

# RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL ALVARO CARDOZO & OTROS

## PLAN DE USO DE LA TIERRA – EXPLOTACION AGROPECUARIA – PRODUCCION DE CARBON

### 1. INTRODUCCIÓN

La definición de Relatorio de Impacto Ambiental expresa que “Es un instrumento del proceso de evaluación de impacto ambiental, que debe ser presentado en forma de documento escrito, de manera sencilla y comprensible por la comunidad, con empleo de medios de comunicación visual y otras técnicas didácticas. Deberá contener el resumen del E.I.A., aclarando sus conclusiones y será presentado separado de éste.”

El presente escrito, tiene por función presentar de forma resumida las actividades del proyecto de una manera general, los impactos que se podrían verificar y las medidas de mitigación recomendadas para reducir al máximo la presión que se pueda ejercer sobre uno o varios recursos potencialmente renovables.

### ANTECEDENTES

El Relatorio de Impacto Ambiental es un requerimiento de la Secretaría del Ambiente y el mismo acompaña al Estudio de Impacto Ambiental presentado en la Secretaría del Ambiente, para que el mismo esté a disposición del público en general, a quien pudiera interesar este emprendimiento en particular.

Los proponentes desean desarrollar una actividad dentro de las normas que rigen a este tipo de emprendimiento, principalmente a la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y 422/73 Forestal, con la intención de ejecutar las actividades previstas en armonía con el Ambiente con la menor alteración de los recursos naturales tratando de mitigar, compensar o atenuar los posibles impactos negativos y potenciar los positivos.

#### Datos catastrales de la propiedad

Proponente: ALVARO CARDOZO & OTROS

Matricula N° Q01-2.214; Q01-2.215

Padrones N° 6.827; 6.828

Lugar: Colonia 29 de septiembre

Distrito: Mcal. Estigarribia

Dpto.: Boquerón

Superficie Total según Título: 3.384,67 ha

Superficie Total digitalizada: 3.365,5 ha

### 2. OBJETIVO

El objetivo general del R.I.M.A. es presentar a la comunidad un perfil del proyecto, encontrándose inserto en él, las principales actividades de producción que se planea llevar a cabo.

**3.****ÁREA DEL ESTUDIO**

La propiedad se encuentra ubicada en el **Bioma 12, Llanura de inundación del río Pilcomayo** que abarca 14.000 km<sup>2</sup>, próximos al río Pilcomayo, que determina áreas de inundación, esteros y embalsados. La formación vegetal incluye los matorrales, el palosantal y quebrachales de quebracho colorado.

En el extremo norte existe un alto riesgo de desertización debido al clima semiárido, los vegetales frágiles y los problemas de salinización. Hacia el sureste, es bajo o nulo. El área protegida de mayor importancia es el Parque Nacional Tinfunké. Otros sitios interesantes son: General Bruguez, Salto Palmar y Ballivián. Habitan este Bioma, las etnias tapieté, chorotí, nivaclé y macá.

