogéneas.

El valle actual y cauces temporarios reciben continuamente sedimentos depositados por las aguas de las crecientes de ríos y arroyos. Esto indica que los sedimentos de las citadas posiciones son de edad reciente del cuaternario y se formaron después del período glacial por los efectos del agua y del viento, representando el actual material base del suelo. Estos sedimentos son relativamente uniforme a través de grandes extensiones de suelo y están formados por materiales de textura fina. Por las características de las deposiciones periódicas y en superficies relativamente planas, las estructuras de los materiales son predominantemente de forma laminar y en bloque.

La textura predominante dentro de la propiedad es el franco arcillo arenosa, franco arcillosa y en zonas localizadas, arcillosa, franco arenosa, franco limosa y arcillo limosa. En las posiciones topográficas más altas, terrazas altas y albardones de paleocauces, dominan los sedimentos areno-limosa del tipo loes y limosa muy desagregado, con bajo tenor de arcilla y materia orgánica.

4.9.1.2. Relieve.

La zona paraguaya del gran chaco es una llanura sedimentaria plana, ubicada frente a los Andes, con poca caída desde el Noroeste hacia el Sudeste. El relieve puede ser designado como extremadamente plano, de tal manera que en la mayor parte del Chaco paraguayo faltan colinas u ondulaciones del terreno.

En épocas de lluvias, octubre – marzo, se registra un ligero escurrimiento del agua superficial mediante cauces naturales que periódicamente llevan agua en dirección este-sudeste. Debido al poco declive del Gran Chaco y el relieve regular, el agua de lluvia se junta en muchas partes en bajadas sedimentales con diámetros de varios kilómetros. La mayoría de estas acumulaciones de agua evaporan en el transcurso de la época seca, con lo cual las sales disueltas de los años anteriores, otra vez se concentran localmente.

El relieve general del área de estudio se caracteriza por suaves lomadas, con pequeña inclinación, no sobrepasando el 1 %.

4.9.1.3. Suelos.

El área de estudio presenta una heterogeneidad en suelo, por lo que el trazado de sus límites es difícil, no se presentan en forma continua y uniforme, por lo que considerando el nivel del estudio, se lo clasifica como complejo o asociación de unidades de suelo, como base de la unidad cartográfica. No se pueden cartografiar separadamente a una escala 60.000, que es la escala del material fotográfico disponible, que por lo general, están compuestas por dos o más unidades de suelo. En estas unidades cartográficas, la unidad de suelo dominante ocupa alrededor del 60 % de la superficie y la sub-dominante el 40 %. Los suelos están representados en la unidad cartográfica, primero con símbolo del dominante, separado por una barra del sub-dominante (Ej. LVh/ CMe) en donde LVh es Luvisól háplico (suelo dominante) y CMe es Cambisól eutricto (suelo sub-dominante). Las unidades de suelo se presentan en el mapa en la secuencia indicada y pueden ser separados únicamente a escala más detallada.

SOLONETZ

Son suelos que poseen alto contenido de sodio intercambiable y presenta por lo general un horizonte argílico con 15 % o más de sodio intercambiable, que lo transforma en un horizonte nátrico, con secuencias de horizontes, por lo general A – Bt1 – Bt2 – Bt3 – C. Conforme a la topografía y otros aspectos, se determinaron tres tipos de Solonetz, el **háplico, el estágnico y el gleico**.

Los dos primeros nombrados se desarrollan por lo general en las áreas de lomadas y media lomadas y el Solonetz gleico en las áreas de cauces húmedas, vale decir, en zonas mas bajas que los anteriores.

El háplico y el estágnico tienen el horizonte superficial de color pardo amarillo grisáceo; de textura franco arcillo arenosa; de estructura moderada a fuerte, grande y media de forma en bloques subangulares; consistencia firme dura, pegajosa y plástica. El horizonte B tiende a un color anaranjado amarillento; de textura franco arcillosa a arcillo limosa; de estructura fuerte, grande y de forma en bloque subangulares. Poseen drenaje interno lento a moderado y alta capacidad de almacenamiento de agua.

El Solonetz gleico, que se desarrolla en las zonas mas bajas que los anteriores, tienen el horizonte B textural con distintos grados de procesos de gleysación, resultantes de hidromorfismo, en épocas de lluvias intensas.

En estas posiciones topográficas permanece agua por más tiempo, debido a la fisiografía y alto contenido de material arcilloso que le transmite alta capacidad de retención de agua. Presenta

microrelieve irregulares o tipo gilgai (pequeñas ondulaciones) debido a la alta expansibilidad de los materiales.

La morfología de este suelo, se caracteriza por presentar las siguientes secuencias de horizontes: A, color pardo grisáceo oscuro, en húmedo; de textura franco limosa a franco arcillosa; estructura moderada a fuerte, bloques angulares y prismáticas; consistencia firme, dura, pegajosa y plástica; B textural, gleyzado y con sal; color pardo grisáceo, con moteados gris amarillento; textura franco arcillosa a arcillosa; estructura fuerte, grande, bloques angulares, prismática y columnar; muy pegajosa y muy plástica; densidad aparente alta, generalmente mayor de 1,6 g/cm³.

Entre las características químicas resaltantes se debe considerar la reacción alcalina desde 40 – 50 cm. de profundidad, alcanzando por lo general un pH superior a 7,5, con contenido de sal de calcio elevado, posiblemente cloruro y sulfato.

La sal normalmente aparece en forma de moteados blanquecinos y amarillos naranjos en todo el perfil. También presentan moteados de sales de magnesio de color pardo negruzco en forma de nódulos o precipitados esféricos concéntricos.

El exceso de sales de sodio, de calcio y magnesio es común en estos suelos y el lavado se vuelve difícil, porque la textura es arcillosa y la densidad es alta en todos los horizontes del perfil.

Las limitaciones que pueden presentar estos suelos son:

- Riesgo moderado de exceso de agua en el perfil, en periodos de crecientes pluvial (háplico) y fuerte, en zona de Solonetz gleico.
- Riesgo fuerte de exceso de sal en el perfil.
- Densificación elevada de los horizontes.
- Alto contenido de sodio que puede ocasionar toxicidad a las plantas sensibles y semisensibles.
- Riesgo fuerte de deficiencia de nutrientes como Boro, Hierro y Zinc en el perfil.
- Riesgo moderado de deficiencia de oxígeno para las plantas.

GLEYSOL EUTRICO

Este suelo se desarrolla sobre materiales no consolidados, excluyendo los depósitos aluviales recientes, que presentan propiedades hidromórficos dentro de los 50 cm. desde la superficie. No admite horizontes diagnósticos distintos a un A, un hístico, un horizonte cámbico, un cálcico o un gipsico.

Constituyen los lugares de acumulación de agua en las épocas o períodos lluviosos.

Dentro de las características pedológicas más resaltantes es que presenta un porcentaje elevado de arcilla (mayor de 30 %) hasta una profundidad de 50 cm. o más. Igualmente presentan fisuras con un ancho superior a los 1 cm., con una estructura eminentemente en bloques angulares a prismáticas.

Presenta por lo general acumulación de materia orgánica en el horizonte superficial, por las condiciones de mala aireación del suelo.

La capa o napa de agua se encuentra a poca profundidad (menos de 1 metro), lo cual condiciona las características físicas, químicas y biológicas del perfil.

Presenta un régimen hídrico údico – aquíco, especialmente, en época de creciente pluvial, el exceso de agua en el perfil se prolonga por mucho tiempo y crea condiciones de hidromorfismo, ocasionando moteados de color gris anaranjado en los horizontes.

Las limitaciones que se deben considerar para someter este suelo a usos intensivos son los siguientes:

- Riesgo moderado a fuerte de exceso de agua en el perfil durante época de alta pluviosidad.
- Riesgo moderado a fuerte de densificación en los horizontes A y B.
- Lenta permeabilidad al agua y la conductividad hidráulica baja.
- Riesgo moderado de deficiencia de oxígeno para las plantas.

VERTISOL EUTRICO

Es un suelo mineral que se caracteriza por su elevado contenido de arcilla expandible, un 30 % o más en todo el perfil y como mínimo un espesor de 50 cm. Las arcillas son predominantemente esmectíticas, generalmente se trata de montmorillonita, por lo que al secarse desarrollan grietas verticales anchas y profundas, que aparecen durante algún período del año. Por lo general es de color gris oscuro, tendiendo hacia el negro; de textura arcillosa; con slikensides abundantes y continuos; agregados estructurales paralelepípedos o en forma de cuña.

