

**CONTENIDO**

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>II.</b>	<b>ANTECEDENTE</b> .....	<b>3</b>
<b>III.</b>	<b>OBJETIVOS DEL RIMA</b> .....	<b>3</b>
<b>IV.</b>	<b>OBJETIVOS del proyecto</b> .....	<b>3</b>
<b>V.</b>	<b>METODOLOGÍA DEL ESTUDIO</b> .....	<b>4</b>
<b>VI.</b>	<b>AREA DE ESTUDIO</b> .....	<b>4</b>
<b>VII.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>5</b>
	Cuadro N°1 Uso Actual y Alternativo de la Tierra .....	5
<b>VII.1.1.</b>	<b>ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO DE CAMINOS</b> .....	6
<b>VII.1.2.</b>	<b>FRANJAS DE SEPARACIÓN:</b> .....	6
<b>VII.1.3.</b>	<b>RESERVA FORESTAL</b> .....	6
<b>VII.1.4.</b>	<b>AREA A HABILITAR</b> .....	6
<b>VII.1.5.</b>	<b>ACTIVIDADES DE OPERACIÓN FORESTAL.</b> .....	6
<b>VII.2.</b>	<b>ACTIVIDADES PREVISTAS LUEGO DE LA HABILITACIÓN</b> .....	7
	a) Siembra.....	7
	b) Amontonamiento en hileras o apilado. ....	7
	d) Superficie y ubicación .....	8
	e) Especie a ser implantada.....	8
	f) Siembra.....	8
	g) Control de malezas .....	8
	h) Infraestructura de manejo. ....	8
	i) Aguadas .....	8
	j) Recostaderos.....	8
	K Corrales y retiro .....	8
<b>VII.3.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS ZOOTÉCNICAS DEL GANADO (TAMAÑO, COMPOSICIÓN, Y CONDICIÓN DE LOS REBAÑOS, DISTRIBUCIÓN Y MOVIMIENTOS TEMPORAL</b> .....	8
<b>VII.4.</b>	<b>OPERACIÓN Y MANEJO DEL GANADO Y LA PASTURA</b> .....	9
<b>VII.5.</b>	<b>REQUERIMIENTO DE TRANSPORTE</b> .....	10
<b>VII.6.</b>	<b>CONSTRUCCION DE TAJAMARES</b> .....	10
<b>VII.7.</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADO</b> .....	11
<b>VII.8.</b>	<b>CALENDARIO DE ACTIVIDADES</b> .....	11
	Cuadro N° 2 Calendario de actividades anual. ....	11
<b>VII.9.</b>	<b>PERSONAL E INVERSIONES REQUERIDAS</b> .....	11
	Cuadro N° 3: Requerimientos y demandas en recursos e insumos (estimado).....	11
<b>VIII.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL CHACO</b> .....	<b>12</b>
<b>VIII.1.1.</b>	<b>RECURSOS NATURALES DEL DPTO. ALTO PARAGUAY</b> .....	12
<b>VIII.1.1.1.</b>	<b>HIDROGRAFÍA</b> .....	12
<b>VIII.1.1.2.</b>	<b>OROGRAFÍA</b> .....	12
<b>VIII.1.1.3.</b>	<b>RELIEVE</b> .....	12
<b>VIII.1.1.4.</b>	<b>CLIMA</b> .....	12
<b>VIII.1.1.5.</b>	<b>SUELO DEL AREA DEL PROYECTO</b> .....	12
	Cuadro N° 4 Asociacion de unidades de suelo .....	13
	a) - <b>CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS</b> .....	14
	Cuadro N° 5 Aptitud de suelo.....	17
	b) - <b>RECOMENDACIONES</b> .....	17
<b>VIII.1.1.6.</b>	<b>MANIFESTACIONES Y SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN Y SALINIZACIÓN.</b> .....	18
<b>VIII.2.</b>	<b>MEDIO BIOLÓGICO</b> .....	19
<b>VIII.2.1.</b>	<b>FLORA</b> .....	19
<b>VIII.2.2.</b>	<b>FAUNA</b> .....	20
	Cuadro N° 6 Algunas especies de faunas presentes en la zona.....	21
<b>VIII.2.2.1.</b>	<b>Hábitats importantes o frágiles ecológicamente, incluyendo los parques nacionales o reservas, humedales, sitios culturales o históricos importantes.</b> .....	21
<b>VIII.3.</b>	<b>MEDIO SOCIOECONOMICO</b> .....	21
<b>IX.</b>	<b>DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTOS.</b> ..	<b>24</b>
	Cuadro N° 7: Principales Impactos Identificados. ....	24
	Cuadro N° 8 Referencia .....	25
<b>IX.1.</b>	<b>METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN</b> .....	25

<b>X. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO. ....</b>	<b>27</b>
X.1. <i>Alternativas de producción</i> .....	27
X.2. <i>Alternativas del proyecto</i> : .....	27
X.3. <i>Alternativas de localización</i> : .....	27
X.4. <i>Alternativas tecnológicas y de manejo</i> : .....	27
<b>XI.        PLAN DE GESTION AMBIENTAL .....</b>	<b>28</b>
XI.1. <i>OBJETIVOS</i> . .....	28
XI.1.1. <b>OBJETIVO GENERAL</b> . .....	28
XI.1.2. <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> . .....	28
<b>XII.        ELABORACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN PARA ATENUAR LOS</b>	
<b>IMPACTOS NEGATIVOS. ....</b>	<b>28</b>
Cuadro N° 10 Medidas de mitigación.....	29
XII.1. <i>COSTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN</i> .....	31
Cuadro N° 11 Costos de las Medidas de Mitigación .....	32
<b>XIII.        ELABORACIÓN DE PLAN DE MONITOREO .....</b>	<b>34</b>
XIII.1. <i>PLAN DE MONITOREO</i> .....	34
Cuadro N° 12 Algunos indicadores y sitios de muestreo propuestos para el proyecto. ...	35
XIII.2. <i>CONCLUSIÓN</i> .....	35
<b>XIV.        LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>36</b>
<b>XV.        ANEXO.....</b>	<b>36</b>

# **RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **PROYECTO PLAN DE USO DE LA TIERRA - EXPLOTACION GANADERA**

**Propietarios: Cooperativa Chortitzer Ltda.**

**Proponente: Theodor Braun Grunwald**

### **I. INTRODUCCIÓN**

El Relatorio de Impacto Ambiental se encuentra en el Decreto 453/13, que reglamenta la Ley 294/93, en donde se puede definir como un instrumento del proceso de evaluación de Impacto Ambiental, que debe ser presentado en forma de documento escrito, de manera sencilla y comprensible por la comunidad, con empleo de medios de comunicación visual y otras técnicas didácticas. Deberá contener el resumen del EIA aclarando sus conclusiones y será presentado separado de este.

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

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

### **II. ANTECEDENTE**

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

### **III. OBJETIVOS DEL RIMA**

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

### **IV. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

- Desarrollar actividades ganaderas en la area a ser habilitadas
- Efectuar un relevamiento total de las informaciones sobre el área, (Fauna, flora, suelo, clima, topografía, etc.).
- Analizar las principales normas legales que rigen este tipo de proyecto.

- Identificar y estimar los posibles impactos negativos o positivos de las actividades a desarrollarse sobre el medio ambiente local.
- Recomendar las medidas ambientales protectoras, correctoras o de mitigación de los diferentes impactos que podrían generarse con la operación del proyecto.
- Presentar el Plan de Seguimiento y Monitoreo.

## V. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

El presente estudio un conjunto de actividades, investigaciones y tareas técnicas que se llevaron a cabo con la finalidad de cumplir eficientemente con los objetivos propuestos en el presente estudio y las exigencias de los términos de referencia de la SEAM.

### **Recopilación de la información:**

**Trabajo de campo:** se realizaron visitas a la propiedad objeto del proyecto y de su entorno con la finalidad de obtener información sobre las variables que pueden afectar al proyecto, en sus componentes físicos, biológicos y socioeconómicos.

**Recolección y verificación de datos:** se realizó una recopilación de las normas disposiciones legales relacionadas al ambiente

## VI. AREA DE ESTUDIO

La propiedad en estudio, de acuerdo a los documentos proporcionados por el proponente, como título de propiedad, imagen satelital, plano de la propiedad, Carta Topográfica se halla ubicada en el lugar denominado 5Zona Block 179, Distrito Puerto Casado, Departamento de Alto Paraguay. Coordenada central de la propiedad: UTM: N- 7.616.200 E- 200.000

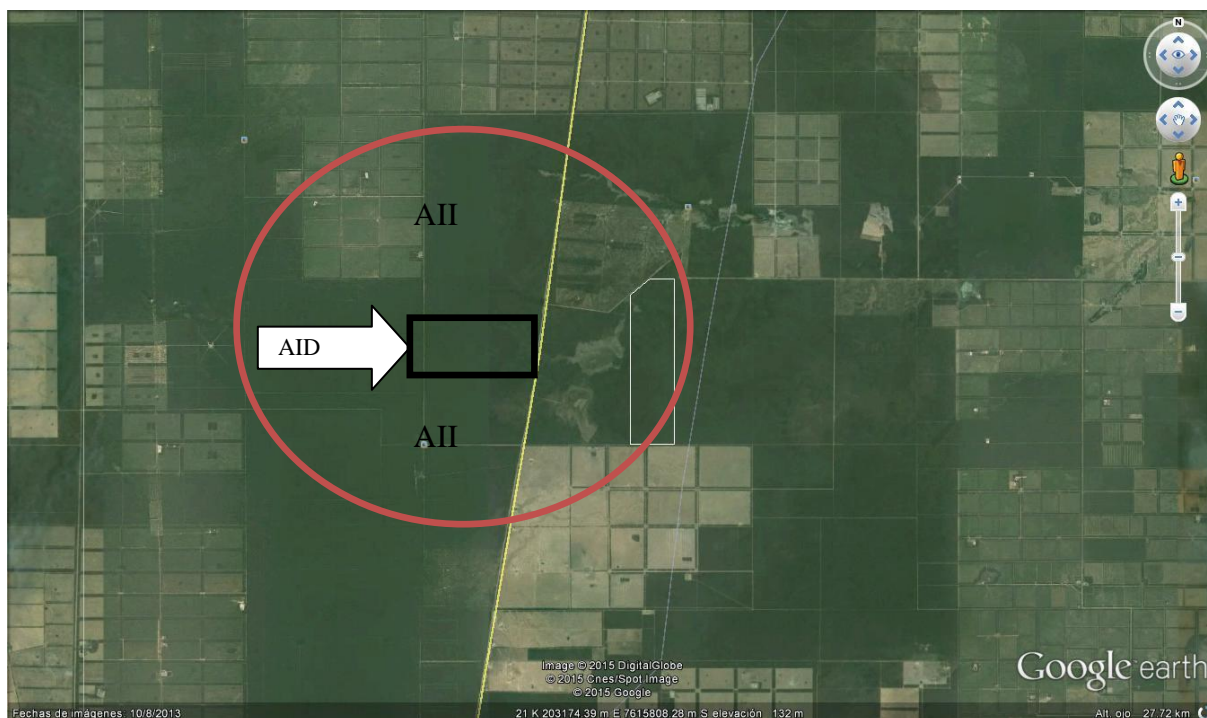
Se accede a la propiedad, por Loma Plata, hasta llegar a Fortín Teniente Montania camino que conduce al Parque Nacional Defensores del Chaco unos 60 Km. Donde se encuentra actualmente la Barrera de control de tránsito se encuentra el esquinero de la propiedad. Desde Loma plata por camino menonita dista unos 134 Km.