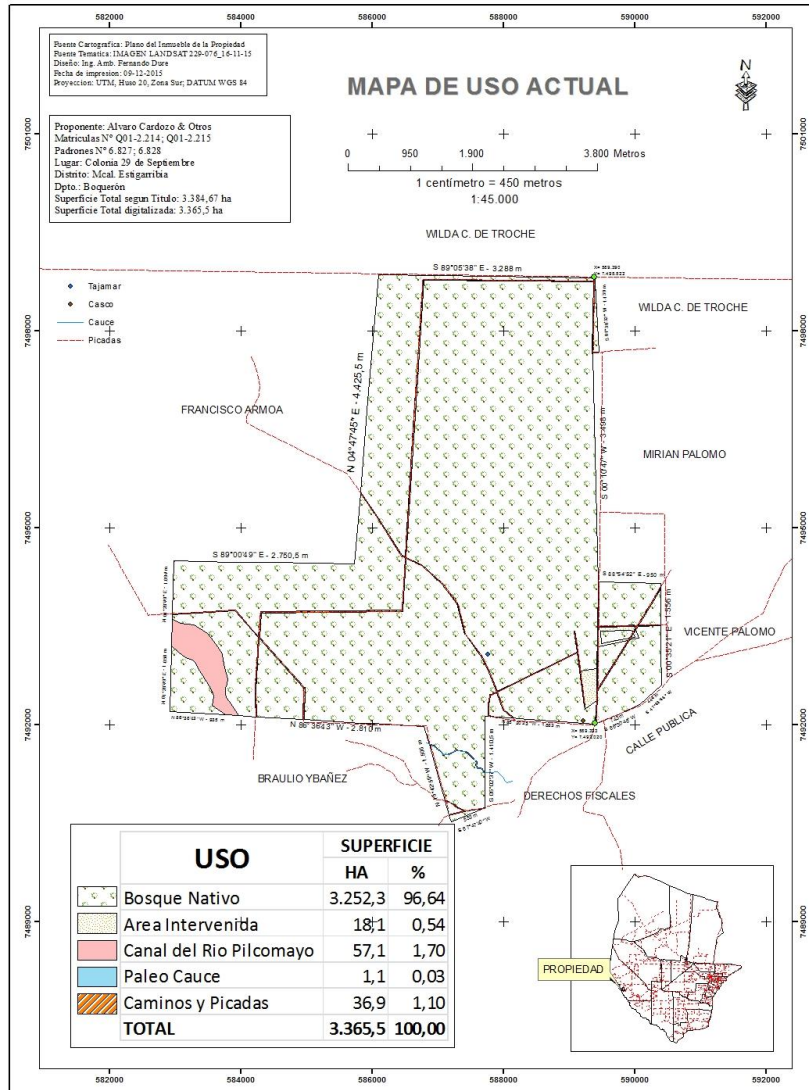
Se accede a la propiedad partiendo de Neuland por la ruta que une esta localidad con Pozo Hondo tomando rumbo noroeste unos 140 km hasta alcanzar el empalme con la Línea 159, donde se toma esta línea y se recorre con rumbo oeste unos 55 km hasta llegar a un cruce en el punto X= 606.423 Y= 7.506.971, luego se gira con rumbo suroeste y se recorre unos 25 km hasta llegar al portón de acceso ubicado en el punto X= 589.524 Y=7.492.043.

**4.****ALCANCE DE LA OBRA****4.1****DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

Parte del establecimiento ya cuenta con infraestructuras para la producción de ganado vacuno como pasturas, alambradas, aguadas, corral, vivienda, etc., y lo que se pretende es ampliar el área pastoril a través de la habilitación del área boscosa mediante máquinas pesadas (topadoras) y la implantación de especies forrajeras de pastoreo directo de la variedad *Gatton Pannic* principalmente. De igual manera se considera para este Estudio, la producción de carbón de la biomasa resultante del desmonte, como proyecto complementario.

**4.1.1.****USO ACTUAL DE LA TIERRA**

**Uso Actual de La Tierra:** La descripción del Uso Actual de la propiedad se ha realizado a través de la interpretación de la imagen satelital del presente año y las informaciones de la propietaria.



**Bosque Nativo:** la mayor parte de la propiedad se encuentra cubierta por bosque de la formación xerofítica con especies arbóreas como el Quebracho blanco, Coronillo, Labón, Palo Santo, Guajayvi raí, entre otras. En sectores el bosque se presenta más abierto que en otros. Este componente ocupa una superficie aproximada de **3.252,3 ha**, lo que representa el **96,64 %** de la superficie total de la propiedad.

**Área Intervenido:** la propiedad cuenta con una superficie habilitada tiempo atrás de unas **18,1 ha**, equivalente al **0,54 %** del total de la misma.

**Canal del Rio Pilcomayo:** por la propiedad atraviesa un canal artificial del Rio Pilcomayo, ocupando una superficie aproximada de **57,1 ha**, lo que representa el **1,70 %** de la superficie total de la propiedad.