Tiene un grado de saturación de bases como mínimo de 50 %, por lo menos en una profundidad comprendida entre 25 a 50 cm., a partir de la superficie. Posee elevado porcentaje de saturación de bases. Por lo general se desarrolla en las posiciones topográficas planas y en depresiones de los interfluvios relictuales.

Las limitaciones que se deben considerar para someter este suelo a uso agropecuario, son los siguientes:

- Riesgo de exceso de agua en el perfil durante época de alta pluviosidad.
- Permeabilidad lenta al agua de lluvia.
- Riesgo moderado a fuerte de densificación.
- Riesgo moderado a fuerte a la salinización.
- Riesgo moderado a fuerte de deficiencia de oxígeno para las plantas.
- Riesgo fuerte de deficiencia de nutriente como Boro, Hierro y Zinc en el perfil.

PLANOSOL EUTRICO

Este suelo se desarrolla en las posiciones topográficas horizontal, plana o en zona de depresión, con encharcamiento superficial estacional. Como la mayor parte se desarrolla en topografía plana y esta influenciado por una napa freática alta, permanece saturado de agua por mucho tiempo durante el año, lo que hace que las raíces de las plantas permanezcan en un ambiente imperfectamente aireado. Esta condición hace que la cobertura vegetal dominante en este suelo sea de gramíneas, por la adaptabilidad que presentan.

El espesor útil de este suelo, está gobernada por la profundidad en que se encuentra el manto freático. Si se encuentra bien profundo, no interfiere con el movimiento interno del agua gravitacional y consecuentemente se observa una mayor diferenciación de horizontes en el perfil, con una secuencia de A-B-C. El horizonte A muestra una acumulación de materia orgánica que favorece una buena porosidad, baja densidad aparente, estructuración granular y de consistencia friable.

El horizonte A se caracteriza por su textura moderadamente liviana, de espesor variable (entre 45 – 50 cm.), baja densidad aparente; estructura moderada, grande y media, en forma de bloques subangulares; y de consistencia friable a firme, blanda a ligeramente dura, ligeramente pegajosa y no plástica.

Como característica principal, este suelo posee un horizonte A (E) que presenta propiedades estagnicas, por lo menos en alguna parte del horizonte y reposa en forma abrupta sobre el horizonte B iluvial, lentamente permeable al movimiento descendente del agua. De allí que con cada lluvia y como el desplazamiento del exceso de agua superficial es lento, el espacio poroso de los horizontes superficiales se saturan de agua, en las temporadas de lluvias.

El horizonte B, presenta manchas de coloración amarillenta a rojiza, como motas que recuerdan a herrumbre, que son resultantes de la concentración y oxidación de Fe en determinados puntos. Este moteado se presenta con mayor número en la zona de oxidación de la napa freática, lo que transfiere condiciones intermitentes de oxidación y reducción química en un suelo de mediana fertilidad. Se caracteriza por su textura arcillosa; fuertemente estructurada, grande y de forma en bloques subangulares y prismática; de consistencia firme, dura, pegajosa y plástica.

Las limitaciones que deben considerar al someter estos suelos a la explotación agropecuaria, son las siguientes:

- Riesgo moderado a la salinización.
- Deficiencia de oxígeno
- Permeabilidad moderada a lenta al agua de lluvia.
- Riesgo ligero a moderado a sequía edafológica.
- Riesgo moderado de exceso de agua en el perfil, en periodo de crecientes pluvial.
- Drenaje interno imperfecto, vale decir lento.

4.9.1.4. **Clima.**

El clima del área de estudio se presenta bastante homogéneo. Entre sus principales características se mencionan los siguientes:

Precipitación: se caracteriza por una media de 1.000 mm/año, siendo los meses más secos junio, julio y agosto y los más lluviosos los meses de diciembre, enero y febrero.

Temperatura: la media anual se halla en torno a 25 °C; los meses más cálidos van de octubre a marzo, mientras que los meses más frescos van de abril a setiembre.

Evapotranspiración potencial: el área presenta un elevado régimen con relación a esta variable climática, siendo el valor promedio cercano a los 1.500 mm por año. Indudablemente que el valor de la evapotranspiración real debe ser necesariamente cercano al de la precipitación, con lo cual se deduce que existe un déficit hídrico anual aproximado a los 200 mm.

4.9.1.5. **Calidad del aire.**

Se observa una calidad aparente buena, dado que no existe ningún factor generador de contaminación ya que en el área no se encuentran instaladas industrias y no se observa movimiento de maquinarias que pueda afectar considerablemente las concentraciones de CO₂ y las partículas de polvo en suspensión en el aire. Tampoco se cuenta en el área con cultivos

extensivos que requieran de algún tipo de pulverización que pueda derivar en una contaminación atmosférica.

4.9.1.6. Hidrología.

El sistema hidrológico del área está formado por el Riacho San Carlos que mantiene un curso de agua permanente, y el Riacho Mboreví que desemboca en el primero.

4.9.2. Medio biológico.

Flora.

Son los bosques de mayor densidad y altura del chaco, con árboles que sobrepasan los 15 metros. La especie claramente dominante es el quebracho colorado (***Schinopsis balansae***); ocupa la parte más baja del relieve topográfico permaneciendo con suficiente humedad por efecto del movimiento superficial del agua en época de inundación; este fenómeno da lugar a la formación de pequeños montículos de tierra alrededor de los árboles a los que se denomina vulgarmente "tacurusales", UNA/FIA/CIF-GTZ (1991).

Se distribuye sobre suelos denominados Solonetz gleico/Solonchak gleico, UNA/FIA/CIF-GTZ (1991).

Las demás especies del estrato arbóreo son palo blanco (***Calycophyllum multiflorum***), palo lanza (***Phyllostylon rhamnoides***), labón (***Tabebuia nodosa***), yvyra ajaka (***Geoffroea striata***) y guajakan (***Caesalpinia paraguariensis***), UNA/FIA/CIF-GTZ (1991).

El estrato arbustivo ocupan el pajagua naranja (***Capparis speciosa***), guaigui pire (***Ruprechtia triflora***), indio kumanda (***Capparis retusa***), UNA/FIA/CIF-GTZ (1991). RIVAROLA (Com. pers.) reporta la presencia de una palmerita (***Desmoncus*** sp.) de hábito apoyante, citada por HAHN, 1990, para el Paraguay. La especie no ha sido dada.

En el sotobosque se pueden observar numerosas especies de helechos terrestres, ARACEAE como (***Anthurium paraguariense***), epífitas como el guembe (***Philodendron*** spp.), (***Cyrtopodium*** sp.), karaguata (***Bromelia balansae***) y (***Bromelia serra***) y varias especies de CACTACEAE, RIVAROLA (Com. pers.).

Fauna.

La fauna silvestre del área de estudio en términos regionales se encuentra constituida por animales que sobreviven en cierta forma bajo la protección o dominio humano, conformando la fauna autóctona del lugar, siendo los principales habitantes faunísticos los siguientes:

Venado	<u><i>Mazama quazoupira.</i></u>
Jaguetaré	<u><i>Panthera onca.</i></u>
Puma	<u><i>Felis concolor.</i></u>
Mboreví	<u><i>Tapirus terrestris.</i></u>
Yurumí	<u><i>Mymercophaga tridáctila.</i></u>
Kure'í	<u><i>Tayassu tayacu.</i></u>
Tañicatí	<u><i>Tayassu pecari.</i></u>
Ñandú	<u><i>Rhea americana.</i></u>
Águila	<u><i>Buteo magnirostris.</i></u>
Taguato común	<u><i>Polyborus plancus.</i></u>
Caracará	<u><i>Milvano chimachima.</i></u>

Desde el punto de vista del sistema ecológico reinante en el área de estudio, es de resaltar, que existe una gran relación entre la disponibilidad de agua con la predominancia de la fauna

relacionada a aves y reptiles. La presencia del hombre es determinante para el mantenimiento del adecuado equilibrio entre ambas y en relación a la propia pirámide alimenticia. Esta afirmación se debe a que debido a la cacería de ciertas especies enemigas naturales de víboras y roedores, con su disminución poblacional estaría generando un aumento en las últimas con el consiguiente perjuicio para el ganado y seres humanos con la aparición en estas últimas enfermedades tales como hantavirus en zonas aledañas, entre otros.