Para tratar de especificar los límites de Área de Influencia Directa, (AID), e Indirecta, (AII), del estudio para la evaluación, hemos utilizado cartas topográficas a escala 1.700.000 para la localización del área y la disposición de los diferentes usos de los suelos a que estará sometida la finca en cada una de sus partes.

El AID, del proyecto está dado por las obras o actividades propiamente dichas que se realizarán dentro de la propiedad, es decir, el desmonte a realizar, los caminos de acceso, las obras de infraestructura, las reservas forestales, las franjas de separación de parcelas, etc., también las propiedades contiguas al establecimiento, lo que nos ha permitido tener una idea y establecer que le Área de Influencia Directa, (AID), estaría dado principalmente por los diversos espacios intervenidos, como las áreas con pastura, bosques, etc., de los establecimientos ganaderos contiguos a la propiedad bajo estudio, en tanto que en forma indirecta influiría en las especies de animales del bosque por la alteración de su hábitat.

El Área de Influencia Indirecta, (AII), está dado por la ocupación extensiva de la tierra por los diversos ganaderos de la zona. Las poblaciones más cercanas a la propiedad son, Loma Plata y Filadelfia y algunas aldeas Indígenas dispersas; es decir, la zona es eminentemente ganadera y los principales pobladores son los obreros de las estancias.

No existen Parques Nacionales declarados cerca del área del Proyecto, a un 100 Km. Se encuentra el Parque Nacional Defensores del Chaco.



## VII. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objetivo realizar cambio de uso actual de la propiedad habilitando tierra para uso pecuario es decir a la implantación de pastura.

La superficie total de la propiedad es de 472,3 has., las cuales serán utilizadas de la siguiente forma:

**Cuadro N°1 Uso Actual y Alternativo de la Tierra**

Uso Actual	Sup. (has.)	Uso alternativo	Sup. (has.)	%
Bosques	473,0	Reserva Forestal	132,6	28,03
		Franjas de Separación	61,6	13,02
		Area ha habilitar	274,8	58,10
<b>Total</b>	<b>473,0</b>		<b>473,0</b>	<b>100</b>

### **VII.1.1. ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO DE CAMINOS**

Se prevé la construcción y el mantenimiento de caminos que se encuentra en los linderos y callejones centrales, a fin de facilitar las actividades de desarrollo pecuario, posibilitar el acceso a las parcelas o potreros durante todo el año.

### **VII.1.2. FRANJAS DE SEPARACIÓN:**

Se prevé una superficie total de 61,6 has. Ubicado en los perímetros de la propiedad y entre las áreas a ser habilitadas; servirá como cortina rompe viento, protección y correderos de animales.

### **VII.1.3. RESERVA FORESTAL**

Comprenderá 132,6 has., (28,03 %) de la superficie total, de porte bajo, medio y alto, las reservas quedaran ubicadas en el sector sur este de la propiedad en una masa continua.

Para el aprovechamiento en la reserva, previamente se deberá realizar un inventario forestal para ejecutar una tala selectiva de las especies aprovechables según un “**Plan de Manejo**”, independiente de este plan de uso de la tierra y aprobada por el Instituto Forestal Nacional.

### **VII.1.4. AREA A HABILITAR**

Comprende 274,8 has., Consiste en habilitar area de bosque nativo de porte medio en su mayor parte, se dividido en parcelas menores a 100 hectáreas,. Sistema de habilitación a ser utilizado es el sistema Caracol.

### **VII.1.5. ACTIVIDADES DE OPERACIÓN FORESTAL.**

En el proyecto se determina desmontar 274,8 has., de bosque nativo; para tal actividad se prevé realizar las siguientes operaciones:

⇒ **Planificación y organización de actividades previas;** entre las cuales se puede citar: Apertura de rumbos o piques para la delimitación de parcelas a aprovechar y desmontar, marcación de árboles, etc.

⇒ **Desmante, destronque y posterior desalijo de las especies utilizables sobre todo para postes una vez concluidos los volteos.** Para esta operación se aplicaran tecnologías apropiadas en la habilitación de tierras, utilizando maquinarias especiales, a fin de impactar mínimamente el horizonte superficial del suelo;

**Apilado y acomodo de los restos de vegetación para su descomposición natural.** Las mismas serán efectuadas amontonando los restos en hileras o escolleras con orientación de las cotas de curvas de nivel a efectos de evitar o atenuar la erosión hídrica y pérdida acelerada de la fertilidad natural en el suelo.

## VII.2. ACTIVIDADES PREVISTAS LUEGO DE LA HABILITACIÓN

### a) **Siembra**

Al mismo tiempo de la habilitación del suelo se procederá a la siembra del pasto, de esta manera se evitará que el suelo se encuentre desprovisto de cobertura vegetal por tiempo prolongado, reduciendo de esta manera los efectos erosivos del viento y del agua. La habilitación y siembra se realizará antes y durante de la época lluviosa.

### b) **Amontonamiento en hileras o apilado.**

Esta operación puede no ser necesaria en lugares donde se aprovecha el material leñoso como combustible, o donde puede eliminarse por otros medios. La operación de barrido y amontonamiento mecanizado, puede llevarse a cabo mediante el acople de los rastrillo delanteros al tractor de orugas que se usa para apeo, también puede emplearse un tractor 4\*4, equipado para el efecto.

El objetivo de esta operación es: deshacerse de los residuos producidos por el desmonte, limpiar el área de los escombros vegetales con el fin de propiciar un espacio suficiente para mejorar el desarrollo de la pastura.

La operación de amontonamiento debe realizarse durante la época seca. Las hileras de residuos deben establecerse a intervalos aproximados de 50 metros, mediante el descenso del rastrillo delantero hasta la superficie del suelo y el barrido de todos los desperdicios, perpendiculares a la línea de apilado. En los bosques degradados y en el monte bajo, el proceso de rastrillado debe repetirse después de un recorrido en reversa sobre un trayecto de aproximadamente de 25 metros.

Debe hacerse un trabajo similar al otro lado de la línea de apilado. Debe dejarse aberturas de paso de 5 metros de anchos con un intervalo de 100 a 200 metros a lo largo de las hileras de residuos amontonados. La distancia entre las líneas de apilado puede variar de 25 a 50 metros, dependiendo de las condiciones del terreno y la cantidad de desperdicios. Este trabajo se debe realizar con cuidado para minimizar la perturbación y el desplazamiento del suelo superficial. Finalmente los residuos pueden abandonarse para pudrición o reducirse a cenizas por medio de la quema.

La remoción eficiente de los residuos después de la corta o de cualquier otra operación de desmonte, produce una amplia variedad de beneficios ecológicos desde el punto de vista de la pastura a implantar. Se elimina la competencia de la vegetación exigente por nutrimento, humedad, aire y luz. Como resultado se crea un mayor espacio para la nueva especie y a la vez se promueve un mejor desarrollo.

### c) **Uso pastoril – Pastura cultivada**

La pastura será implantada de acuerdo a la distribución espacial indicada en el “mapa de uso alternativo” presentada en el Cuestionario Básico Ambiental.

La misma será realizada sobre suelo Solanetz gleico/Solanetz sódico, Solanetz gleico/Gleysol/eutrítico, Solanetz aplico/gleico, Solanetz estañico/gleico, siendo su capacidad de uso eminentemente ganadería extensiva. Los detalles de este proceso de establecimiento y manejo de pastura se presentan a continuación:

**d) Superficie y ubicación**

La ubicación para el área de pastura están indicadas en el mapa de uso alternativo, la superficie a ser cultivadas es de 274,8 ha.

**e) Especie a ser implantada**

La especie forrajera a ser implantadas son las que demostraron mayor adaptación, resistencia y productividad en la zona es el Gatton panic (*Panicum máximum*), como la principal especie recomendada para la zona. Otras especies con posibilidades productivas par la zona son el pasto Estrella, Tanzania, *Brachiaria Brizhanta*, *Leucaena* y otras variedades de sorgo forrajeros y graníferos.

**f) Siembra**

La siembra de pasto se realizará después que el terreno esté suficientemente limpio, según la época, las condiciones climáticas y el suelo a ser sembrado.

**g) Control de malezas**

El control de malezas de hojas anchas será con herbicidas, aplicado en momento en que la maleza se encuentra en estado de crecimiento joven. Malezas leñosas con Tardón 101 dosis 2-3 litros / has., y eventualmente con Togar u otros productos utilizado para el efecto.

**h) Infraestructura de manejo.**

Como el sistema de producción será intensivo los potreros serán pequeños entre 50 a 100 ha como máximo: la forma de los potreros serán cuadradas.

**i) Aguadas**

Los tajamares serán instalados en lugares estratégicos con tanque australiano y bebedero con válvulas automáticas.

**j) Recostaderos**

Cada Potreros tendrá 30 a 50 árboles por has., que sirva de abrigo al ganado, protección contra el calor, el frío y las lluvias.

**K Corrales y retiro**

Se habilitará corrales y retiros a fin de facilitar el manejo del ganado y a la vez ocupar el predio en su mayor extensión, y proteger los intereses de la finca.

**VII.3. CARACTERÍSTICAS ZOOTÉCNICAS DEL GANADO (TAMAÑO, COMPOSICIÓN, Y CONDICIÓN DE LOS REBAÑOS, DISTRIBUCIÓN Y MOVIMIENTOS TEMPORAL.**

En la ganadería hoy en día se emplea primordialmente cruza entre una raza cebú (*Bos indicus*) como Brahmán o Nelore y una raza (*Bos taurus*) como Hereford, Angus, Shorthorn, Gelbvieh, Charoláis, Simmental Limousin o Fleckvieh las razas híbridas reúnen una adaptación relativamente buena a las condiciones ambientales chaqueñas de las razas cebú con la mayor tasa de reproducción, calidad de carne y rendimiento de crecimiento de las razas europeas.

Como vaca de cría se prefiere generalmente las razas cebú más resistente, mientras que los toros generalmente presentan un alto porcentaje sanguíneo de razas europeas. Con el uso de la inseminación artificial se puede lograr un mejoramiento genético relativamente alto a un costo bastante accesible. El mejoramiento permanente del potencial de rendimiento genético, sin



embargo, conlleva el peligro de la pérdida de los genotipos originales bien adaptados a las condiciones del medio ambiente.

La terminación de novillo es el sistema de producción más importante económicamente para superficies menores, ya que todas las superficies disponibles pueden ser ocupadas con material animal comerciable. La compra anual de una cantidad suficiente de desmamantes de buena calidad no siempre es posible, de modo que muchos productores optan por un sistema mixto de cría propia y terminación de novillo mediante la compra de desmamante.

#### **VII.4. OPERACIÓN Y MANEJO DEL GANADO Y LA PASTURA**

Generalmente se divide toda la existencia animal en algunas pocas tropas cuya composición varía según la época del año (por ej.. periodo de inseminación, periodo de parición). El pastoreo se realiza casi exclusivamente por un sistema rotacional más o menos intensivo cuyas ventajas respecto al pastoreo permanente fueron descriptas con anterioridad.

Un control regular con los correspondientes cuidados veterinarios de la existencia animal para el mantenimiento de una tropa sana es imprescindible, no solamente por intereses económicos particulares, sino también por lado legal en vista de la apertura de nuevos mercados con sus respectivos requisitos sanitarios.