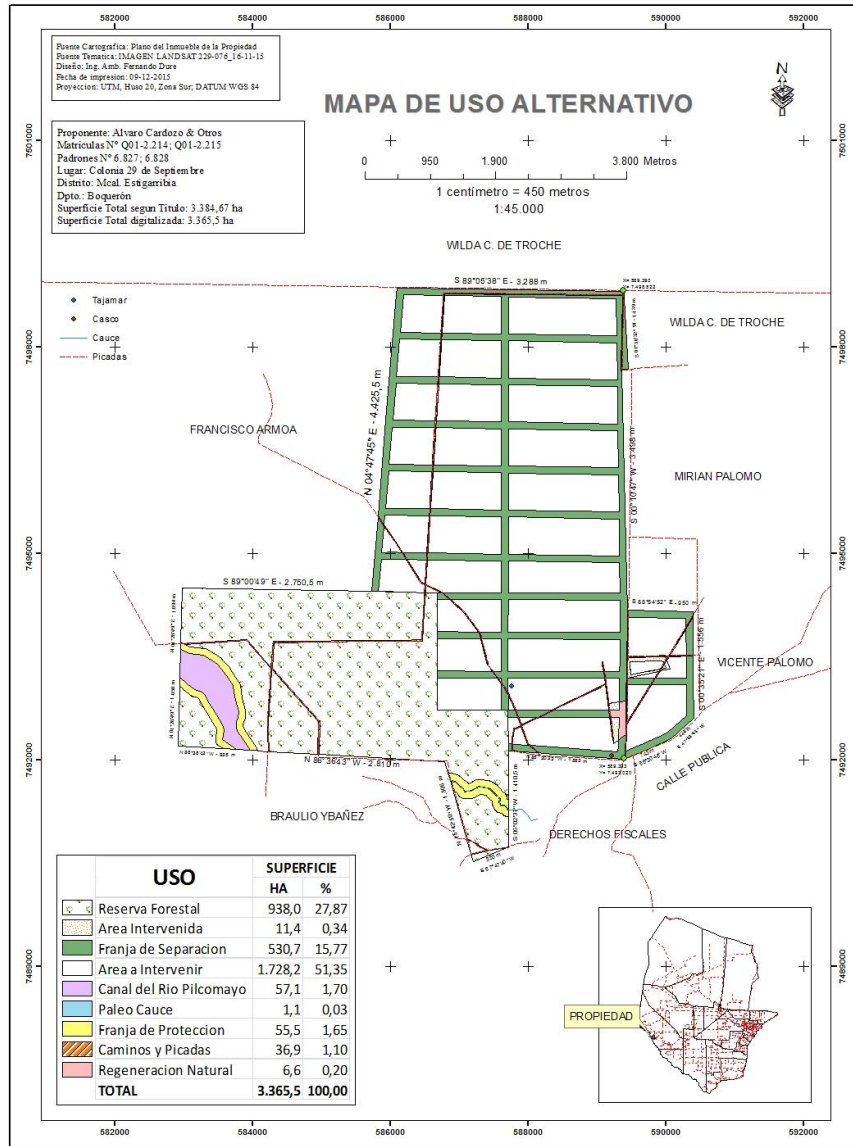
**Paleo Cauce:** la propiedad posee depresiones por donde pueden discurrir aguas en épocas de lluvias constituyéndose en el desaguadero natural. Abarca unas **1,1 ha** equivalente al **0,03 %** del total de la propiedad.

**Camino y Picadas:** ocupa unas **36,9 ha**, lo que corresponde el **0,10 %** de la superficie total de la propiedad.

## 4.1.2.

## USO ALTERNATIVO PROPUESTO

Conforme a la intención de la Firma propietaria y a la normativa legal vigente se propone a continuación el uso alternativo al cual será sometida la propiedad una vez aprobados los estudios técnicos.



**Reserva Forestal:** se propone mantener unas **938 ha** de bosque nativo como área de reserva forestal lo que representa el **27,87 %** de la de la superficie total de la propiedad y en ella se contempla la RESOLUCION N° 1.105/07 “POR LA CUAL SE ESTABLECEN NORMAS TECNICAS PARA LA PROTECCION Y EL RACIONAL APROVECHAMIENTO DE LA ESPECIE FORESTAL PALO SANTO (*Bulnesia sarmientoi*).

**Área Intervenido:** este componente sufrirá cambios en la superficie final con la implementación de la Regeneración Natural a fin de completar las franjas de separación en sectores que no cumplan con las normas vigentes; quedando finalmente con aproximadamente **11,4 ha**, equivalente al **0,34 %** del total de la propiedad.