El sistema o formación vegetal predominan las sabanas con pajonales y cañadas anegadizas, periódicamente atravesadas por bosques en galería o pequeñas isletas forestales también llamados bosque Xerófitos que con su reconocida labor asociativa como resguardo y suplementación alimentaria de animales en las épocas de sequía o de lluvias

DESCRIPCIÓN DE LA FAUNA

- **MAMIFEROS**

- **ORDEN MARSUPIALES**
- **FAMILIA DIDELFIDOS**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
MYKURE	<u>Didelphis <i>alviventris</i></u>
ANGUJA-GUAIKI	<u>Marmosa <i>pusilla</i></u>

- **ORDEN QUIROPTEROS**
- **FAMILIA NOCTILIONIDOS**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
MBOPI (Murciélago pescador)	<u>Noctilia <i>leparinus</i></u>

- **ORDEN PRIMATES**
- **FAMILIA CÉBIDOS**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
KAI-MIRI	<u>Saimiri <i>sciureus</i></u>
MIRIKINA- Ka'ï pyharé	<u>Aotus <i>trivirgatus</i></u>

- **ORDEN MALDENTADOS**
- **FAMILIA MIRNECOFÁGIDOS**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
YURUMI	<u>Myrmecophaga <i>tridactyla</i></u>
CAGUARE	<u>Tamandúá <i>tetradactyla</i></u>

- **FAMILIA DASIPODIDOS**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
TATU CARRETA	<u>Priodontes <i>maximus</i></u>
TATU BOLITO	<u>Tolypeutes <i>matacus</i></u>

- **ORDEN LAGOMORFOS**
- **FAMILIA LEPÓRIDOS**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
TAPITÍ	<u>Sylvilagus <i>brasiliensis</i></u>

- **ORDEN ROEDORES**
- **FAMILIA CRICEPTIDOS**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
ANGUJA MI	<u>Oryzomys <i>nigripes</i></u>
ANGUYA	<u>Varias <i>especies</i></u>

<ul style="list-style-type: none"> • FAMILIA CAVIDOS 	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">NOMBRE COMUN</td> <td style="text-align: center;">NOMBRE CIENTIFICO</td> </tr> <tr> <td>APERE'Á</td> <td><u>Galea musteloides</u></td> </tr> </table>	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	APERE'Á	<u>Galea musteloides</u>						
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO										
APERE'Á	<u>Galea musteloides</u>										
<ul style="list-style-type: none"> • FAMILIA HIDROGUERIDOS 	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">NOMBRE COMUN</td> <td style="text-align: center;">NOMBRE CIENTIFICO</td> </tr> <tr> <td>KAPI'Y VA</td> <td><u>Hydrochaeris hydrochaeris</u></td> </tr> </table>	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	KAPI'Y VA	<u>Hydrochaeris hydrochaeris</u>						
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO										
KAPI'Y VA	<u>Hydrochaeris hydrochaeris</u>										
<ul style="list-style-type: none"> • FAMILIA CTENOMIDAS 	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">NOMBRE COMUN</td> <td style="text-align: center;">NOMBRE CIENTIFICO</td> </tr> <tr> <td>ANGUJA YVYGUY</td> <td><u>Ctenomys boliviensis</u></td> </tr> </table>	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	ANGUJA YVYGUY	<u>Ctenomys boliviensis</u>						
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO										
ANGUJA YVYGUY	<u>Ctenomys boliviensis</u>										
<ul style="list-style-type: none"> • ORDEN CARNÍVOROS • FAMILIA CANIDOS 	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">NOMBRE COMUN</td> <td style="text-align: center;">NOMBRE CIENTIFICO</td> </tr> <tr> <td>AGUARA'I</td> <td><u>Cerdocyon thous</u></td> </tr> </table>	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	AGUARA'I	<u>Cerdocyon thous</u>						
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO										
AGUARA'I	<u>Cerdocyon thous</u>										
<ul style="list-style-type: none"> • FAMILIA FELIDOS 	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">NOMBRE COMUN</td> <td style="text-align: center;">NOMBRE CIENTIFICO</td> </tr> <tr> <td>YAGUA TIRICA</td> <td><u>Felis pardalis</u></td> </tr> <tr> <td>YAGUARETE</td> <td><u>Pantera onca</u></td> </tr> </table>	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	YAGUA TIRICA	<u>Felis pardalis</u>	YAGUARETE	<u>Pantera onca</u>				
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO										
YAGUA TIRICA	<u>Felis pardalis</u>										
YAGUARETE	<u>Pantera onca</u>										
<ul style="list-style-type: none"> • ORDEN PERISODÁCTILOS • FAMILIA TAPIRIDOS 	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">NOMBRE COMUN</td> <td style="text-align: center;">NOMBRE CIENTIFICO</td> </tr> <tr> <td>MBOREVI</td> <td><u>Tapirus terrestris</u></td> </tr> </table>	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	MBOREVI	<u>Tapirus terrestris</u>						
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO										
MBOREVI	<u>Tapirus terrestris</u>										
<ul style="list-style-type: none"> • ORDEN ARCIODACTILOS • FAMILIA TAYASUIDOS 	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">NOMBRE COMUN</td> <td style="text-align: center;">NOMBRE CIENTIFICO</td> </tr> <tr> <td>TA'YTETU</td> <td><u>Tayassu tajacú</u></td> </tr> <tr> <td>TAÑYCATÍ</td> <td><u>Tayassu pecari</u></td> </tr> </table>	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	TA'YTETU	<u>Tayassu tajacú</u>	TAÑYCATÍ	<u>Tayassu pecari</u>				
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO										
TA'YTETU	<u>Tayassu tajacú</u>										
TAÑYCATÍ	<u>Tayassu pecari</u>										
<ul style="list-style-type: none"> • FAMILIA CERVIDOS 	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">NOMBRE COMUN</td> <td style="text-align: center;">NOMBRE CIENTIFICO</td> </tr> <tr> <td>GUAZU VIRA</td> <td><u>Mazama Gouazoubira</u></td> </tr> <tr> <td>GUAZU PYTA</td> <td><u>Mazama Americana</u></td> </tr> </table>	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	GUAZU VIRA	<u>Mazama Gouazoubira</u>	GUAZU PYTA	<u>Mazama Americana</u>				
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO										
GUAZU VIRA	<u>Mazama Gouazoubira</u>										
GUAZU PYTA	<u>Mazama Americana</u>										
<ul style="list-style-type: none"> • AVES • ORDEN TINAMIFORMES • FAMILIA TINÁMIDOS 	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">NOMBRE COMUN</td> <td style="text-align: center;">NOMBRE CIENTIFICO</td> </tr> <tr> <td>YBAMBÚ</td> <td><u>Nothura maculosa</u></td> </tr> </table>	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	YBAMBÚ	<u>Nothura maculosa</u>						
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO										
YBAMBÚ	<u>Nothura maculosa</u>										
<ul style="list-style-type: none"> • ORDEN ARDEIFORMES • FAMILIA ARDEIDOS 	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">NOMBRE COMUN</td> <td style="text-align: center;">NOMBRE CIENTIFICO</td> </tr> <tr> <td>GUIRA-TI</td> <td><u>Egretta alba</u></td> </tr> <tr> <td>ITÁ-IPITÁ</td> <td><u>Egretta thula</u></td> </tr> <tr> <td>HOKO-I</td> <td><u>Butoridae striatus</u></td> </tr> <tr> <td>HOKO PARÁ</td> <td><u>Tigrosoma lenatum</u></td> </tr> </table>	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	GUIRA-TI	<u>Egretta alba</u>	ITÁ-IPITÁ	<u>Egretta thula</u>	HOKO-I	<u>Butoridae striatus</u>	HOKO PARÁ	<u>Tigrosoma lenatum</u>
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO										
GUIRA-TI	<u>Egretta alba</u>										
ITÁ-IPITÁ	<u>Egretta thula</u>										
HOKO-I	<u>Butoridae striatus</u>										
HOKO PARÁ	<u>Tigrosoma lenatum</u>										
<ul style="list-style-type: none"> • ORDEN CICONIFORMES • FAMILIA CICONÍDOS 	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">NOMBRE COMUN</td> <td style="text-align: center;">NOMBRE CIENTIFICO</td> </tr> <tr> <td>JABIRÚ</td> <td><u>Jabiru mycteria</u></td> </tr> </table>	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	JABIRÚ	<u>Jabiru mycteria</u>						
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO										
JABIRÚ	<u>Jabiru mycteria</u>										