Como consecuencia el Departamento para la sanización animal del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Paraguay, SENACSA, exige vacunaciones obligatorias contra las enfermedades contagiosas Fiebre Aftosa, Brucelosis. Además la mayoría de los productores vacuna con regularidad contra la Rabia y Carbúnculo con el fin de disminuir el riesgo de perder animales. Vacunaciones contra Leptospirosis también vuelven a ser más comunes. Es esencial para la reducción de la mortandad de terneros es la desinfección del ombligo inmediatamente después de la parición. Un aumento de productividad del hato se obtiene generalmente con la desparasitación según necesidad contra parásitos internos y externos.

Las transmisiones de enfermedades por animales silvestres (por ej. Desmodus rotundas que transmite la rabia al ganado) pueden ser impedidas solo de manera limitada y hacen que las vacunas correspondientes sean imprescindibles. La pérdida de animales por plantas venenosas es excepcional. En muchos casos es una señal de una cobertura insuficiente del pasto plantado, causado por sobrepastoreo o falta de mantenimiento de la pastura, con la consecuencia que el ganado tiene que recurrir a las plantas indeseables. Con una oferta de pasto plantado suficientemente alta estas plantas tienen muy poca presencia y son evitados por su bajo valor nutritivo y mal gusto.

Las prácticas de manejo de ganados serán: Estacionamiento del servicio, control de preñez, control de parición, control de destete, control sanitario del ganado, control de toros, rodeos frecuentes y otras prácticas propias de un rodeo de cría.

La elección de razas: se optará por razas características por alta fertilidad y habilidad materna (Nelore), temperamento tranquilo, tolerante al calor (Brahmán). Terneros con alta eficiencia de conservación de alimento, precoces y alta calidad del producto, se deberá optar por el Brafor o Brangus.

**Practica de manejo de pasturas:** deberán incluir el control de la carga animal, control de balance carga-receptividad animal-mensual, control de quema, suplementación mineral,

invernal, control de malezas, descanso de potreros, sistema de pastoreo u otras prácticas de manejo de pradera.

Pastoreo inicial se recomienda realizar una vez completada el crecimiento vegetativo del pasto (Abril – Mayo). En esta práctica ya se debe tener en cuenta la carga y el sistema de pastoreo.

**Carga:** La receptividad de las pasturas en esta región está determinada principalmente por el régimen de lluvias. La receptividad varía entre 0,8 a 1,2 cabezas de animal por ha. En cada potrero menores a 100 ha se deberían cargar de 80 a 120 novillos de 400 kg.

El sistema de pastoreo se recomienda el sistema rotativo, con 4 potreros por lote, con 7 días de potrero y 21 días de descanso.

**Control de Malezas:** las malezas que aparecen deben ser eliminadas en su etapa inicial de invasión, esto ocurre generalmente en periodo de sequía y es el aspecto más serio en la producción ganadera en esta región. Para la eliminación se recurren a métodos físicos, extracción de raíz con palas o corte con machetes, o físico-químico, corte con machete o rotativa (rolo), pulverización con herbicidas específicos.

**Forrajes suplementarios:** En periodos invernales y/o de sequías prolongadas ocurren faltas de forraje, esto ocasiona serios daños al animal y a las pasturas, y los métodos más eficientes de corregir esta limitación es la suplementación del ganado con forraje voluminoso, en este caso el heno del pasto enfardado constituye la mejor opción. Por este motivo en el proceso de desarrollo de la pasturas ya se deben habilitar parcelas que serán sometidas a la henificación. También se deben prever la adquisición de maquinarias y equipos necesarios.

## VII.5. REQUERIMIENTO DE TRANSPORTE

El transporte de ganado normalmente se realiza con medio especialmente preparado como camión transportadora, donde se debe considerar el cuidado, la limpieza y sanitación por cada operación de traslado de estos animales al centro de consumo. El transporte generalmente tanto de animales terminado como (por ej. novillo, des mamante etc.) la realizan personal y empresas dedicada a la compra y venta de estos.

## VII.6. CONSTRUCCION DE TAJAMARES

El Tajamar es indispensable para la explotación ganadera en el Chaco, la disponibilidad suficiente de agua para el abrevado de los animales vacunos, teniendo en cuenta que el agua subterránea en la mayoría de los casos es salobre y en el caso de encontrar bolsones de agua dulce existe el riesgo de sobre explotación (Glatle Pág. 147), Para ello se recurrirá a la construcción de tajamares a mas de los existentes, que son excavaciones con colectores superficiales construidos en los lugares más bajos del terreno donde existe arcilla para asegurar la impermeabilidad de los mismos y consiguientemente inhibir la percolación de los mismos. Con la tierra producto de la excavación se construye los llamados Tanques australianos que son dispositivos de agua de forma crateriforme a un nivel superior, del cual los bebederos en los potreros se alimentan mediante canos PVC

Como marco de orientación se debe calcular un consumo diario de animal vacuno es de 60 litros (una unidad animal ganadera o vacuno equivale a un ganado de 400Kg.), teniendo en cuenta la evaporación potencial y la recarga limitada en años secos de debe disponer de 55 m<sup>3</sup> de agua /año/animal (Glatzle).

Con respecto al contenido de sal en el agua se considera un contenido de 3.000PPM como una buena calidad para consumo de ganado bovino, a partir de 7.000 PPM la producción animal se ve gravemente reducida y con más de 10.000 PPM de sal en el agua el riesgo para el uso del ganado es incalculablemente alto (Glatzle según Wolf 1.998)

## VII.7. CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADO

Del producto forestal existente en el área a ser intervenida se utilizara para el apotreramiento correspondiente a fin de permitir el manejo del ganado animal, para el efecto serán preparados y seleccionados los postes, firmes y esquineros para el alambrado de cada potreros.

## VII.8. CALENDARIO DE ACTIVIDADES

El cronograma de ejecución del proyecto correspondiente al periodo 2016 – 2018 se basa en las actividades previstas para la implementación del proyecto,

**Cuadro N° 2 Calendario de actividades anual.**

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Planificación y organización		X										
Desmote, destronque y acarreo						X	X	X				
Apilado en escollera						X	X	X				
Siembra de pasto						X	X	X				
Construcción de tajamares y alambradas			X							X		
Manejo de suelo				X			X					
Mejoramiento de la red vial	X				X						X	
Manejo de pastura						X	X					

## VII.9. PERSONAL E INVERSIONES REQUERIDAS

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

**Cuadro N° 3: Requerimientos y demandas en recursos e insumos (estimado)**

Ítem	Características	Cantidad y descripción	Costo (U\$) aproxim.
<b>Maquinarias Y equipos</b>	Para realizar: delimitación, apertura de caminos, desalijo de rollos, mantenimiento de caminos, siembra, construcción de tajamares y alambrados, viviendas, manejo de pastura e infraestructura para la industria forestal	274,8 has X 140 U\$ otros varios (alambres, repuestos, clavos, materiales de construcción, etc.)	38.472  3.000
<b>Materiales de propagación</b>	Semilla de pastos	274,8 has X 2,5U\$/Kg X 8Kg/Has	5.496
<b>Mano de obra</b>	A fin de realizar las distintas actividades.	1 temporal, 1 permanentes	300 600
<b>Petróleos y derivados</b>	Combustible (diesel), nafta, aceites, grasas, etc.	Aproximadamente	3.000
<b>TOTALES</b>			50.868

## **VIII. DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL CHACO**

### **VIII.1.1. RECURSOS NATURALES DEL DPTO. ALTO PARAGUAY**

El suelo chaqueño del Alto Paraguay es una llanura que no sobrepasa los 300 metros sobre el nivel del mar. Sus tierras son bajas, anegadizas, y una gran extensión de montes. Las prolongadas sequías seguidas de torrenciales lluvias es una característica peculiar de la zona. En la parte Norte, hacia la frontera con Bolivia, tiene elevaciones a medida que penetra hacia el noroeste, donde sus tierras son muy distintas al terreno típico chaqueño. Posee praderas buenas para la ganadería y tierras fértiles para la agricultura. El suelo es una dilatada planicie con inclinaciones hacia la región del Bajo Chaco y el litoral del río Paraguay.

#### **VIII.1.1.1. HIDROGRAFÍA**

El río Paraguay baña las costas del departamento en un tramo de 500 kilómetros aproximadamente. Cuenta además con grandes lagunas como Imácata, General Díaz, Carlos Antonio López y Morocha. La mayoría de ellas no son aptas para el consumo, pues poseen aguas saladas. Importantes riachos desembocan en el río Paraguay, algunos de ellos son: Periquito, Yacaré, San Carlos, Alegre y Mosquito. Hacia el Noroeste se encuentra el río Lagerenza y en el Sur el río Melo, ambos no navegables.



#### **VIII.1.1.2. OROGRAFÍA**

Cuenta con pequeñas elevaciones como el cerro León, Chovoreca, cerro Olimpo, Guaraní, Celina, Cerrito Jara, entre otros.

#### **VIII.1.1.3. RELIEVE**

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

#### **VIII.1.1.4. CLIMA**

Las máximas temperaturas del país se registraron en el 2002 en este departamento. La media de este mismo año fue 26°C, y las medias máxima y mínima fueron 34°C y 19°C. Encontrándose entre las zonas más secas, alcanzó en este mismo periodo 775 mm de lluvia, de los cuales alrededor de 60% cayeron en enero y febrero

#### **VIII.1.1.5. SUELO DEL AREA DEL PROYECTO**

El levantamiento de los datos de finca, mas la revisión de los documentos existentes de la zona y la interpretación de los resultados de los análisis físico – químicos de las muestras de suelos obtenidas en oportunidad del trabajo de campo, permitió identificar los suelos de la propiedad en estudio.

Los suelos identificados presentan una alta correlación entre sus características morfológicas, químicas, vegetación y fisiográficas del área.

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 subdominante el 40 %. Los suelos están representados en la unidad cartográfica, primero con símbolo del dominante, separado por una barra del subdominante (Ej. LVh/CMe) en donde LVh es Luvisól háplico (suelo dominante) y CMe es Cambisól eutríco (suelo subdominante). Las unidades de suelo se presentan en el mapa en la secuencia indicada y pueden ser separados únicamente a escala más detallada

Estos suelos componentes de la asociación o complejos, responden a prácticas de manejo muy similar para usos comunes. Generalmente se incluyen junto con las unidades cartográficas debido a que algunas características que ellos comparten, limitan su uso y manejo, tales como salinidad a profundidades diferentes, densificación natural de horizontes y riesgo de inundación, etc.

Las limitaciones que se deben considerar para el uso correcto de estos suelos son:

- Riesgo fuerte de salinización o alcalinización con la deforestación y uso intensivo.
- Densificación por exceso de labranza o pisoteo de animales en el horizonte sub-superficial.
- Sequía edafológica o deficiencia de agua en el perfil durante tiempo prolongado en el año ( más de 120 días consecutivos )
- Deficiencia de oxígeno para las plantas.
- Profundidad efectiva reducida.
- Alta susceptibilidad a la erosión eólica.
- Exceso de agua en el perfil en época de creciente.
- Alta dificultad para la mecanización.
- 

A continuación se presenta las asociaciones de suelos determinadas con sus respectivas superficies.