**Franja de Separación:** conforme a lo estipulado en el marco legal que regula a este tipo de actividades se propone mantener franjas de bosque nativo entre las parcelas a ser habilitadas, y en el perímetro de la propiedad, totalizando una superficie de aproximadamente **530,7 ha**, lo que equivale al **15,77 %** de la superficie total de la propiedad.

**Área a Intervenir:** se pretende habilitar unas **1.728,2 ha**, de bosque nativo que representa el **51,35 %** de la superficie total por medio de máquinas a oruga (topadora), para la implantación de cultivos forrajeros de Pastoreo directo y en este caso principalmente de la variedad Gatton panic.

**Canal del Rio Pilcomayo:** como se mencionó anteriormente, por la propiedad atraviesa un canal artificial del Rio Pilcomayo, ocupando una superficie aproximada de **57,1 ha**, lo que representa el **1,70 %** de la superficie total de la propiedad.

**Paleo Cauce:** la propiedad posee depresiones por donde pueden discurrir aguas en épocas de lluvias constituyéndose en el desaguadero natural. Abarca unas **1,1 ha** equivalente al **0,03 %** del total de la propiedad.

**Franja de Protección:** a los efectos de dar cumplimiento a la normativa legal vigente se propone mantener franjas de 100 m de ancho a ambas márgenes del canal del Rio Pilcomayo y del paleo cauce. Este componente ocupará una superficie aproximada de **55,5 ha**, lo que equivale al **1,65 %** del total de la propiedad

**Caminos y Picadas:** ocupa unas **36,9 ha**, lo que corresponde el **0,10 %** de la superficie total de la propiedad.

**Regeneración Natural:** con el objetivo de cumplir con la normativa legal vigente, se propone destinar parte del Área Intervenida para restablecer Franjas de Separación en la Pastura a través de la Regeneración Natural. Este uso abarcará unas **6,6 ha**, y representa el **0,20 %** de la superficie total de la propiedad.

#### 4.1.3. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

**Apertura de picadas demarcatorias:** Actividad forestal que consiste en abrir picadas en el bosque con máquinas pesadas y con orientación de topógrafo, a los efectos de demarcar las parcelas para el desmonte para franjas de protección y para reserva forestal.

**Desmonte:** Posterior a las delimitaciones, y una vez establecidas las parcelas a ser desmontadas, se realizará la operación de desmonte utilizando el sistema Caracol o Lamina, operación que se realiza por medio de una topadora alternando con una pala con cuchillas y/o rastrillos montados en la parte frontal, los cuales arrastran árboles y arbustos por delante. El uso del rastrillo se debe principalmente para el trabajo de apilado o acordonamiento de los restos de vegetales.

**Hileramiento:** consiste en acomodos de restos de la biomasa producto del desmonte, separando de las áreas destinadas para las Franjas de Protección y las Áreas para Reserva Forestal, en una Franja de unos 30 mts. de ancho, con el objetivo de evitar la propagación del fuego hacia las mismas en caso de ocurrir algún evento.

**Elaboración de Postes:** para la construcción de alambradas y callejones de manejo proyectadas se requerirán de aproximadamente **10.400 unidades de postes**. Los materiales para la elaboración serán extraídos del área a desmontar, antes o posterior al desmonte.

**Tajamares:** para proveer de agua al ganado una vez concluido el proyecto se requerirá de unos **31.500 m<sup>3</sup>** de agua en los tajamares en áreas con suelo arcilloso.

**Alambradas:** se proyecta la construcción de unos **52 Km** de alambradas entre divisorias de potreros y callejones de manejo. Se utilizarán postes de madera dura provenientes principalmente del área de desmonte.

**Siembra:** en el método Caracol la siembra se realiza en forma simultánea con la habilitación y con el sistema a Lámina luego de una rastreada o al momento de esta operación.

**Producción de Carbón:** así mismo se pretende aprovechar la Biomasa remanente, producto de la Habilitación en la producción de Carbón, de manera a dar un aprovechamiento racional a la leña. En este sector se propone construir en principio unos 5 hornos móviles, para aumentar posteriormente conforme a necesidad.