- ORDEN ANSERIFORMES
- FAMILIA ANÁTIDOS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
YPE-I GUASÚ	<u>Cairina moschata</u>
YPE-I	<u>Anas versicolor</u>

- ORDEN FALCONIFORMES
- FAMILIA CATARTIDOS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
YRYVÚ RUVICHA	<u>Sarcoranphus papa</u>
YRYVÚ	<u>Caragyps atratus</u>

- FAMILIA ACCIPITRIDOS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
TAGUATÓ'1	<u>Geranospiza caerulescens</u>
TAGUATO APIRATI	<u>Spizaetus eratus</u>

- FAMILIA FALCONIDOS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
KARA KARÁ	<u>Polyborus plancus</u>

- ORDEN CARADRIFORMES
- FAMILIA ESCOLOPÁCIDOS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
CHULULU GUASÚ	<u>Tringa flavipes</u>

- ORDEN PSITACIFORMES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
TU'1	<u>Myiopsitta monachus</u>
PARAKAÚ'1	<u>Amazona aestiva</u>

- ORDEN CUCULIFORMES
- FAMILIA CUCÚLIDOS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
PIRIRITA	<u>Guira guira</u>

- ORDEN ESTRIGIDORMES
- FAMILIA ESTRIGIDOS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
ÑACURUTU-GUASÚ	<u>Buho virginianus</u>
URUKU-REÁ	<u>Glaucidium brasilianum</u>

- ORDEN APODIFORMES
- FAMILIA TROQUÍLIDOS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
MAINUMBY	<u>Phactornis pretei</u>
MAINUMBY HÚ	<u>Patagona gigas</u>

- ORDEN CAPRIMULGIFORMES
- FAMILIA NICTIBIDOS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
ÑACUNDÁ	<u>Podager ñacunda</u>

- ORDEN PICIFORMES
- FAMILIA PICIDOS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
YPECU	<u>Campephilus leucopogon</u>
YPECÚ-I	<u>Drymernis bridgesi</u>

- **ORDEN PASERIFORMES**
- **FAMILIA FORMICARÍIDOS**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
CHEORO PARÁ	<u>Thamnophilus doliatus</u>

- **REPTILES**

- **ORDEN LACERTILIOS**
- **FAMILIA IGUÁNIDOS**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
TEYÚ LELE	<u>Tropidurus spinulosus</u>
TEYÚ TARÁ	<u>Tropidorus torquatus</u>

- **FAMILIA TEIIDOS**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
TEYÚ HOVY	<u>Ameiva ameiva</u>
TEYÚ GUASÚ	<u>Tupinambus rufescens</u>

- **ORDEN OFIDIOS**
- **FAMILIA BOIDOS**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
KURIYÚ	<u>Boa constrictor</u>

- **FAMILIA COLÚBRIDOS**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
ÑAKANINA	<u>Drymobius bafossatus</u>

- **FAMILIA ELÁPIDOS**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
MBOI CHUMBE	<u>Micrurus frontalis</u>

- **FAMILIA VIPÉRIDOS**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
MBOI CHINI	<u>Crotalus durissus</u>
YARARÁ GUASÚ	<u>Bothrops alternatus</u>

4.9.3. Medio socio-económico.

El área del proyecto se halla situado en el distrito de Villa Hayes, el cual se caracteriza por tratarse de un área de netamente pecuaria, es decir, las actividades productivas de sus habitantes se desarrollan en su mayoría en el rubro pecuario y forestal.

Las condiciones ambientales del área del proyecto son propicias para el desarrollo de actividades agropecuarias y forestales con buenas posibilidades de alcanzar y sostener altos rendimientos económicos. Cuenta con una estructura vial de 271 kilómetros de camino o ruta nacional que se encuentra pavimentado y los otros 50 km. corresponden a caminos de tierra, a la ubicación y la disponibilidad e caminos de esta zona de los grandes centros de consumo, han posibilitado la ocupación intensiva de estas tierras en épocas pasadas.

En los últimos quince años se inició en esta zona del país una acelerada ocupación, principalmente por parte de colonos brasileños, los cuales han volcado sus esfuerzos con énfasis al desarrollo de establecimientos orientados a la producción pecuaria.

4.9.3.1. Población total.

Según las proyecciones estadísticas de la DGEEC, el distrito de Villa Hayes cuenta con una población estimada de 32.650 habitantes, de las cuales 15.810 (48,42 %) habitan en áreas urbanas y otras

16.840 (51,58) habitan áreas rurales del distrito; para el año 1.992 el departamento contaba con 82.030 habitantes de los cuales 31.030 habitaban en áreas urbanas y los restantes 51.000 en áreas rurales, en 13.840 viviendas.

4.9.3.2. Población Económicamente Activa (PEA).

En el año el departamento 1.992 contaba con una PEA equivalente al 26 % constituyendo 21.325 habitantes, de los cuales se hallaba efectivamente ocupado el 98,25 %.

El sector productivo primario absorbe al 53,49 % que consiste en las actividades productivas derivadas de la ganadería, la agricultura, la caza, la pesca y la producción forestal.

El 15,40 % de la población se halla en el sector secundario, la cual consiste en actividades productivas conexas a la explotación de canteras y minas, industrias manufactureras o de la construcción.

El sector terciario, incluye a todas las personas ocupadas en actividades como ser, comercio, transporte, comunicaciones, finanzas, servicios en general y otros, emplea al 31,10 % de la población.

4.9.3.3. Servicios básicos.

Según el Censo de 1992, el 42,3% de las habitantes tiene acceso al agua potable suministrada ya sea por CORPOSANA, SENASA o redes de distribución privada. El 47,6% cuenta con agua segura, es decir con pozos provistos o no de bombas. El 98,6% cuenta con sistema de disposición de excretas.

En cuanto a la educación se observa que el distrito presenta un índice de analfabetismo de 8,8%, y los valores de asistencia escolar se ubican en 83%.

5. Metodología

El trabajo se desarrolló en primera instancia en base al estudio y análisis del proyecto "Adecuación del Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria" propuesto, y posteriormente en base a estudios del ambiente local y las posibles influencias del proyecto sobre el medio, además de la recopilación de todas las informaciones disponibles referentes al tema y al área de estudio.

Se ha recopilado todas las informaciones necesarias referentes a ordenanzas, reglamentaciones y herramientas legales que afecten al proyecto propuesto.

5.1. Recolección de la información.

- ✓ **Trabajo de Campo:** Se realizó la inspección ocular de las áreas destinadas al desmonte, así como del entorno inmediato, a fin de obtener información sobre las variables que pudieran verse afectada por el proyecto, tales como el medio físico (suelo, agua, paisaje, calidad del aire), medio biológico (fauna y flora) y el medio socio-económico (población, servicios y educación).
- ✓ **Recolección y verificación de la información:** en esta etapa se recolectó informaciones en cuanto a las regulaciones municipales del distrito afectado y las regulaciones nacionales que tienen ingerencia sobre el tema ambiental. Además del análisis de la cartografía existente referentes a los tipos vegetacionales, clasificación de suelos y ecosistemas presentes en el área del proyecto. Se recurrió también a las bases de datos del Censo del año 2.002 y el anuario estadístico 2.002 de la Dirección General de Encuestas Censos y Estadísticas.

5.2. Procesamiento y consolidación de la información.

Una vez recavada toda la información se procedió al ordenamiento y clasificación de la misma, de manera a poder analizarlas en forma aislada y luego en conjunto, para poder así determinar los

elementos del medio afectado y la magnitud en que los mismos serán intervenidos. En base a lo anterior se pudo determinar las áreas de influencia directa e indirecta y los medios afectados.

5.3. Determinación y elaboración de la matriz de importancia y valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos: optándose por una Matriz de Leopold complementada.