**Cuadro N° 4 Asociación de unidades de suelo**

Símbolo	Asociación de unidades de suelo	Superficie	
		Ha.	%
LVh/CMe	Luvisól háplico / Cambisól eutríco	141,1	29,83
SNh/SNg	Solonetz háplico / Solonetz gleico	217,7	46,03
LVh/GLe	Lluvisol haplico / Gleisol eutríco	49,4	10,44
Gle/VRe	Gleisol eutríco/ Vertisol eutríco	64,8	13,70
<b>TOTAL</b>		<b>473,0</b>	<b>100</b>

## a) - **CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS**

La descripción general de las características física de las unidades de suelo identificadas en la propiedad se presenta a continuación:

### **LUVISOL HAPLICO**

Este suelo por lo general se encuentra asociado muy estrechamente con los Regosoles, Cambisoles y Solonetz. Se presenta también en las áreas de interfluvios relictuales, es decir en áreas relativamente plana, aunque con microrelieve ligeramente ondulado. Se desarrolla en las posiciones topográficas ligeramente más elevados de los interfluvios y presenta como características diferencial con respecto a los Solonetz en que posee alto contenido de sal a mayor profundidad en el perfil. La vegetación característica dominante es el bosque xerofítico con especies latifoliadas de porte medio a alto.

Las limitaciones que deben considerarse al someter este suelo a la explotación agropecuaria, son las siguientes:

- Riesgo moderado a la salinización con el uso intensivo, especialmente cuando se somete a riego.
- Riesgo moderado a fuerte de densificación de horizonte A y B.
- Riesgo leve de deficiencia de nutriente como el Boro, Hierro y Zinc.
- Riesgo moderada de deficiencia de oxígeno para las plantas

### **CAMBISOL EUTRICO**

Este suelo se desarrolla por lo general en zonas de monte, en áreas topográficas de lomadas y en los albardones antiguos, asociado frecuentemente con los Luvisoles y Regosoles, en áreas localizadas. Por lo general a los 50 cm. de profundidad no tiene agua disponible durante mas de 180 días, en la mayoría de los años, ni humedad más de 90 días consecutivos. Normalmente, presenta horizontes de poco desarrollo pedogenético, con saturación de bases alta, lo que lleva a su denominación **eutrico**; y en otros casos con acumulación importante de carbonato de calcio, lo que lleva a su denominación **calcárico**. Es profundo, moderadamente a bien drenado, por lo general con horizontes A- B - C.

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

- Riesgo moderado a alto a la salinización.
- Riesgo moderado a la densificación del horizonte A.
- Deficiencia de oxígeno.
- Permeabilidad moderada a lenta al agua de lluvia.
- Riesgo ligero a moderado a sequía edafológica.

### **SOLONETZ**

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 nutriente como Boro, Hierro y Zinc en el perfil.
- 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 slikenides 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 las 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

### **GLEYSOL EUTRICO**

Las limitaciones que se deben considerar para someter estos suelos a usos intensivos son las 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 moderada de deficiencia de oxígeno para las plantas

En relaciona 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 manifiesta de nivel medio. No obstante, es importante destacar el nivel mencionado 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<sup>+</sup> 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 57 cm, observándose 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 prácticas 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 6.2 a 6.8, es decir, de carácter ligeramente ácido.

Los valores de pH indicados, hace que no exista problema de toxicidad de Al<sup>3+</sup> intercambiable, en las áreas estudiadas.

**CLASE BUENA:** Son tierras de las áreas con topografía más alta de la propiedad, con una superficie de alrededor de 358,8 hectáreas, lo que representa el 75,86 % 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 1A<sub>1</sub> 2P 3S<sub>2</sub> 4N S<sub>1</sub>, 2P 3S<sub>2</sub> 4N S<sub>1</sub>

**CLASE MODERADA:** Son tierras que ocupan zonas con topografía plana y de lomada, cubriendo una superficie de alrededor de 49,4 hectáreas, lo que representa el 10,44% 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 7s<sub>2</sub> 8n s<sub>1</sub>

**CLASE RESTRINGIDA:** Son tierras de las zonas bajas de la propiedad y cubre una superficie de aproximadamente 64,8 hectáreas, que representa el 13,70% 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).

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 N° 5 Aptitud de suelo**

CLASE DE SUELO	NIVEL TECNOLÓGICO	APTITUD DE USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE	
			HA.	%
Buena	II	1A <sub>1</sub> 2P 3S <sub>2</sub> 4N S <sub>1</sub>	217,7	46,03
		2P 3S <sub>2</sub> 4N S <sub>1</sub>	141,1	29,83
Moderada	II	6p 7s <sub>2</sub> 8n s <sub>1</sub>	49,4	10,44
Restringida	I	10(p) 12(n)	64,8	13,70
<b>Total</b>			<b>473,0</b>	<b>100</b>

b) - **RECOMENDACIONES**

Conforme a los tipos de suelo, su clasificación por aptitud de uso y las experiencias que se tienen acumuladas para el área en estudio, las recomendaciones para los diferentes sectores se basan en las posibilidades de uso agrícola ganadero y forestal tal como se presenta a continuación.

Habilitar tierras con métodos y maquinarias especiales, de tal forma a no remover excesivamente la materia orgánica del horizonte superficial. Se recomienda la utilización de topadora con lámina frontal, amontonando los restos en hileras o escolleras, cuya orientación debe estar en forma perpendicular a la dirección del viento predominante de la zona y a la pendiente para evitar o atenuar la erosión tanto eólica como hídrica.

Las zonas con ciertas posibilidades de uso agrícola, en áreas localizadas, con aplicación de un nivel tecnológico II y acompañado de la adopción de prácticas intensivas y complejas de manejo de suelo, son las que se representa en el mapa como 1A<sub>1</sub> 2P 3S<sub>2</sub> 4N S<sub>1</sub>. Estas áreas, principalmente las zonas más altas, pueden dedicarse en forma moderada a la agricultura, con cultivos de **ciclo corto** y que toleran **periodos secos** durante su crecimiento y desarrollo, como el maní, habilla, maíz, calabaza, poroto, etc. Las áreas mencionadas y las que se representa en el mapa como de aptitud 2P 3S<sub>2</sub> 4 N S<sub>1</sub> pueden ser utilizadas con pasturas mejoradas de alto valor nutritivo como el Gatton panic, Buffel o Salinas, Estrella, Brachiaria, etc. Asimismo, en caso de necesidad de un mayor volumen de producción agrícola, puede destinarse áreas localizadas de suelo de esta última zona, pero en forma restringida.

Si se introduce agua de riego se debe cuidar de no llegar hasta el o los horizontes salinos, en las áreas donde se presenta dicho elemento, a fin de no salinizar la capa arable o próxima, por efecto de capilaridad. Si ocurre dicho fenómeno, la recuperación para uso agrícola, es aplicable solamente en zonas de suelo permeable, vale decir de textura arenosa a franco arenosa lo que necesitaría la aplicación de yeso (sulfato de calcio) antes de realizar el riego. La cantidad de yeso a aplicar varía de acuerdo al contenido de sodio intercambiable, al balance de los cationes calcio y magnesio, como así mismo la textura superficial. El calcio del sulfato de calcio reemplazará al sodio del complejo de cambio y este sodio será posteriormente lavado a los horizontes inferiores por el agua, quedando el calcio como el principal catión en el complejo de cambio. De esta manera el suelo mejora su agregación y se vuelve estable.

Las áreas planas y de media lomadas con aptitud de uso 6p 7s<sub>2</sub> 8n s<sub>1</sub>, no se recomiendan explotar en agricultura hasta tanto no se tenga un estudio del manejo adecuado del mismo. La experiencia indica que su uso en agricultura anual ha ocasionado la salinización progresiva de los suelos. Por el momento, el mejor uso de estos suelos es en ganadería extensiva, adoptando el nivel tecnológico II, con pasto natural y control de malezas, pudiendo sin embargo establecer en áreas localizadas, especies mejoradas de pastos como el Gatton panic, Buffel, Estrella, etc, con manejo racional de la carga animal, a fin de no enmalezar el campo. Es notorio, en varias zonas del Chaco la invasión de malezas especialmente el viñal, en pastura con especie de Buffel, debido al mal manejo del ganado. También puede dedicarse a especies forestales con tolerancia al contenido alto de sodio.

Las áreas bajas y de textura pesada, clasificada con aptitud de uso 10 (p) 12 (n) presenta limitaciones fuertes para su explotación, por lo que se recomienda adoptar el nivel de tecnología I, destinando principalmente a actividad ganadera, en forma extensiva, con pasto natural y con control intensivo de la carga animal y de malezas; y en áreas muy localizadas actividad silvícola, con extracción de especies maderables, poste, leña y para industrialización de carbón, pero en forma restringida

#### **VIII.1.1.6. MANIFESTACIONES Y SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN Y SALINIZACIÓN.**

##### **Riesgo de Salinización:**

La salinización generalmente sobreviene en los suelos con pocas lluvias como ocurre en el chaco, en climas semi áridos, sub-húmedos y desérticos, con concentración de lluvias en algunas semanas año, en donde la evaporación supera a la infiltración. El riesgo de salinización del suelo del chaco está latente. De hecho que el subsuelo es generalmente salino aunque varía de zona en zona de acuerdo a la productividad. En algunos sectores se encuentran a escasos CMS. De la superficie, en otros a unos pocos metros, esto es debido a que las escasas lluvias no pueden lavar las sales del suelo, provenientes de la napa freática, que por efecto de la evaporación, forma en la superficie del suelo unas costras blanquecinas, formadas por sodio y sus compuestos con cloro.

En este sentido es de suma importancia el adecuado manejo de los suelos de uso agropecuario a los efectos de evitar el ascenso de la sal hacia la superficie, y en otros casos deben mantenerse ciertos sectores con vegetación nativa sin ninguna intervención.

##### **Riesgo de erosión:**

**Erosión eólica:** los mayores problemas de la degradación de los suelos chaqueños son causados por la erosión y el manejo inadecuado de los mismos.

En los meses de mayor impacto de vientos ocurren generalmente de Agosto a Diciembre, aunque la época de mayor riesgo constituye entre Agosto a Octubre donde normalmente y debido al manejo inadecuado los suelos permanecen sin cobertura vegetal que al estar descubiertos y con los fuertes vientos se forman nubarrones de polvo, perdiéndose la capa más fértil del suelo.

**Erosión hídrica:** por las características físicas, químicas y por la topografía del terreno, estos suelos no presentan grandes riesgos en ese sentido. Sin embargo deben tomarse las medidas de protección a los efectos de minimizar posibles impactos.

##### **Agua.**

**Hidrología superficial:** no existen formaciones de aguas superficiales permanentes no temporarios, pero se observan áreas deprimidas por donde ocasionalmente discurren agua en épocas lluviosas.

**Hidrológica subterránea:** en otros establecimientos más alejado de la zona se encuentran agua de napas freáticas, aptas para consumo animal, y a veces humano. No obstante para el aprovechamiento humano, será necesario realizar análisis laboratoriales para determinar la calidad.

**Fuente de aprovisionamiento de agua:** Agua de lluvias colectadas por tajamares que por las características edáficas del área de emplazamiento del proyecto permite la construcción de tajamares

## VIII.2. MEDIO BIOLÓGICO

### VIII.2.1. FLORA

El departamento cuenta con paisajes naturales que, a través de una buena política, podrían servir como atracción turística. Lastimosamente, la falta de caminos y de hoteles, conspiran contra el florecimiento de tal actividad. La bella naturaleza que ofrece el río Paraguay, con una variedad de árboles y animales silvestres da un colorido mágico a este ambiente.