## 4.2. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

### 4.2.1 MEDIO FÍSICO

#### TOPOGRAFÍA:

La zona paraguaya del gran chaco es una llanura sedimentaria plana, ubicada frente a los Andes, con poca caída desde el Noroeste hacia el Sudeste. El relieve puede ser designado como extremadamente plano, de tal manera que en la mayor parte del Chaco paraguayo faltan colinas u ondulaciones del terreno. En épocas de lluvias, octubre – marzo, se registra un ligero escurrimiento del agua superficial mediante cauces naturales que periódicamente llevan agua en dirección este-sudeste.

Debido al poco declive del Gran Chaco y el relieve regular, el agua de lluvia se junta en muchas partes en bajadas sedimentales con diámetros de varios kilómetros. La mayoría de estas acumulaciones de agua evaporan en el transcurso de la época seca, con lo cual las sales disueltas de los años anteriores, otra vez se concentran localmente. El relieve general del área de estudio se caracteriza por suaves lomadas, con pequeña inclinación, no sobrepasando el 1 %.

#### GEOLOGÍA

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

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

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

#### CLASIFICACIÓN POR APTITUD DE USO DE LA TIERRA

Se utilizó el sistema FAO (1976) que permite estimar la aptitud de las tierras para uso agrícola forestal considerando la relación del nivel tecnológico a aplicar y los posibles beneficios económicos y tecnológicos que se obtendrán del uso de la tierra. Es decir, la tierra se clasifica sobre las bases de su valor unitario específico y las condiciones ambientales socioeconómicas de la finca.

**CLASE BUENA:** Son tierras de las áreas con topografía más alta de la propiedad, con una superficie de alrededor de 1.526,4 hectáreas, lo que representa el 45,35 % 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> 4NS<sub>1</sub> y 2P 3S<sub>2</sub> 4NS<sub>1</sub>

**CLASE MODERADA:** Son tierras que ocupan zonas con topografía plana y de lomada, cubriendo una superficie de alrededor de 1.818,8 hectáreas, lo que representa el 54,04 % 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 5a<sub>1</sub> 6p 7s<sub>2</sub> 8ns<sub>1</sub> y 6p 8n.

## 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 áreas 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 sorgo (granífero y forrajero), 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 utilizados con pasturas mejoradas de alto valor nutritivo como el Gatton panic, Buffel o Salinas, Estrella, Brachiaria, etc.

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 5a<sub>1</sub> 6p 7s<sub>2</sub> 8ns<sub>1</sub> y 6p 8n, no se recomiendan explotar en agricultura hasta tanto no se tenga un estudio del manejo adecuado del mismo, excepto en la primera zona mencionada, que reúnen las condiciones exigidas para la producción de rubros agrícolas, principalmente de subsistencia, pero en forma restringida. 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 y principalmente en la primera zona indicada, especies mejoradas de pastos como el Gatton panic, Buffel o Salinas, Estrella, Brachiaria, 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.

## MANIFESTACIONES Y SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN Y SALINIZACIÓN

### RIESGOS DE SALINIZACIÓN:

La Salinización generalmente sobreviene en los suelos con pocas lluvias como ocurre en el Chaco, en climas semi áridos, sub-humedos 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 profundidad. 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, forman en la superficie del suelo unas costras blanquecinas, formadas por sodio y sus compuestos con cloro.

En ese 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.

### RIESGOS DE EROSIÓN:

**Erosión eólica:** Los mayores problemas de la degradación de los suelos chaqueños son causados por la erosión eólica 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 (de Uso Agropecuario) 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 (del Área del Proyecto) 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:** la propiedad es atravesada por paleo cauce por donde discurre agua durante épocas de lluvia, así mismo, por el extremo suroeste de la propiedad atraviesa un canal superficial del Rio Pilcomayo.
- **Hidrología subterránea:** En otros establecimientos de la zona se encuentran agua apta para consumo animal a profundidades cercanas a 200 m. No obstante, para el aprovechamiento humano, serán construidos aljibes.
- **Sistema de Aprovechamiento:** por lo expuesto más arriba, la fuente de aprovisionamiento de agua es preferentemente a través de la construcción de tajamares toda vez que se disponga suelo arcilloso de como mínimo 4 a 5 m de espesor.