- ✓ Identificación de las acciones del proyecto con potenciales impactos sobre el medio, según las diferentes fases o etapas del proyecto.
- ✓ Identificación de los factores del medio vulnerables a las acciones del proyecto, según diferentes fases del proyecto.
- ✓ Confección de una lista de chequeo o matriz causa – efecto, entre las acciones del proyecto y los factores del medio.
- ✓ En función a la anterior matriz se realizó la valoración cuali y cuantitativa de los impactos. Considerando la evaluación de impacto ambiental como el proceso de **"identificación y valoración de los impactos (efectos) potenciales de proyectos, planes, programas o acciones normativas relativas a los componentes físico-químicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno y cuyo propósito principal es animar a que se considere al ambiente en la planificación y toma de decisiones para definir actuaciones que sean más compatibles con el ambiente"**¹, utilizando el conjunto de antecedentes, datos y evaluaciones obtenidos sobre la base de los cuales se ha realizado la evaluación.

✓ **Criterios de Selección y Valoración.**

Considerando las características del emprendimiento, los criterios y juicios de valor utilizados para el diseño de la matriz son los siguientes:

- ✓ **Signo:** los impactos han sido clasificados de acuerdo a que puedan ser de **impacto positivo**, cuando la acción resulta en el mejoramiento de la calidad de un componente ambiental; o pueden ser de **impacto negativo**, cuando resulta en una degradación de la calidad del ambiente o del factor ambiental considerado. Se señalan con los signos: (+) o (-).
- ✓ **Magnitud:** corresponde a la dimensión, extensión o escala relativa del impacto, clasificada como:

Tabla Nº 1: Descripción de la valoración de las magnitudes.

EQUIVALENCIA	MAGNITUD	DESCRIPCION
Muy bajo	1	Impacto nulo o poco significativo. No requiere atención especial.
Bajo	2	Impacto levemente significativo. Requiere atención, aunque no especial.
Medio	3	Impacto medianamente significativo. Puede o no requerir medidas mitigatorias.
Alto	4	Impacto significativo. Requiere atención y medidas mitigadoras.
Muy alto	5	Impacto muy significativo. Requiere estudios especiales. Puede significar el no-proyecto.

- ✓ **Alcance:** área geográfica que abarca el impacto, define la cobertura o área de influencia del impacto.

1. "Manual de Evaluación de Impacto Ambiental". Carter, L.W. 1997.. McGraw-Hill. Madrid, España. 841 p.

Tabla Nº 2: Descripción del alcance de los impactos.

ALCANCE	DESCRIPCIÓN
Puntual (P)	Abarca el área de localización del emprendimiento.
Local (L)	Abarca el terreno en estudio y el área geográfica que rodea al mismo, hasta 5000 metros de distancia.
Zonal (Z)	Abarca una extensión mayor al área de influencia directa. En este caso se limita al distrito de Mcal. Estigarribia.
Regional (R)	Abarca un área mayor al área de influencia indirecta (AII), dada por los departamentos.

- ✓ **Persistencia del Impacto:** proporciona información sobre el periodo de tiempo que persisten los efectos producidos o sus consecuencias.

Tabla Nº 3: Descripción de la persistencia de los impactos.

PERSISTENCIA	DESCRIPCIÓN
Permanente (P)	Impacto persiste mucho tiempo después de la acción.
Semipermanente (SP)	Efectos se presentan durante la acción y un corto tiempo después de terminada la misma.
Temporal (T)	Efecto se presenta solo durante la acción.

- ✓ **Reversibilidad del Impacto:** proporciona información sobre la capacidad de revertir o no el efecto negativo o positivo del impacto.

Tabla Nº 4: Descripción de la reversibilidad de los impactos.

REVERSIBILIDAD	DESCRIPCIÓN
Reversible (Rv)	Impacto es reversible ya sea por el paso del tiempo o por acciones rectificadoras.
Irreversible (I)	El impacto no es reversible, ni siquiera con medidas mitigadoras.

- ✓ Análisis de las alternativas del proyecto propuesto.
- ✓ Definición de las medidas correctivas, preventivas y compensatorias.

5.4. Elaboración de un Plan de Gestión Ambiental.

Basándose en los análisis de los items anteriormente expuestos, se elabora el Plan de Gestión Ambiental, el cual contiene los siguientes componentes:

- ✓ Control de la aplicación de las medidas mitigadoras.
- ✓ Plan de monitoreo y cronograma.
- ✓ Replanteo de medidas mitigatorias, si así lo fuese necesario.

6. Consideraciones legislativas y normativas.

Se presenta una recopilación de las reglamentaciones y normativas legales dentro de las cuales deberá enmarcarse el proyecto, dado que existen numerosas leyes de aplicación que hacen referencia

a aspectos ambientales. Además se hace mención de las Instituciones involucradas y sus áreas normativas referentes al desarrollo del proyecto.

6.1. Instituciones involucradas.

6.1.1. Instituciones Privadas.

- ✓ **Empresa ejecutora:** responsable de la realización del proyecto Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria. En este caso el titular del inmueble.
- ✓ **Empresa consultora:** responsable de la realización del Estudio de Impacto Ambiental.

6.1.2. Instituciones Públicas.

- ✓ **Secretaría del Ambiente (SEAM).**

Creada por Ley N° 1561/00, cuyo objeto es la coordinación, ejecución y fiscalización de la política ambiental nacional y se constituye en la autoridad de aplicación de todas las disposiciones legales que rigen en materia ambiental.

Dirección General del Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales.

Dirección encargada de administrar la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.

- ✓ **Instituto Forestal Nacional (INFONA)**

Creado por la Ley No. 422/73, institución anteriormente dependiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Su jurisdicción abarca todo el territorio Nacional y entre sus funciones específicas están:

- ✓ Ejecutar y supervisar programas de aprovechamiento manejo racional de los bosques del país, así como también el de los recursos naturales renovables que se incluyen en el régimen de la presente ley.
 - ✓ Establecer la clasificación de los bosques y tierras forestales, que pueden ser de producción, protectores y especiales.
 - ✓ Prohíbe la devastación de bosques y tierras forestales como así mismo la utilización irracional de los productos forestales
 - ✓ Velar por la utilización racional de los recursos forestales, aplicar y fiscalizar su cumplimiento, mediante la fiscalización de los Planes de Manejo y Aprovechamiento forestales.
- ✓ **Servicio Nacional de Salud Animal (SENACSA).**
Institución creada para dar control al cumplimiento de los controles sanitarios practicados a los rebaños de animales destinados al consumo humano, ya sea de leche o carnes.
 - ✓ **Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPB y BS).**
Creado por Decreto Ley N° 2000, entre sus funciones principales está la de organizar y administrar el servicio sanitario de la república; es la institución responsable de hacer cumplir las disposiciones del código sanitario y su reglamentación.
 - ✓ **Ministerio de Justicia y Trabajo (MJT).**
Institución del Estado encargada de velar por el cumplimiento del Reglamento General Técnico de Seguridad, Medicina e Higiene en el Trabajo, creado por Decreto Ley N° 14.390/92 y de la Ley N° 21393, Código Laboral.

✓ **Gobernación del Departamento de Presidente Hayes.**

Es la Institución que emite la Declaración de Interés Departamental (requerida por la Ley 294/93). A través de la política de descentralización del país se han creado las Gobernaciones a fin de intervenir en los diversos proyectos de carácter ambiental en los departamentos.

✓ **Municipalidad de Villa Hayes.**

La Municipalidad de Villa Hayes es el órgano de gobierno local con autonomía política administrativa y normativa. Poseen autonomía en cuanto urbanismo, medio ambiente, educación, cultura, deporte turismo, asistencia sanitaria y social.

Los principios de la Constitución Nacional, que establece principios rectores sobre el tema ambiental, se consideraron para el análisis de los aspectos jurídicos del proyecto objeto del presente estudio.

Son numerosos los cuerpos legales que se hallan vigentes y que contienen normativas referentes al aspecto ambiental, todas ellas fueron consideradas para que el diseño, ejecución y operación sea sustentable y considerar las medidas de mitigación a adoptar.

A continuación se citan las leyes, convenios debidamente ratificados y canjeados por Paraguay, decretos y ordenanzas que se tuvieron en cuenta en el presente estudio que deberán ser respetados por los administradores del proyecto.