Las ciudades de Forte Olimpo y Bahía Negra se hallan asentadas en la zona del gran pantanal de Mato Grosso do Sul. Los que sí saben aprovechar muy bien este rubro son los brasileños que poseen, inclusive, grandes hoteles flotantes.

Los bosques presentan la mayor riqueza ecológica; se pueden obtener maderas muy duras y resistentes, entre las que se pueden mencionar el *palo santo*, el *quebracho*, el *palo trébol* y otros.

La vegetación chaqueña actual es el resultado de las interacciones de los factores edáficos y climáticos: Así sobre las dunas del noreste, se presenta un matorral abierto con elementos florales típicos. En la zona de transición el matorral xerófito en transición refleja las zonas de transición de los diferentes tipos de suelo, que también coincide con la aparición de los derrames sedimentarios de origen fluvial, que son el resultado del antiguo delta del río Pilcomayo.

La formación boscosa corresponde al tipo de bosque seco del Chaco Central, con formaciones semicaducifolias que pertenece a los bosques alto (quebrachal de quebracho blanco – palosantal y labonal)-mediano y bajo (viñal y espartillar) con presencia en abundancia de las distintas especies como el Quebracho blanco, Palo santo, Algarrobo, Karanda Palo blanco, Coronillo, Viñal, Labon y otras de menor valor comercial pero de mucho valor ecológico y ambiental.

De acuerdo a la vegetación y el tipo de suelo predominante en la mayor parte de la propiedad el terreno se adapta perfectamente para el uso agropecuario intensivo. El nivel de degradación de la vegetación sobre áreas de escurrimiento de agua será mínimo teniendo en cuenta que se dejen aquellas áreas como reserva de bosques nativos dentro de los permitidos por la Ley 422/73.

**Las especies que abundan en la zona son:**

Palo santo	Bulnesia sarmientoi
Mistol	Ziziphus mistol
Quebracho blanco	Aspidosperma quebracho blanco
Molle	Bumelia obtusifolia
Karanda	Prossopis kuntzei
Labón	Tabebuia nodosa
Guayakan	Caesalpinia paraguayensis
Coronillo	Schinopsis quebracho colorado
Guaiguí piré	Ruprechtia triflora
Indio cumanda	Caparis retusa
Jukeri guasu	Acacia praecox
Verde olivo	Cercidium praecox
Payagua naranja	Crateava speciosa

**VIII.2.2. FAUNA**

Fuente: Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestres

De acuerdo con los documento sobre vegetación y uso de la tierra de la Región Occidental (1991), se estiman unas 800 especies de vertebrados. Las diferencias de temperaturas, precipitación, características locales del suelo y topografía derivan de una fragmentación múltiple de la fisonomía, estructura y composición vegetal. De esta manera reconocen dos formaciones de bosques, dos de matorral, una de sabanas y una de herbáceas, a las que se agregan las áreas utilizadas con fines agropecuarios.

Esta diversidad de ambiente resulta en un alto índice de biodiversidad, hoy en día amenazada por la acelerada pérdida de la cobertura vegetal, en algunos casos de manera irreversibles.

La respuesta de las diferentes especies de vertebrados a las perturbaciones ambientales es variable. No siempre se encuentra una respuesta negativa; así, algunas especies se benefician con la transformación de bosques en arbustales o en pastizales, otras toleran sin problema las alteraciones leves del ecosistema (extracción selectiva de madera o la introducción de ganado) También puede ocurrir que un ecosistema presente sectores en muy buen estado de conservación, pero con una extensión insuficiente para albergar poblaciones de especies con requerimientos territoriales amplios.

Algunas especies sensibles a las modificaciones ambientales que requieren territorios importantes de los ecosistemas en un buen estado debido a la fragilidad de sus poblaciones. En la mayoría de los casos es indispensable la realización de estudios intensivos para determinar con exactitud el status de conservación de las poblaciones.

La fauna silvestre se encuentra sujeta a múltiples factores de presión. Ello ocasiona que tanto su abundancia como su diversidad tienda a disminuir, comprometiendo de esa manera, su existencia.

**Cuadro N° 6 Algunas especies de faunas presentes en la zona**

Nombre común	Nombre científico
Yacaré hu	Caimán yacaré
Tatú hu	Dacypus novemcintus
Jagua pytá, puma	Felis concolor
Jaguaretei	Felis pardalis
Guasuvira	Mazama guasouvira
Charata	Ortallis canicollis
Yaguarete	Panthera onca
Taguato caracolero	Rostrhamus sociabilis
Tañy cati	Tayassu pecari
Kurei	Tayassu tajacu

**VIII.2.2.1. Hábitats importantes o frágiles ecológicamente, incluyendo los parques nacionales o reservas, humedales, sitios culturales o históricos importantes.**

Dentro del área del proyecto no existe cauce, el parque nacional Defensores del chaco se encuentra aproximadamente a 100 km. en línea recta a la propiedad hacia el norte y la laguna Imakata a unos 130 Km en línea recta.

**VIII.3. MEDIO SOCIOECONOMICO**

A fin de tener un mejor panorama podemos mencionar que la superficie del Departamento de Alto Paraguay es de 82.349 km<sup>2</sup> y su población es de 12.156 habitantes, teniendo una densidad poblaciones de 6,7 habitantes por km<sup>2</sup>. Está dividido en tres Distritos uno de los cuales Fuerte Olimpo, que sirve de asiento al área objeto de estudio.

**Puerto Casado** (también conocido como **La Victoria**) es un distrito y ciudad en el Departamento de Alto Paraguay, Paraguay, ubicada a 678 km al norte de Asunción, a orillas del Río Paraguay.

**Historia y Turismo**

Fundada en 1889 en época del presidente Patricio Escobar, conocida anteriormente como Ángeles Custodios. Fue sede de la Empresa Taninera Carlos Casado. Fue elevado a distrito en el año 1973.

Este puerto fue utilizado como muelle de embarque y desembarque de las tropas paraguayas que iban a combatir durante la Guerra del Chaco.

La empresa Carlos Casado llegó a tener más de 6.500.000 hectáreas en el Chaco Paraguayo, hoy la fábrica está paralizada. Desde donde los menonitas y soldados paraguayos fueron a internarse en el Chaco Central con el ferrocarril de trocha angosta que llegaba a 145 km del Río Paraguay.

En Puerto Casado hay lugares históricos de época de la Guerra del Chaco, los primeros colonos menonitas se establecieron aquí en 1920.

El cerro Galván de 325 msnm se encuentra a 15 km al sur del llamado “Kilómetro 11”, la antigua estación del ferrocarril que partía de puerto Casado. La lancha Aquidabán hace un alto

aquí, parte de Concepción. Otra embarcación que para aquí es el “Cacique II”, que parte de Asunción con destino a Vallemí.

En el cerro Galván todavía se observan los viejos rieles del ferrocarril. Aquí Emiliano R. Fernández compuso su poema “La Moda” en 1926. Esta es la primera estación de importancia del ferrocarril de Casado.

El ferrocarril fue construido por la empresa para la extracción de maderas, con casi 150 km de trocha angosta hacia el interior del centro del Chaco. La misma vía del ferrocarril fue prolongada hasta el km 160, lo que permitió a las tropas paraguayas en campaña a acceder a los fortines para parar el avance de los bolivianos en el extenso territorio durante la Guerra del Chaco.

Durante la guerra del chaco el ferrocarril fue de vital importancia para el transporte de los soldados, armas, municiones, provisiones, vehículos, combustibles, medicinas y heridos.

La antigua estación Kilómetro 11, un antiguo caserón que forma parte de la vieja estación del ferrocarril de la empresa Carlos Casado, es uno de los sitios históricos que todavía están en pie en la localidad.

Con la venta de las tierras públicas a finales del siglo XIX se estableció la empresa Carlos Casado Ltda., que adquirió en 1886 más de 3.900 leguas cuadradas, cerca de 6.500.000 ha, se dedicó a la explotación forestal y producción de tanino. El tanino es una sustancia extraída del árbol “quebracho”, se utiliza para curtir pieles. El hijo del fundador, José Casado, llegó en 1929 a administrar la firma, vivió en el lugar hasta 1945.

Durante la Guerra del Chaco, las instalaciones se utilizaron como talleres de todo tipo de maquinarias, armamentos, especialmente vehículos motorizados, antes de ser enviados a la batalla. También se utilizó como puesto de inseminación artificial de ganado vacuno.

En 1931 el Comando de División de Infantería se instaló en el puerto, José Félix Estigarribia aceptó el cargo de Comandante que le propuso el entonces presidente José P. Guggiari y a finales de julio de 1931 Estigarribia ya estuvo instalado en ese lugar. Para que el nuevo comandante se asentara en el lugar, la familia dueña de la fábrica cedió una casa, “la Chaqueña”, amplia y cómoda residencia ubicada en el centro de la ciudad.

Emiliano R. Fernández, músico y poeta popular, llamado muchas veces el “poeta norteco”, hacia 1923 estuvo en Puerto Casado, donde desempeñó varias tareas, a menudo sus obras están firmadas en Alto Paraguay.

En cuanto a la artesanía, a principios de los años 80 un ex obrero de la empresa tuvo la idea de fabricar una guampa para su propio uso con pedazos de acero inoxidable, material que se utilizaba para almacenar el tanino. La idea fue muy bien aceptada y empezó a recibir pedidos y el fabricante mejoró la técnica, creando nuevos modelos de guampa de mate y tereré. Hoy se fabrican de diversos diseños y modelos sobre pedidos especiales para regalo o como recuerdos de Puerto Casado.

En los ríos Paraguay y Apa, así como en los numerosos riachos de la zona, se realiza el turismo de pesca.

### **Toponimia**

El nombre de Puerto Casado debe su origen a la "Empresa Carlos Casado", fundada en el siglo XIX por un español establecido en la ciudad de Rosario (Argentina). El nombre de La

Victoria es porque ahí se hizo un puerto para desembarcar a los soldados que fueron a luchar en la guerra del Chaco para la defensa de la soberanía paraguaya en 1932 al 1935.

**Clima**

El clima es tropical, con una máxima de 45 °C en verano, y una mínima de 9 °C en invierno. La media es de 25 °C. Se presentan largas sequías seguidas de torrenciales lluvias.

**Geografía**

Llanura que no sobrepasa los 300 msnm. Existen ondulaciones esporádicas y las tierras son fértiles para la agricultura y la ganadería.

**Demografía**

Puerto Casado cuenta con 7.800 habitantes en total, de los cuales, 3.900 son varones y 3.900 son mujeres, según estimaciones de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos.

**Economía**

La actividad principal es la ganadería. Anteriormente estaba ubicada aquí la empresa taninera Carlos Casado Ltda.

Una de las más grandes empresas del país fue la empresa Carlos Casado, antigua fábrica de tanino, alrededor de la empresa se observan las casas de los antiguos empleados y propietarios, así como el viejo Hotel de Puerto Casado.

**Transporte**

Se llega a la localidad por la Ruta Transchaco, hasta el cruce de los Pioneros, ubicada a 415 km de Asunción, de allí un desvío no pavimentado llega hasta Puerto Casado, a unos 235 km al este, esta es la Ruta Amalia. La ruta se llama también Los Pioneros del Chaco.

En Puerto Casado hay una pista de aterrizaje para las avionetas, también se llega a la ciudad en lanchas.

Un pedido reclamado de años atrás es la de ruta asfaltada, junto con sus principales rutas y caminos troncales hasta la localidad de Loma Plata o hasta el cruce Los Pioneros.