### CLIMA:

Conforme a Bibliografía se estima, que, en la zona del proyecto, la precipitación media anual es de 500 mm aproximadamente siendo los meses más secos junio, julio y agosto y los más lluviosos los meses de diciembre, enero y abril.

Según Thomthwaite la evapotranspiración potencial media anual está alrededor de 1.300 mm y el clima dominante en la zona, es semiárido.

**Viento:** El período de mayor velocidad es entre agosto a diciembre coincidiendo con la época de escasez de lluvias o humedad en el suelo.



#### 4.2.2. AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

##### A.I.D. (Área de Influencia directa)

La misma se encuentra definida por las características del área (Físico, Biológico y Socio-económico), susceptible de impacto por las actividades descritas en este estudio. El área así afectada directamente, podríamos definirla por el inmueble propiamente dicho, las áreas aledañas y en especial el sector a ser habilitado.

##### A.I.I. (Área de Influencia Indirecta)

El área de Influencia Indirecta se encuentra definido por el conjunto de áreas que serán afectadas por los impactos indirectos, (positivo o negativo) resultado del desarrollo inducido y por sinergia con otros proyectos. Como referencia se puede indicar que el Área protegida más cercana es la Reserva Natural Palmar Quemado que se encuentra ubicada en línea recta a unos 35 km al sureste de la propiedad.

#### PRINCIPALES ESPECIES ARBÓREAS IDENTIFICADAS EN LA PROPIEDAD

Nº	Nombre Científico	Nombre Común
1	<i>Schinopsis lorentzii</i>	Coronillo
2	<i>Ruprechtia triflora</i>	Guaimi Pire
3	<i>Aspidosperma quebracho-blanco Schldl.</i>	Quebracho blanco
4	<i>Bulnesia sarmientoi</i>	Palo Santo
5	<i>Caesalpinia paraguariensis</i>	Guayakan
6	<i>Boungavillia sp</i>	Gallo Espuela
7	<i>Ziziphus mistol</i>	Mistol
8	<i>Prosopis alba</i>	Algarrobo
9	<i>Syderoxylon obtusifolium (Roem. &amp; Schultes)</i>	Guajaivi rai
10	<i>Capparis speciosa</i>	Pajagua Naranja
11	<i>Cercidium praecox</i>	Verde olivo

#### 4.2.3. MEDIO SOCIO ECONÓMICO

Para tener una visión más completa se puede agregar que la superficie del Departamento de Boquerón es de 91.669 Km<sup>2</sup> y su población es de 35.238 habitantes lo que da una densidad poblacional de 0,384 habitantes por Km<sup>2</sup>.

##### ACTIVIDADES ECONÓMICAS DEL DPTO.:

**Agricultura:** El Dpto. de Boquerón es el de mayor producción agrícola del Chaco y por muchos años favoreció al desarrollo del mismo, con producción de maní, sorgo, tártao, algodón entre otros, aunque en las últimas décadas la producción se ha volcado más hacia la ganadería.

**Ganadería:** Es quizás la actividad de mayor crecimiento que tiene el Dpto. con la implantación de cultivos forrajeros en sustitución de áreas boscosas a través del desmonte. Dentro de la ganadería se puede indicar que en este Dpto. se realizan las tres líneas básicas de producción a nivel comercial como la cría y re cría, el engorde y la producción láctea. En cuanto a la producción láctea se puede indicar que existe un ordenamiento territorial ubicándose la cuenca lechera en las áreas de influencia de los grandes centros como Filadelfia, Loma Plata y Neuland principalmente, proyectándose hacia las aldeas y otras comunidades, tanto de menonita como actualmente de colonos paraguayos.

**Industria láctea:** La producción láctea local se industrializa en el Dpto., en Filadelfia y Loma Plata principalmente, y la producción es comercializada en todo el país, como así mismo se realiza exportaciones.

**Industrias metalúrgicas:** Las Colonias Menonita poseen industrias metalúrgicas donde se fabrican maquinarias y accesorios de uso rural como: implementos agrícolas, acoplados, tanques, piezas para máquinas etc.