6.1.3. Constitución Nacional

- ✓ ARTICULO 6 - DE LA CALIDAD DE VIDA.
- ✓ ARTICULO 7 - DEL DERECHO A UN AMBIENTE SALUDABLE.
- ✓ ARTICULO 8 - DE LA PROTECCION AMBIENTAL.
- ✓ ARTICULO 38 - DEL DERECHO A LA DEFENSA DE LOS INTERESES DIFUSOS.
- ✓ ARTÍCULO 166 – DE LA AUTONOMIA DE LOS MUNICIPIOS.
- ✓ ARTICULO 168 - DE LAS ATRIBUCIONES DE LOS MUNICIPIOS.
- ✓ ARTICULO 176 - DE LA POLITICA ECONOMICA Y DE LA PROMOCION DEL DESARROLLO.
- ✓ ARTICULO 177 - DEL CARACTER DE LOS PLANES DE DESARROLLO.

6.1.4. Convenios internacionales

- ✓ Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. Ley 583/76.
- ✓ Convenio de Diversidad Biologica. Ley 253/93.
- ✓ Convenio de Basilea. Ley No. 567/95.
- ✓ Convenio de Rotterdam. Ley N ° 2135/03.
- ✓ Convenio de Estocolmo.

6.1.5. Leyes Nacionales.

- ✓ Ley N° 1561 Que Crea el Sistema Nacional del Ambiente, El Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente.
- ✓ Ley N° 294/93 De Evaluación de Impacto Ambiental.
- ✓ Ley N° 716/96 Que Sanciona los Delitos contra el Medio Ambiente.
- ✓ Ley N° 1.160/97, "Código Penal".
- ✓ Ley N° 1.183/85, "Código Civil".
- ✓ Ley 42/90 Que Prohíbe la Importación, Depósito y Utilización de Residuos Peligrosos o Basura» Tóxicas.
- ✓ Ley N° 123/91 "Por lo Que se Adoptan Nuevas Normas de Protección Fitosanitarias".
- ✓ La Ley Orgánica Municipal N°. 1.294/87.
- ✓ Ley 3239/07 de Recursos Hídricos del Paraguay.
- ✓ Ley N° 836/80. De Código Sanitario.- Del Saneamiento Ambiental - de La Contaminación Y Polución.
- ✓ Ley N° 213/93 Código Del Trabajo.-
- ✓ Ley N° 1.100/97 De Prevención de la Polución Sonora.

6.1.6. Decretos del Poder Ejecutivo.

- ✓ Decreto N° 18.969/97 Por el Cual se Reglamenta La Ley N° 42/90 Que Prohíbe la Importación, Depósito, Utilización de Productos Calificados como Residuos Industriales Peligrosos o Basura Tóxica y Establece las Penas Correspondientes por su Incumplimiento".
- ✓ Decreto N° 18.831/86, "Normas de Protección del Medio Ambiente"
- ✓ Decreto N° 14.398/92 Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina En El Trabajo.

6.1.7. Resoluciones.

- ✓ Resolución SG N° 585 del MSP y BS por el cual se reglamenta el control de la calidad de los recursos hídricos relacionados con el saneamiento ambiental.
- ✓ Resolución N° 87 del MAG que prohíbe la utilización de insecticidas a base de compuestos organoclorados.
- ✓ Resolución N° 548 del MSP y BS que establece normas técnicas para el manejo de desechos sólidos.
- ✓ Resolución N° 208/00 SFN por la cual se reglamenta la corta y aprovechamiento del Palo Santo (**Bulnesia sarmientoi.**)
- ✓ Resolución N° 729/00 SFN por la cual se reglamenta normas de protección del medio ambiente en la Región Oriental o Chaco.
- ✓ Resolución N° 224/01 SFN Por la cual se reglamenta la elaboración y presentación de los Planes de Uso de la Tierra.
- ✓ Resolución N° 401/02 SEAM Por la cual se aprueba la norma ambiental general contemplada en el marco de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.

6.1.8. Normas Referentes a la Disposición de Residuos y Efluentes

El MSP y BS. a través del SENASA, es la institución encargada de establecer límites que servirán de parámetros de descarga al agua. La misma se encuentra reglamentada en la Resolución SG N° 585 MSP y BS - SENASA.

La disposición de residuos sólidos se hará de acuerdo con la Resolución S.G N° 548, Art.4, a y b.

6.1.9. Normas Referentes a las Emisiones de Polvos y Gases y Generación de Ruidos y Vibraciones.

La institución encargada de establecer los límites que servirán de parámetros de descarga de contaminantes al aire es el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social.

Ante la ausencia de parámetros en el ámbito nacional se aplicarán los establecidos en tratados y acuerdos internacionales. (Decreto N° 14.281 Art.17, PARÁGRAFO PRIMERO).

Las responsabilidades administrativas por violaciones a disposiciones de vertidos o gases a la atmósfera se establecen en el Código Sanitario, también la Ley 716/96 que sanciona los delitos contra el medio ambiente y la Ley 160/97 del código penal estipula las penas correspondientes a este tipo de infracciones.

El código sanitario en su capítulo XIII "de los ruidos, sonido y vibraciones establecen las normas relativas a los límites tolerables a su disposición". Por su parte el Código Civil (Art. 2000) y la Ley 716 también hacen referencia al tema.

La Ley 1100/97 tiene por objeto prevenir la polución sonora.

7. Determinación de los potenciales impactos del proyecto.

La determinación de los impactos fue realizada para cada una de las fases del proyecto, Diseño, Ejecución y Operación.

Conforme a matriz de verificación se han determinado los tipos de impactos producidos en cada fase, y la determinación **causa – efecto** con los distintos componentes y elementos que interactúan dentro del esquema de desarrollo del proyecto, de manera a identificar los impactos positivos y negativos, así como su reversibilidad o no, y el área de influencia o alcance de los mismos.

7.1. Impactos Positivos.

7.1.1. Etapa de diseño del proyecto.

- ✓ Diseño general del Plan de Uso de la Tierra y su respectivo Estudio de Impacto Ambiental Preliminar.

7.1.2. Etapa de ejecución del proyecto.

- ✓ Construcción de caminos.

7.1.3. Etapa de operación del proyecto.

- ✓ Habilitación y aprovechamiento de sub productos forestales.
- ✓ Construcción de tajamar y reservorios de agua.
- ✓ Construcción de alambrados perimetrales.
- ✓ Formación de pasturas.
- ✓ Cultivo agrícolas.

7.2. Impactos Negativos.

Los impactos negativos se presentan en las etapas de ejecución y operación del proyecto

7.2.1. Etapa de ejecución del proyecto.

- ✓ Construcción de caminos.

7.2.2. Etapa de operación del proyecto.

- ✓ Habilitación y aprovechamiento de sub productos forestales.
- ✓ Construcción de tajamar y reservorios de agua.
- ✓ Construcción de alambrados perimetrales.
- ✓ Formación de pasturas.
- ✓ Cultivos agrícolas.

7.3. Impactos puntuales.

Los impactos puntuales son aquellos que afectan únicamente al área de influencia directa del proyecto, y en este grupo se encuentran los siguientes:

7.3.1. Etapa de diseño del proyecto.

- ✓ Diseño general del Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria, con su respectivo EIAp.

7.3.2. Etapa de ejecución del proyecto.

- ✓ Construcción de caminos.

7.3.3. Etapa de operación del proyecto.

- ✓ Habilitación y aprovechamiento de sub productos forestales.
- ✓ Construcción de tajamar y reservorios de agua.
- ✓ Construcción de alambrados perimetrales.
- ✓ Formación de pasturas.
- ✓ Cultivos agrícolas.

7.4. Impactos locales.

Son aquellos cuyos efectos se extienden más allá del área de influencia directa, abarcando zonas cercanas al área del proyecto.

7.4.1. Etapa de diseño del proyecto.

- ✓ Diseño general del Plan de uso de la tierra y su respectivo EIAp.

7.4.2. Etapa de ejecución del proyecto.

- ✓ Construcción de caminos.

7.4.3. Etapa de operación del proyecto.

- ✓ Habilitación y aprovechamiento de sub productos forestales.
- ✓ Construcción de tajamar y reservorios de agua.
- ✓ Construcción de alambrados perimetrales.
- ✓ Formación de pasturas.
- ✓ Cultivos agrícolas.

7.5. Impactos zonales.

Se enmarcan en este grupo aquellos cuyos efectos se extienden a un área mayor al área de influencia directa, en este caso al distrito de Fuerte Olimpo.

7.5.1. Etapa de ejecución del proyecto.

- ✓ Construcción de caminos.

7.5.2. Etapa de operación del proyecto.

- ✓ Habilitación y aprovechamiento de sub productos forestales.