Actualmente la manera más rápida para llegar hasta la Ciudad de Puerto Casado es partiendo desde la cabecera del aeropuerto de la Ciudad de Loma Plata, camino a Punta Riel, y desde ahí por la Ruta en construcción (bioceánica) se llega hasta la entrada del desvío a Puerto Casado.

## IX. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTOS

**Los principales impactos determinados son:**

**Cuadro N° 7: Principales Impactos Identificados.**

Etapas	Actividad Causa	Medio Impactado	Efectos	Características de los Impactos									
				B	M	A	+	-	D	I	T	P	
Planificación	Contrato. Servicios	Socio económico	Generación. Fuente de trabajo.		x		x		x		x		
	Adquisición. Insumos	Socio económico	Redistribución. Beneficios.		x		x		x	x			
	Reserva Biológica.	Biológico	Prot. Especies flora y fauna.				x		x		x	x	
	Ubicación franja	Físico	Reducción efecto de viento.		x		x		x	x		x	
		Biológico	Resguardo, y dormidero fauna.		x		x		x	x		x	
Ejecución obra	Transporte Equipos.	Socio Económica.	Generación Trabajo.	x			x		x		x		
	Trabajos preliminar												
	Picadas caminos	Biológico	Interrupción. Hábitat fauna.	x				x	x		x		
	Desmonte	Físico.	Compactación. Pérdida nutriente.		x				x	x		x	
			Interrupción del ciclo hidrológico		x				x	x		x	
			Disposición, suelo a la intemperie.		x				x	x		x	
			Degradación del suelo.	x					x		x	x	
			Erosión.		x				x		x	x	
			Recarga de acuífero.	x					x		x	x	
		Socio económico	Perdida especies				x		x	x		x	
			Perdida de hábitat				x		x	x			x
			Efecto sinérgico otras áreas.		x				x		x	x	
			Generación fuente de trabajo		x		x		x		x		x
	Redistribución bienes		x			x				x	x	x	
		Pérdida recurso potencial		x				x	x				
	Despeje franja desmonte-bosques	Biológico	Evitar propagaciones fuego áreas boscosas.		x		x			x	x		
	Quema	Físico	Erosión		x				x		x	x	
			Pérdida de nutrientes		x				x		x	x	
			Incorporación minerales	x			x						x
			Transformación Química del suelo	x					x		x	x	
Transformación Física del suelo			x					x		x	x		
Introducción a la pasturas artificial	Físico	Perdida fauna y micro fauna		x				x	x		x		
		Disminución de efecto erosión		x		x				x		x	
		Recuperación. Condiciones físico-químico del suelo.		x		x				x		x	
	Biológico	Rec.. Capacidad. Recarga acuífero		x		x				x	x		
		Simplificación de ecosistema.		x				x	x			x	
		Disp. Pasto nuevo para fauna		x				x	x			x	
Socio económico	Aparición plagas y enfermedades.		x				x			x			
Construcciones varias.	Elaboración materiales	Socio económico	Generación Fuente trabajo		x		x		x		x		
	Construcción alambrada	Socio económico	Generación Fuente trabajo		x		x		x		x		
	Construcción alambrada	Biológico	Interrupción. Acceso fauna	x				x		x		x	
	Construcción de tajamares	Socio económico	Cacería furtiva		x				x		x	x	
			Mejoramiento. Calidad vida.		x			x		x			x
			Mayor disponibilidad para fauna y	x			x		x			x	



		Biológico	micro fauna.									
			Aumento Población. Polinización.	x			x			x	x	
			Aumento fructificación.	x			x			x	x	
Operativa.	Uso de pastura y manejo	Físicos	Compactación.		x			x		x	x	
			Pérdida fertilidad.	x				x		x	x	
			Erosión	x				x		x		x
			Recarga de acuíferos.	x				x		x		x
	Mantenimiento infraestructura.	Socio económico	Generación. Fuente trabajo.	x			x			x		x
			Sostenibilidad proyecto.		x		x			x		x
	Manejo del Ganado	Socio económico	Aumento productividad		x		x			x		x
			Generación de mano de obra	x			x		x			x
			Efecto sinérgico vecino	x			x			x	x	
		Biológico	Competencia. Fauna nativa.	x				x			x	
Aparición de plagas i enfermedades			x				x				x	
Comercialización	Venta de productos	Socio económico	Aumento calidad vida.		x		x			x		x
			Aumento ingreso fisco.	x			x			x		x
			Creación fuente trabajo.	x			x			x		x
			Efecto multiplicador.		x		x			x		x
	Transporte	Socio económico	Creación fuente trabajo.	x			x		x		x	

### Cuadro N° 8 Referencia

A = Alto	I = Impacto indirecto	- = Impacto Negativo
B = Bajo	D = Impacto directo	P = Impacto permanente
M = Medio	+ = Impacto positivo	T = Temporal

## IX.1. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN

Se adopto una matriz modificada de Leopold, ubicando en la filas las acciones impactantes suscitadas en la fase de planificación, construcción y operación, y en las columnas los factores ambientales y los efectos de las acciones impactantes. Se asignó valores cuantitativos a los efectos causados por las acciones impactantes sobre los factores ambientales en una escala del 1 al 3; pudiendo ser positivo cuando las acciones resultan beneficiosas a los factores ambientales, y negativos cuando le son adversas.

La sumatoria algebraica de los valores asignados a los efectos causados por las acciones, da como resultado cuantitativo el grado de impacto suscitado por el proyecto propuesto, pudiendo ser los mismos bajo (1), medio (2) y alto (3).

La cuantificación de impactos se aborda en una matriz en donde se encuentra discriminada la fase de planificación, construcción y la fase operativa

Del análisis de la matriz se puede concluir cuanto sigue:

- De las tres fases que comprende el proyecto la más impactante es la fase de ejecución, siendo las acciones que más impactos negativos causan: la intervención y la quema en especial para la flora y la fauna.
- Generalmente los recursos más impactados en estos tipos de proyectos son los de suelo, flora y fauna, y el más beneficiado es el socio económico, con la creación de

empleo y consecuentemente mayor circulación de dinero creando a su vez beneficio indirecto a otros sectores especialmente al comercial.

- Hay que tener en cuenta que aunque la suma algebraica de la matriz haya dado **26 positivo**, las medidas de mitigación a ser implementadas como por ejemplo las franjas de protección eólicas, y el mantenimiento de una reserva forestal, el sistema de intervención, entre otros, deberán ser aplicadas irrestrictamente, para paliar en gran medida la presión que se ejerzan sobre los recursos más impactados
- En el plan de mitigación se describen las medidas correctivas recomendadas, para reducir los impactos negativos que esta actividad ocasione.

### **Ventajas y desventajas del método de análisis de impactos utilizados y sus conveniencias de uso según el tipo de actividad.**

**Ventajas:** La aplicación de esta metodología permite obtener resultados cuantitativos y cualitativos que además posibilitan la identificación clara de las acciones que mayor daño ambiental causen, en contraposición con aquellas que mayor beneficios provocan; de los parámetros ambientales que mayor detrimento sufrirán, y de aquellos que se beneficiaran con la acción propuesta. La metodología a su vez permite establecer una prioridad en la puesta en marcha de medidas de mitigación y posibilitará la realización de un plan de manejo ambiental.

**Desventajas:** La mayor desventaja de este método es que no existen criterios únicos de valoración y dependerá del buen juicio del grupo multidisciplinario que haga la evaluación, por lo tanto sigue teniendo alto grado de subjetividad.

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

### **X.1. Alternativas de producción.**

Quizás existan varias alternativas potenciales productivas para el futuro. Sin embargo está demostrado que actualmente una de las actividades de mayor crecimiento en el chaco es la producción ganadera, con resultado altamente beneficiosa siempre y cuando se tienen encuentra los factores ambientales y económicos.

### **X.2. Alternativas del proyecto:**

Podrían existir otros proyectos que contemplen otras alternativas de uso de los terrenos destinados a pastoreo como ser el ecoturismo, conservación de la fauna y flora, la captación de agua, y la recreación reforestación. El manejo de la fauna, como sistema sustentable, puede potencialmente, aumentar la productividad de la tierra, en términos de su producción de carne, pieles, cueros y otros productos y limitar la destrucción del ambiente. El turismo basado en la fauna, y la recreación, son otras alternativas.

### **X.3. Alternativas de localización:**

El propietario a adquirido el inmueble para dedicarse a la actividad de pecuaria, considerando suelo, acceso y clima.

### **X.4. Alternativas tecnológicas y de manejo:**

Considerando las recomendaciones de la secretaría del ambiente, no se tiene en cuenta otra alternativa tecnológica que no sea el sistema de intervención conocido como caracol

## **XI. PLAN DE GESTION AMBIENTAL**

### **XI.1. OBJETIVOS.**

#### **XI.1.1. OBJETIVO GENERAL.**

Determinar procedimientos y acciones necesarias para reducir, atenuar y mitigar los impactos ambientales negativos y fortalecer los impactos ambientales positivos, producidos por las actividades productivas del proyecto, identificadas en el presente estudio ambiental.

#### **XI.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Establecer un programa de mitigación de los impactos ambientales
- Establecer un programa de monitoreo ambiental

## **XII. ELABORACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN PARA ATENUAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS.**

El plan de mitigación está destinado a atenuar, revertir o mitigar los efectos e impactos negativos causados por la intervención antrópica sobre el ambiente. Se diseñan recomendaciones de medidas que se tomarán sobre cada acción identificada como causante del impacto negativo.

En principio se ha hecho una inversión en una Planificación fuerte en principios de manejo sostenible, la cual ha delimitado las áreas de producción pecuaria, de protección y reserva de la propiedad. De acuerdo a esto la propiedad presenta los siguientes usos:

**Cuadro N° 9** Planificación del Uso de la Tierra

<b>Uso alternativo</b>	<b>Sup. (has.)</b>	<b>%</b>
Reserva Forestal	132,6	28,03
Franjas de Separación	61,6	13,02
Área ha habilitar	274,8	58,10
Camino interno	4,0	0,85
	<b>473,0</b>	<b>100</b>

Con el fin de mitigar los impactos ambientales negativos sobre los recursos y elementos que serían afectados durante la ejecución de las actividades propuestas, se recomiendan las siguientes medidas factibles para evitar y/o atenuar dichos efectos hasta niveles aceptables.