7.6. Impactos regionales.

Se enmarcan en este grupo aquellos cuyos efectos se extienden a un área mayor al área de influencia directa e indirecta en este caso al departamento de Alto Paraguay.

7.6.1. Etapa de operación del proyecto.

- ✓ Habilitación y aprovechamiento de sub productos forestales.

7.7. Impactos temporales.

Se enmarcan en este grupo aquellos cuyos efectos son de carácter transitorio y tienden a desaparecer durante las diferentes etapas del proyecto, ya sea por el paso del tiempo o por acciones mitigadoras.

7.7.1. Etapa de diseño del proyecto.

- ✓ Generación de empleos
- ✓ Ingresos al fisco

7.7.2. Etapa de ejecución del proyecto.

- ✓ Construcción de caminos.

7.7.3. Etapa de operación del proyecto.

- ✓ Habilitación y aprovechamiento de sub productos forestales.
- ✓ Construcción de tajamar y reservorios de agua.
- ✓ Construcción de alambrados perimetrales.
- ✓ Formación de pasturas.
- ✓ Cultivos agrícolas.

7.8. Impactos semi permanentes.

Se enmarcan en este grupo aquellos impactos cuyos efectos son de carácter semi transitorio, y varían ya sea durante el desarrollo del proyecto, o en la etapa de operación mediante la aplicación de medidas mitigadoras.

7.8.1. Etapa de diseño del proyecto.

- ✓ Se observa durante el diseño general del proyecto, una plusvalía del predio a ser intervenido, por adecuarse enteramente a las disposiciones legales referentes al la explotación agropecuaria y forestal.

7.8.2. Etapa de ejecución del proyecto.

- ✓ Construcción de caminos.

7.8.3. Etapa de operación del proyecto.

- ✓ Habilitación y aprovechamiento de sub productos forestales.
- ✓ Construcción de tajamar y reservorios de agua.
- ✓ Construcción de alambrados perimetrales.
- ✓ Formación de pasturas.
- ✓ Cultivos agrícolas.

7.9. Impactos permanentes.

Se enmarcan en este grupo aquellos impactos cuyos efectos perduran aún después de finalizar las acciones impactantes.

7.9.1. Etapa de ejecución del proyecto.

- ✓ Construcción de caminos.

7.9.2. Etapa de operación del proyecto.

- ✓ Habilitación y aprovechamiento de sub productos forestales.
- ✓ Construcción de tajamar y reservorios de agua.
- ✓ Construcción de alambrados perimetrales.
- ✓ Formación de pasturas.

7.10. Impactos reversibles.

Son aquellos que por su naturaleza presentan la capacidad de revertirse ya sea por el paso del tiempo o por acciones mitigadoras.

7.10.1. Etapa de diseño del proyecto.

- ✓ Generación de empleos.

7.10.2. Etapa de ejecución del proyecto.

- ✓ Construcción de caminos.

7.10.3. Etapa de operación del proyecto.

- ✓ Habilitación y aprovechamiento de sub productos forestales.
- ✓ Construcción y excavación de tajamar y reservorios de agua.
- ✓ Construcción de alambrados perimetrales.
- ✓ Formación de pasturas.
- ✓ Cultivos agrícolas.

7.11. Impactos irreversibles.

Son aquellos impactos cuyos efectos no son reversibles ni siquiera con medidas mitigadoras.

7.11.1. Etapa de diseño del proyecto.

- ✓ Generación de empleos.

7.11.2. Etapa de ejecución del proyecto.

- ✓ Construcción de caminos.

7.11.3. Etapa de operación del proyecto.

- ✓ Habilitación y aprovechamiento de sub productos forestales.
- ✓ Construcción de tajamar y reservorios de agua.
- ✓ Construcción de alambrados perimetrales.
- ✓ Formación de pasturas.
- ✓ Cultivo agrícola.

7.12. Análisis de los impactos.

Los datos referentes a las acciones y medios afectados se han ordenado como se ha mencionado anteriormente en una matriz causa – efecto, en primera instancia y luego se les ha asignado valores referentes a las distintas características y según la naturaleza de cada impacto, resultando en una matriz de valoración con base en la matriz de Leopold y con ciertas modificaciones. En la misma se han contemplado el medio físico, biológico, perceptual, social y económico.

Se han identificado 166 impactos negativos, contra 193 impactos positivos con una valoración de 233 y 362 respectivamente. Se ha observado que el mayor número de impactos se presenta durante la etapa de operación del proyecto con un total de 275 impactos, de los cuales el 53,09 % son positivos con una puntuación total de 299, mientras que el 46,91 % son negativos con una puntuación total de 199.

En cuanto el área de influencia de los impactos el 45,12 % de ellos es de carácter puntual, en tanto poco más que el 51% es de influencia local, casi el 3% de influencia zonal y tan solo tres (3) impactos se extienden al ámbito regional.

Mediante la suma algebraica de los impactos positivos y negativos, se obtiene un valor positivo de 129 puntos, lo cual desde el punto de vista ambiental indica que es un proyecto viable, habiendo sido considerados todas las áreas de influencia del proyecto y su alcance a nivel socio económico como ambiental.

8. Fases del Proyecto.

8.1. Fase de planificación y diseño del proyecto.

8.1.1. Diseño general del Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria.

Esta etapa define la unidad territorial donde tendrá desarrollo las intervenciones y es de vital importancia dado que deben considerarse en el mismo las pendientes existentes en el terreno y los accidentes físicos naturales del mismo, de manera a disponer apropiadamente las parcelas de desmonte y lugares tentativos de localización de los pozos, reservorios y tajamares. Se consideró también en esta etapa las periódicas crecidas de los efímeros cursos de agua existentes en el predio para el adecuado trazado de los caminos y piques de desalije de rollos. Se evalúa en esta etapa también la disponibilidad de personales y equipos de trabajo para la ejecución de las tareas proyectadas.

8.2. Fase de ejecución del proyecto.

8.2.1. Construcción de caminos.

Esta actividad consta de dos etapas principales, el diseño de los caminos y la construcción de los mismos; se deberá tener especial atención al diseñar los caminos en evitar áreas de suelos frágiles o con pendientes pronunciadas y durante la construcción evitar al máximo la remoción del suelo a fin de alterar lo menos posible las propiedades estructurales del suelo. No se realizarán actividades de construcción ni mantenimiento en épocas de lluvias ni en tiempos de anegamiento.

- ✓ Limpieza y desbroce.
- ✓ Nivelación y compactación.
- ✓ Construcción de canales de drenaje.
- ✓ Construcción de lomadas de divergencias de las escorrentías.

- ✓ Mantenimiento.

8.3. Fase de operación del proyecto.

8.3.1. Habilitación y aprovechamiento de sub productos forestales.

Esta actividad consta de diez procesos principales dentro de las cuales se desarrolla el proceso de aprovechamiento propiamente dicho, consiste en la ubicación de los ejemplares previamente marcados, orientación de la caída del árbol, limpieza del área de caída del árbol y otras descritas a continuación:

- ✓ Volteo de árboles.
- ✓ Desrame de troncos.
- ✓ Desalije hasta planchada de postes.
- ✓ Transporte de postes hasta centro de venta.
- ✓ Comercialización de productos forestales.
- ✓ Habilitación en sistema caracol.
- ✓ Extracción de postes, leña y carbón.
- ✓ Formación de escolleras.
- ✓ Quema controlada de rastrojos y producción de carbón.
- ✓ Comercialización de sub productos forestales.

8.3.2. Construcción de tajamar y reservorios de agua.

- ✓ Limpieza y desbroce.
- ✓ Excavación de tajamar.
- ✓ Construcción de reservorios.
- ✓ Mantenimiento.

8.3.3. Construcción de alambrados perimetrales.

- ✓ Marcación de rumbos.
- ✓ Obtención y elaboración de postes.
- ✓ Poceado y alambrado.
- ✓ Mantenimiento.

8.3.4. Formación de pasturas.

- ✓ Siembra de semillas.
- ✓ Mantenimiento.

8.3.5. Cultivo agrícola.

Esta actividad ha sido programada en vista a que en años anteriores se realizó la plantación de soja y se pudo comprobar la recuperación del suelo que era destinado a la pastura, la actividad agrícola se halla actualmente enmarcada como una actividad secundaria y paralela a la producción pecuaria por un periodo de cuatro años. En la actualidad aquellas áreas que fueron destinadas al cultivo de

soja y otros rubros mecanizados se volvieron a realizar la implantación de pastos con un resultado óptimo.

9. Análisis de las alternativas del proyecto propuesto.

Dada la naturaleza del proyecto y a las áreas disponibles por el propietario para el desarrollo del mismo, no se dispone de áreas alternativas para la ubicación espacial, sin embargo se debe considerar detenidamente los periodos de lluvias y sequías para un buen desarrollo del proyecto, lo que podría significar una alteración en los plazos programados de ejecución del proyecto.

También será de vital importancia la buena selección del trazado de los caminos internos y picadas de desalije de rollos, evitando el paso por zonas anegables o con suelos frágiles, considerando además las pendientes y las longitudes de los trazados de los mismos.

Se consideran alternativas de trabajo únicamente en cuanto a la naturaleza del sistema a emplear para el desmonte y la producción ganadera dado que inicialmente no se consideraba la alternativa de realizar la producción pecuaria bajo un sistema sustentable del tipo "Silvopastoril" detallándose las diferentes alternativas a continuación:

- ✓ Habilitación en caracol.
- ✓ Habilitación con cadenas.
- ✓ Habilitación con motosierra y manual.

10. Plan de Mitigación.

El proyecto en si, dada su naturaleza constituye un Plan Mitigador para cierta parte de los problemas ambientales considerados, dado que en el documento "Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria", plantea medidas mitigadoras desde su formulación inicial, en el ámbito de conservación de los suelos y de la biodiversidad de especies tanto para la fauna como la flora local; aún así se ha desarrollado un plan de mitigación de impactos, el cual tiene por objeto atenuar, revertir o mitigar los efectos negativos de ciertos impactos ambientales generados en las distintas etapas de la ejecución y operación del proyecto propuesto. Se plantean medidas mitigadoras únicamente para aquellas acciones que aún hoy se observan en el medio o podrían observarse.

Tabla Nº 5 Plan de Mitigación de Impactos.

Impactos	Medidas de control	Costos
1. Alteración de la cobertura vegetal terrestre.	1. Limitación de la remoción de la cobertura vegetal a lo estrictamente necesario.	
	2. Evitar la quema de rastrojos vegetales.	
2. Erosión eólica e hídrica	3. Construcción de canales de escurrimiento de las aguas	30.000.000
	4. Construcción lomadas de divergencia de las escorrentías.	9.000.000
	5. Construcción de piletas de sedimentación de sólidos en suspensión.	7.500.000
	6. Mantenimiento adecuado de los caminos y picadas de desalije.	15.400.000
	7. Plantación de tepes en paredes laterales de tajamares y reservorios de agua de manera a reducir el escurrimiento y propiciar la infiltración del agua en el suelo.	6.200.000

Impactos	Medidas de control	Costos
3. Compactación del suelo por pisoteo de ganado y cambio de uso del suelo.	9. Evitar el pastoreo en áreas con suelos frágiles o anegables, mediante la delimitación con alambradas perimetrales permanentes.	35.000.000
4. Riesgos de accidentes durante las actividades de aprovechamiento, desalije y transporte.	10. Dotación de indumentarias y equipos adecuados, según la naturaleza del trabajo (Cascos, guantes, botas con punteras de acero, polainas, antiparras, etc.)	6.750.000
	11. Dotación de un botiquín completo para casos de primeros auxilios.	2.000.000
5. Riesgos incendios.	12. Limpieza permanente en las márgenes de las parcelas de pasturas mediante una rozadera y posterior rastreada perimetral, de manera a formar una barrera cortafuegos.	10.000.000
	13. Disponer de un carro cisterna de agua con capacidad mínima de 5.000 litros que pueda ser tirado por tractores en caso de incendios.	15.000.000
TOTAL:		136.850.000

Las medidas mitigadoras contempladas en el plan de mitigación deberán ejecutarse por parte de la contratista en combinación con el propietario del inmueble durante la ejecución y operación del proyecto.

11. Plan de Monitoreo.

Compete esta acción a la empresa contratista y al titular del inmueble durante la fase de ejecución del proyecto, y una vez en operación compete a la Secretaría del Ambiente de la Municipalidad de Villa Hayes, a la Gobernación de Presidente Hayes, a la Secretaría del Ambiente de la Presidencia de la República y al Instituto Forestal Nacional (INFONA).

Tiene como finalidad informar a las instituciones responsables de los aspectos ambientales de las actividades y el medio que deberá ser objeto de seguimiento.

Contempla los siguientes puntos:

- ✓ Ejecución correcta y grado de efectividad de las medidas correctoras y compensatorias.
- ✓ Verificación de los impactos residuales cuya total corrección no sea posible, cotejando con lo establecido en la Evaluación de Impacto Ambiental.
- ✓ Identificación de impactos no previstos y de posterior aparición.

Según el proyecto propuesto el Plan de Monitoreo ambiental deberá contemplar lo siguiente:

- ✓ Controlar la acción efectiva de las medidas de control de la erosión del suelo.
- ✓ Verificar el prendimiento de los tepes de pasto.
- ✓ Controlar el mecanismo de disposición de los residuos sólidos.
- ✓ Establecer un cronograma de trabajo tanto para las actividades de extracción forestal como las de producción pecuaria.
- ✓ Controlar que la extracción forestal se realice según lo establecido en el Plan de Uso de la Tierra respetando los DMC, las áreas máximas de intervención anual, el respeto de las áreas de reserva forestal y la permanencia de árboles semilleros y de protección en una relación aproximada del 20 al 30% en las áreas habilitadas para pasturas.

- ✓ Corroborar la dotación de los equipos e indumentarias de protección detallados más arriba así como la construcción y el mantenimiento de las obras complementarias como medidas preventivas de control de impactos.
- ✓ Verificar la efectividad de los cuidados culturales desarrollados y la calidad de los productos obtenidos.

12. Conclusión.

Luego del proceso de Estudio de los Impactos Ambientales intervinientes en el "**Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria**" propiedad del "**Sr. CARLOS ANTENOR CONSONI**", se concluye que representa un proyecto con alta capacidad de captación de mano de obra local, lo que se traduce en un aporte al mejoramiento social considerable, y del análisis de las puntuaciones de impactos positivos Vs. Impactos negativos, y de sus medidas mitigatorias, se trata de un emprendimiento ambientalmente viable y de alto valor tanto para el titular del inmueble como para los moradores de áreas cercanas, además de favorecer el comercio legal de productos forestales y agropecuarios en la zona.

13. Bibliografías

1. 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.
2. CANTER L.W. (1997). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental", Mc. Graw-Hill. Madrid, España. 841 p.
3. Carrera de Ingeniería Forestal. 1994. Uso de la Tierra y Deforestación en la Región Oriental del Paraguay. Período 1984-1991. San Lorenzo, Paraguay, CIF/FIA/UNA – GTZ. 32 p.
4. Carrera de Ingeniería Forestal. 1990. Revista forestal. Año VI, Número 2, julio 1990. pp. 4 – 23, "Las ecorregiones del Paraguay Oriental" Acevedo, C.
5. Centro de Datos para la Conservación. 1990. Areas Prioritarias para la Conservación en la Región Oriental del Paraguay. Asunción, Paraguay, Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre. 99 p.
6. Centro de Datos para la Conservación. 1065 Motivos para Conservar el Parque Nacional Defensores del Chaco, Evaluación Ecológica Rápida Parque Nacional Defensores del Chaco. CDC/SSERNMA/USAID/The Nature Conservancy. Asunción, Paraguay.85 p.
7. CONSTITUCION NACIONAL DEL PARAGUAY, 1992.
8. LEY ORGANICA MUNICIPAL, N° 1294.
9. LEY N° 294/93, DE EVALUACIÓN IMPACTO AMBIENTAL.
10. PEZO, D. (1998). "Sistemas silvopastoriles". 2. ed. CATIE. Proyecto Agroforestal. CATIE/GTZ. Turrialba : Costa Rica 276 p.
11. SECRETARIA TÉCNICA DE PLANIFICACIÓN, DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTADÍSTICAS, ENCUESTAS Y CENSOS, Censo nacional de población y vivienda, año 1992.
12. SECRETARIA TÉCNICA DE PLANIFICACIÓN, DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTADÍSTICAS, ENCUESTAS Y CENSOS, Atlas de necesidades básicas insatisfechas.

ANEXO