**Cuadro N° 10 Medidas de mitigación**

ACCIÓN DESMONTE		
<b>Medio biológico</b>	Recursos afectados: <b>Bosques Flora Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de recurso potencial.</li> <li>• Pérdida de especies faunísticas y florística.</li> <li>• Interrupción de acceso a recurso, migración temporal, presión sobre otras áreas, distorsión temporal cadena alimenticia.</li> </ul>
	Medidas propuestas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Disponer de área de reserva de bosques representativo.</b></li> <li>• <b>Mantener corredor de bosque continuo principalmente para especies arborícolas.</b></li> <li>• <b>Mantener franja de protección eólica.</b></li> <li>• <b>Mantener franjas de 100 mts de ancho en el perímetro de la propiedad.</b></li> <li>• <b>Plantar pastos inmediatamente después del desmonte.</b></li> </ul>
<b>Medio físico</b>	Recursos afectados: <b>suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación de la estructura del suelo, erosión por efectos del viento y lluvia, y explotación de nutriente.</li> <li>• Generación de polvo por la remoción de la cobertura vegetal del suelo, pérdida de la capacidad productiva, modificación del relieve.</li> <li>• Aceleración de procesos químicos por elevación de temperatura.</li> <li>• Variación de temperatura y humedad, mayor diferencia entre temperatura máxima y mínima, pérdida rápida de humedad.</li> <li>• Pérdida de nutrientes, ya sea por evaporación, erosión eólica y quema, riesgo de salinización, distribución de transporte de sales por efecto del viento a causa de la remoción de la cobertura vegetal, a otras áreas.</li> </ul>
	Medidas propuestas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mantener los restos vegetales provenientes del desmonte hasta obtener una buena cobertura del suelo.</b></li> <li>• <b>Utilizar sistema adecuado de desmonte, (caracol)</b></li> <li>• <b>No desmontar en áreas donde la napa freática es alta &lt;a 1mt.</b></li> <li>• <b>Dejar franja de protección ya que ayuda a mantener la napa freática baja</b></li> <li>• <b>Plantar pastos inmediatamente después de desmonte</b></li> <li>• <b>No dejar el suelo al descubierto por mucho tiempo.</b></li> </ul>
	Recursos afectados: <b>agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecurrimiento superficial modificado.</li> <li>• En disminución de recarga por compactación del suelo.</li> </ul>
	Medidas propuestas	<p><b>Las misma medida relacionada al suelo con el sistema de desmonte recomendado. Se atenúa bastante la recarga de acuíferos ya que el suelo permanece sin mucha alteración y más aún si se mantienen los restos vegetales hasta la época lluviosa. El periodo crítico es desde la habilitación hasta la cobertura del suelo por especies implantado, que es inevitable. Este impacto se minimiza a medida que la especie implantadas sea de rápido crecimiento y de de buena cobertura, al suelo.</b></p>
	Factor afectado: <b>micro-clima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor impacto del viento sobre el área desmontado.</li> <li>• Aumento temperatura del suelo por hallarse descubierto.</li> <li>• Mayor velocidad de desecación por efecto del sol y el viento.</li> <li>• Mayor diferencia de temperaturas extremas.</li> </ul>
	Medidas propuestas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Disponer de franjas rompe vientos de orientación este-oeste.</b></li> <li>• <b>Mantener cobertura vegetal permanente a los efectos de minimizar la evaporación del suelo.</b></li> <li>• <b>En cuanto a la temperatura del suelo irá normalizándose a medida que avanza la nueva cobertura vegetal implantada.</b></li> </ul>
<b>Medio socio económico</b>	Recurso afectado: <b>población activa impacto positivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor circulación de divisas.</li> <li>• Creación fuente de trabajo.</li> <li>• Aumento de consumo de bienes.</li> </ul>

<b>ACCIÓN: QUEMA</b>		
<b>Medio biológico</b>	Recurso afectado: Fauna-Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de especies remanentes luego del desmonte.</li> <li>• Pérdida de especies por propagación fuego área no objetivo.</li> <li>• Pérdida de la micro fauna.</li> <li>• Aparición de especies vegetales adaptada al fuego y de poca palatabilidad.</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Realizar despeje de áreas aledañas a los bosques remanentes con un ancho mínimo de 30mt.</b></li> <li>• <b>Realizar la quema con escaso viento y solamente si es muy necesario.</b></li> <li>• <b>Realizar la quema en forma controlada.</b></li> <li>• <b>Evitar la quema periódica.</b></li> </ul>
<b>Medio físico</b>	Recurso afectado: <b>suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de fertilidad por quema de restos orgánicos y modificación de nutrientes en el suelo.</li> <li>• Erosión eólica por disposición del suelo a la intemperie.</li> <li>• Modificación estructura superficial del suelo, por pérdida de la estructura grumosa.</li> <li>• Expansión a áreas no objetivo.</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Realizar la quema en momento oportuno y solamente si es necesaria.</b></li> <li>• <b>Realizar despeje entre el área habilitada y bosque remanente</b></li> <li>• <b>Aprovechar los productos provenientes del desmonte.</b></li> </ul>
	Recurso afectado: <b>agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efecto negativo en la recarga de acuíferos por modificación estructura superficial del suelo.</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Realizar quema solamente si es estrictamente necesario.</b></li> <li>• <b>De utilizar la quema realizarla de forma controlada y solo después del desmonte. La quema como elemento de manejo de pastura debe ser Restringida.</b></li> </ul>
<b>ACCIÓN: AL USO DE LA PASTURA ARTIFICIAL</b>		
<b>Medio biológico</b>	Medio afectado: <b>Flora y Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simplificación del ecosistema.</li> <li>• Aparición de plagas y enfermedades.</li> <li>• Competencia por recursos.</li> </ul>
	<b>Medida propuesta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dejar franjas de protección eólica.</b></li> <li>• <b>Mantener área de bosques representativos.</b></li> <li>• <b>Mantener franjas de protección eólicas e islas</b></li> </ul>
<b>Medio físico</b>	Recurso afectado: <b>suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de nutrientes por cambio de uso</li> <li>• Compactación y degradación por el paso de maquinas.</li> <li>• Erosión por laboreo excesivo del suelo.</li> <li>• Perdida de nutrientes.</li> <li>• Aparición de plagas.</li> </ul>
	<b>Medida propuesta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reposición de fertilizante según análisis</b></li> <li>• <b>Mantener cobertura vegetal permanente</b></li> <li>• <b>Uso racional de de la pastura (no sobre pastoreo)</b></li> <li>• <b>Disponer de forraje de reserva en época crítica</b></li> <li>• <b>Ubicación estratégica del agua</b></li> <li>• <b>Disponer de potrero no mayor a 100 Has. por parcelas</b></li> </ul>
	Recurso afectado: <b>agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de calidad de agua superficial por arrastre de sedimentos por uso irracional del suelo (laboreo excesivo del suelo).</li> <li>• Disminución de recarga de acuífero por compactación del suelo por El paso de maquinarias(tractores)</li> </ul>
	<b>Medida propuesta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mantener cobertura vegetal permanente.</b></li> <li>• <b>Evitar en lo posible la quema de pasturas</b></li> <li>• <b>Realizar sub solados en áreas muy compactadas, para permitir la aireación y facilitar el desarrollo radicular de los plantines</b></li> <li>• <b>Evitar su uso en forma periódica</b></li> <li>• <b>Distribuir en forma equidistante los bebederos y saleros</b></li> </ul>

<b>Medio socio economico</b>	Recurso afectado: <b>Población activa</b> <b>Impacto positivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor per cápita por uso alternativo.</li> <li>• Generación de fuente de trabajo</li> </ul>
<b>ACCIÓN: CONSTRUCCIONES VARIAS</b>		
<b>Medio biológico</b>	Recurso afectado: <b>Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor riesgo de caza furtiva.</li> <li>• Aumento de población de micro fauna por mayor disponibilidad de agua.</li> <li>• Cambio de costumbre de los animales.</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Concienciación del personal sobre la fauna.</b></li> <li>• <b>Utilizar carteles alusivos.</b></li> </ul>
<b>Medio físico</b>	Recursos afectados: <b>suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inundación, por efecto represa de los caminos.</li> <li>• Salinización.</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>No intervenir áreas frágiles.</b></li> <li>• <b>Diseñar desagües en la construcción de caminos previniendo picos máximos de volumen de agua.</b></li> </ul>
<b>Medio socio económico</b>	Recursos afectados: <b>Humano</b> <b>Impacto positivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Generación de mano de obra.</b></li> <li>• <b>Circulación de divisas por adquisición de insumos.</b></li> <li>• <b>Aumento ingreso per cápita</b></li> </ul>
<b>ACCIÓN: COMERCIALIZACIÓN (Impacto positivo)</b>		
<b>Medio socio económico</b>	Recursos afectados: <b>social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de beneficios.</li> <li>• Aumento calidad de vida.</li> </ul>
	Recursos afectados: <b>económico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento ingreso per cápita.</li> <li>• Aumento ingreso físico.</li> <li>• Aumento mano de obra.</li> <li>• Efectos sinérgicos x proyectos similares desarrollados en la adyacencia.</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Desde el punto de vista socio económico el proyecto es altamente Positivo.</b></li> </ul>

## XII.1. COSTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El gasto de mitigación representan el valor de un individuo o grupo están dispuestos a pagar para prevenir que la calidad de su ambiente sea dañada o destruida.

Una vez que se han identificado las medidas necesarias para evitar, mitigar o corregir los impactos ambientales que genera el proyecto, se procede a su valoración monetaria, a fin de que esta información pueda ser incluida en el análisis costo beneficio.

Para valorar las medidas de mitigación se utiliza información sobre el diseño de la medida y los costos de su implementación.

Las medidas de mitigación son importantes y deben ser técnicamente factibles, para evitar o reducir los impactos negativos hasta niveles aceptables. Muchas de estas medidas pueden ser tangibles, el costo de su implementación puede ser estimado, otras en tanto son intangibles puesto que forman parte de la implementación del proyecto en sí.

En lo que respecta a los costos de la medida de mitigación, en la actividad agropecuaria se podría decir que no existen muchas variables debido a que la mayoría de ellas se reduce al manejo del animal y al manejo del terreno que no implican costos directos.

Aún así, se identificaron algunos que aunque no constituyen desembolsos, son costos implícitos del proyecto.

**Cuadro N° 11 Costos de las Medidas de Mitigación**

<b>Medidas</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costos US\$</b>
Reserva Forestal	132,6 ha. x 150 US\$	19.890
Franjas de protección	61,6 ha. x 150 US\$( costo por ha. en la zona)	9.240
Carteles alusivos	4 unidades x 50 US\$	200
Despeje	5 ha. x 100 US\$	500
<b>Total</b>		<b>29.830</b>

Como se mencionó estos costos no significan desembolsos de dinero, como por ejemplo para el caso de las franjas de protección y reserva forestal, para calcular los mismos se considero la superficie ocupada y se multiplico por el precio del valor de la tierra en esa zona.

En lo que se refiere al costo de implementación racional de pasturas y manejo del ganado estos costos se encuentran insertos en los costos de producción detallados en los cuadros N° 3

El despeje se refiere a las áreas aledañas a los boques remanentes con un ancho mínimo de 30mts.

La ejecución del subsolado o limpieza están acondicionados al resultado de la evaluación del estado de la estructura del suelo y condición del suelo. Las mismas serán realizadas acorde a la necesidad.

En general estos costos se podrían dar a llamar de oportunidad en que se realiza una determinada actividad, en lugar de otra por considerarlo más conveniente.

### **Algunas consideraciones sobre las medidas de mitigación propuesta.**

#### **Reserva forestal:**

- Mantiene la biodiversidad natural ofreciendo refugio para numerosas especies de la flora y fauna, entre ellas se encuentran enemigos de diferentes insectos dañinos, que serán controlados por los mismos en forma natural.
- Disminuyen el riesgo de salinización del suelo por la alta capacidad de las especies leñosas del chaco de mantener baja la napa freática.
- Ofrecen cierta fuente de forrajes para épocas secas.
- No molestan para el mantenimiento e implementación de la reforestación.
- Representan un biotipo completo el cual abarca un número elevado de elemento de flora y fauna, asegurando así un cierto equilibrio dentro de la pastura.



### **Franjas de protección eólicas:**

Pueden ser consideradas como auténticas mejoradoras y modificadoras del microclima, ya que ayudan a mantener la humedad del aire, disminuye su velocidad y reduce las diferencias de temperaturas en la zona protegida y disminuyen los máximos de transpiración potencial, además de mantener baja la napa freática.

### **Quema controlada:**

La quema controlada consiste en la adopción de varias precauciones para reducir en lo posible sus efectos negativos:

- Quemar solo cuando es estrictamente necesario.
- Quemar con suelo húmedo; esperar 2 a 3 días de una lluvia así, el material a quemar probablemente estará seco y el seco.
- Limitar el área a quemar por callejones para evitar quemar las áreas adyacentes no incluidas en el programa de quemas.
- Quemar en la época de rápido crecimiento vegetal para evitar dejar el área descubierta por largo tiempo.
- Proteger el área quemada por unos 45 días antes de introducir animales en ella.
- Nunca quemar en periodo de sequía.

### **Medidas propuestas para casos de eventos fortuitos.**

**Riesgo de incendio:** la vegetación reforestada constituyen fuentes propicias para la propagación del fuego en la época invernal, generalmente luego de las heladas o por desecación natural de estas especies, por cumplir un ciclo biológico.

Debe tenerse especial atención en los bordes de caminos públicos, en áreas bajas (causes secos) conectados con las pasturas y principalmente entre los meses de agosto a octubre.

### **Propuestas:**

- Mantener franjas de bosques entre las area reforestadas y caminos públicos además de las previstas en el proyecto.
- De formarse pasturas al borde de caminos, mantenerlos bajo uso o realizar disquedad o quemas controladas antes de entrar en las épocas críticas.
- Los alambrados y bordes de parcelas de sectores críticos pueden controlarse con disquedad o corpidas con desmalezadoras, o uso de herbicida para mantener sin vegetación en las épocas mencionadas anteriormente.
- El establecimiento puede disponer de un fondo para pequeños premios al personal, por un año sin incendio o por un año con incendio controlado.
- Disponer de carteles alusivos a riesgos de incendio en sectores estratégicos (caminos).
- Concienciar al personal de los riesgos que constituyen los incendios y además preparar estrategias en caso de percance.

**Previsión de forrajes para periodo invernal:** considerando que generalmente el periodo seco coincide con el invierno y parte de la primavera, donde hay escasez de forrajes a causa del crecimiento limitado, se considera apropiada la preparación de forrajes secos (henos) de los forrajes excedentes del periodo de crecimiento normal o de parcelas para el propósito. Las variedades recomendadas entre otras son:, Calide, Sudan, Gatton Panic, y otros etc.

Además el producto podrá proveer Henos en pie, es decir mantener forrajes de reserva en el campo sin ser utilizados, que normalmente se secan en pie al llegar al periodo invernal,

constituyendo buena alternativa para los momentos de escasez, debe tenerse en cuenta, que esto constituye medio de propagación del fuego y deben tomarse las medidas preventivas.

### **XIII. ELABORACIÓN DE PLAN DE MONITOREO**

#### **XIII.1. PLAN DE MONITOREO**

Un error frecuente en el desarrollo de los EIA es considerar que, si los impactos han sido identificados y evaluados, se puede presumir que el estudio está realizado correctamente, y por lo tanto, los encargados de las decisiones para tomar una decisión informada con relación a al proyecto. Lo anteriormente expuesto es insuficiente. Ningún EIA puede ser calificado como satisfactorio si no se incorpora explícitamente propuesta para eliminar, neutralizar, reducir o compensar los impactos ambientales principales de dicho proyecto, durante la fase de ejecución, construcción y operación. Las medidas de mitigación corresponden pues a una parte importante a las recomendaciones que el EIA efectúa a fin de actuar sobre los impactos ambientales principales de un proyecto; y contribuir por lo tanto a su construcción y operación en un enfoque ambientalmente sustentables. Es importante, pues, que las medidas de mitigación constituyan un elemento técnico integrante de la EIA, y no un mero catalogo de buenas intenciones. Son los que le dan instrumento como apoyo a la toma de decisiones.

#### **Los objetivos pues, de las medidas de mitigación son:**

1. **Eliminación o neutralización del impacto.** Estos se logra al no desarrollar la parte correspondiente del proyecto o cambiar los procesos tecnológicos o no utilizar determinados insumos.
2. **Minimización o reducción del impacto.** Esto se logra al limitar el tamaño del proyecto, o diseñar formas de reducir las emisiones o reformular la tecnología para optimizar la utilización de ciertos insumos.
3. **Rectificación del impacto.** Esto se logra al reparar, rehabilitar o restaurar el medio ambiente afectado.
4. **Compensación del impacto.** Esto se logra al reemplazar o sustituir los recursos afectados.

La mayoría de las veces en un plan de gestión ambiental se da una contaminación de estos tipos de medidas, dependiendo del proyecto concreto. El establecimiento de las medidas de mitigación constituye uno de los capítulos cruciales de la EIA, ya que permiten ir más allá de la toma de dediciones respecto de un proyecto, convirtiendo a los documentos de EIA en una contribución a la planificación ambiental y territorial.

**Cuadro N° 12 Algunos indicadores y sitios de muestreo propuestos para el proyecto.**

Recursos Afectados	Efectos	Indicadores	Sitio de muestreo	Costos/año
<b>Suelo</b>	Erosión Compactación Salinización Pérdida fertilidad	Cambio espesor del suelo. Contenido de materiales orgánicos. Disminución de densidad. Sequedad. Formación de peladares.	Áreas con pasturas y desmontadas. Campos naturales.	Análisis de suelo de la capa superficial en las zonas degradadas aproximadamente <b>1.000.000gs.</b>
<b>Pasturas</b>	Degradación	Bajo crecimiento de la pastura. Recuperación lenta post pastoreos. Emnalesamiento. Rendimiento en carne. Capacidad de carga baja con relación al potencial.	Pasturas degradadas y no degradadas.	Verificación semestral <b>2.000.000 gs.</b>
<b>Fuentes de aguas</b>	Colmatación	Altura efectiva de agua. Rendimiento. Turbidez.	En los tajamares.	
<b>Ganado</b>	Rendimiento	Porcentaje parición. Porcentaje marcación. Peso destete. Estado corporal. Aspectos extremo. Rendimiento.	Rodeo general.	
<b>Fauna silvestre</b>	Desequilibrio poblacional.	Aumento de población de ciertas especies. Disminución poblacional de ciertas especies. Ataque a ganado vacuno.	Bosque remanente – aguadas, picadas – área de pastoreo.	
<b>Habitad</b>	Modificación Destrucciones.	Abandono área ciertas especies. Interacción con el ganado. Mortandad masiva.	Bosque remanente pasturas.	
<b>Socio económico.</b>	Cambios en el índice socio económico. Mayor flujo de divisas. Mayor movimiento de la sociedad.	Mayor control de la salud. Mayor presencia en escuelas. Venta de bienes y servicios. Cambio en la organización social. Nivel de nutrición. Menores necesidades básicas insatisfechas.	Poblados y comunidades.	
<b>Total</b>				

### XIII.2. Conclusión

La actividad escrita en el presente estudio se ajusta a las normas ambientales y legales vigentes, así como a las medidas de protección estipuladas por la **SEAM** de igual manera las medidas de mitigación y monitoreo son técnicamente, y económicamente factibles, **quedando la aplicación de los mismos bajo la exclusiva responsabilidad de los propietarios de la finca,**

#### XIV. LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Áreas Prioritarias para la conservación en la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación, 1990
- Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos Naturales. Manual para la Elaboración y Monitoreo de Planes de Manejo de Bosques Naturales Tropicales de la Región oriental del Paraguay. Paraguay, 1996
- Gayoso, Jorge; Iroumé, Andrés. Daño en Suelos Forestales Asociado a
- Faenas de Maderero. Curso Internacional de Posgrado Ecología Forestal y Silvicultura, Santiago de Chile1, 1996.
- Libro de consulta para Evaluación Ambiental. Volumen II. Lineamientos Sectoriales, Banco Mundial. Washington DC.
- Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos
- Naturales. Documento Base sobre la Biodiversidad. SSERNMA, Paraguay 1995.
- Hawley, Ralph; Smith, David. Silvicultura Práctica. Omega. Washington DC, 1972
- Canter, Larry W. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la elaboración de los estudios de impactos. Mc Graw Hill., Washington DC,1998
- UNA/FIA/CIF-GTZ. Vegetación y uso de la tierra de la región occidental del Paraguay (chaco) San Lorenzo, Paraguay 1991.
- LOPEZ, J.A. Árboles de la región oriental del Paraguay: Nociones de dendrología. 1 ed serie N° 1. Asunción, Mitami, 1979.
- PLAN DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO-Dpto. Boquerón y Alto Paraguay. Compilación e informe sartorial, Proyecto ORDAZUR/BGR Julio 2006

#### XV. ANEXO

Mapa de ubicación de área de estudio

Imagen satelital actualizada

Mapa de uso actual

Mapa de uso alternativo

Mapa de capacidad de uso de tierra.

Mapa Taxonómico de suelo

Equipo de consultores y redactores:

**ING. FOR DALMACIO BARBOZA CTCA I 574**

**Tel. 021-578838**

**Cel. 0981-211910**

**E-mail dbaroza@gmail.com**

**Cuadro:** Resumen de Leyes con referencias ambientales

<b>Instrumento Legal</b>	<b>Artículos Relevantes</b>	<b>Institución Responsable</b>	<b>Comentarios</b>
Constitución Nacional	6,7,8,38,109, 163,168		Establece principios de protección ambiental y de la calidad de vida.
Ley 1183/85	1898-2011-2012-2000	Todas aquellas que la Ley autorice	Código Civil
Ley 294/93 y Decreto 14.281	Todo el texto de la Ley	SEAM Dirección General de Control Ambiental y de los Recursos Naturales	Establece la obligatoriedad de la Evaluación de Impacto Ambiental y su regulación
Ley 1561/2000	Todo el texto de la Ley	SEAM CONAM	Que crea el sistema Nacional del ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaria del Ambiente
Ley 422/73	Todo el texto de la Ley	SFN	Que crea el Servicio Forestal Nacional Que crea El Instituto Forestal Nacional y establece normas de manejo de los recursos forestales
Ley 3464/08	Todo el texto de la Ley	INFONA	Que crea el Instituto Forestal Nacional
Ley 536/95	Todo el texto de la Ley	MAG SFN	Que crea el Fomento a la Forestación y reforestación
Ley 4241	1-4	INFONA/SEAM	de Restablecimiento de bosques protectores de cauces hídricos dentro del territorio nacional
Ley 4014/10	3-4-5-7	Municipio-Red paraguaya de prevención monitoreo y control de incendio	Prevención contra incendio
Ley 96/92	Todo el texto de la Ley	SEAM/DGPCB/DAP	Crea el sistema de Protección y conservación de la Vida Silvestre.
Ley 123/91	Todo el texto de la Ley	MAG	Que adopta nuevas normas fitosanitarias.
Ley 1294/83	18 -33-44-42-63	Municipalidades	Carta Orgánica
Ley 836/80	66-67-68-69-80-81-82-83-128-129-130	MSP y BS SENASA SEAM	Código Sanitario
Ley 213/93		Todas aquellas que la Ley indique	Código del Trabajo
Ley 716/96	Todo el texto de la Ley		Delito Ecológico
Ley 1100/97	Todo el texto de la Ley	MSP y BS	Polución sonora
Ley 515/94	Todo el texto de la Ley		Que prohíbe la exportación y el tráfico de rollos, trozos y vigas de madera.