**Servicios varios:** En las ciudades mencionadas anteriormente se consigue la mayoría de los servicios relacionados al ambiente rural como transporte, máquinas pesadas, tractores agrícolas para trabajos varios, venta de insumos, repuestos, hospitales, colegios, supermercados etc.

**Etnias y comunidades indígenas:** De acuerdo al censo indígena 2002 existen 496 comunidades o aldeas habitadas por 19 pueblos indígenas distribuidas en departamentos y la capital del país, con un total de 84.061 personas. Los 19 pueblos reconocidos se agrupan en 5 familias lingüísticas.

Ahora bien, refiriéndonos más específicamente a la zona del proyecto, de acuerdo al mapa elaborado por Federico Pekholtz, en línea recta a la propiedad a unos 10 km aproximadamente al noroeste se encuentra la Comunidad Pedro P. Peña de la Etnia Guaraní Occidental de la Familia Lingüística Guaraní.

#### **Uso y tenencia de la tierra en el área de influencia del proyecto.**

La actividad básica de la zona es la producción pecuaria (ganado vacuno) sustentada sobre cultivos forrajeros de pastoreo directo implantado a través de la habilitación de áreas boscosas. La mayoría de las fincas son de grandes extensiones, propiedades privadas y con gran impulso hacia la ganadería.

## 5.

## PLAN DE MITIGACIÓN

ACCIÓN DESMONTE		
MEDIO BIOLÓGICO	Recursos afectados: <b>Bosque Flora Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Pérdida de recurso potencial</li> <li>*Pérdida de especies protegidas.</li> <li>*Pérdida de especies faunísticas y florísticas</li> <li>*Interrupción de accesos a recursos, migración temporal, presión sobre otras Áreas, distorsión temporal cadena alimentaria.</li> </ul>
	<b>Medidas Propuestas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Disponer de Área de Reserva de Bosques representativo</li> <li>*Mantener Franjas entre las parcelas a ser habilitadas y en el perímetro de la propiedad.</li> <li>* Prohibir la caza.</li> <li>*Realizar concienciación del personal sobre la conservación de especies de valor biológico y principalmente las especies protegidas.</li> <li>* Mantener especial atención a especies protegidas en los bosques de reserva.</li> </ul>
MEDIO FISICO	Recurso afectado: <b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Modificación de la estructura del suelo, erosión por efectos del viento y lluvia, y exportación de nutrientes</li> <li>*Generación de polvo por la remoción por la cobertura vegetal del suelo, pérdida de la capacidad productiva del suelo, Modificación del relieve.</li> <li>*Acumulación de Biomasa proveniente del desmonte.</li> <li>* Riesgo de derrame de combustible y aceite durante el desmonte.</li> <li>*Aceleración de procesos Químicos por elevación de temperatura</li> <li>*Variación de temperatura y humedad (menor conservación de humedad en el suelo y mayor diferencia entre temperaturas máximas y mínimas)</li> <li>*Pérdida de nutrientes, ya sea por evaporación, erosión eólica y quema, riesgo de salinización, distribución y transporte de sales por efecto del viento y a causa de la remoción vegetal, a otras áreas.</li> </ul>
	<b>Medidas Propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Disponer de franjas de separación entre las parcelas habilitadas</li> <li>*Utilizar el sistema de desmonte adecuado y realizar la siembra en forma oportuna.</li> <li>*Aprovechamiento de la biomasa en material para construcción.</li> <li>* Realizar mantenimiento periódico de maquinarias y equipos y disponer de colectores especiales para realizarlo</li> <li>*De efectuar la quema realizarla conforme a las normas ley 4014</li> </ul>
	Factor afectado: <b>Micro-Clima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Mayor impacto del viento sobre el área desmontada.</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>
MEDIO FISICO	<b>Medidas Propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Disponer de franjas rompevientos de orientación Este – Oeste y como mínimo de 100 m de ancho.</li> <li>*Mantener cobertura vegetal permanente a los efectos de minimizar la evaporación del suelo.</li> <li>*En cuanto a la temperatura del suelo irá normalizándose a medida que avanza la nueva cobertura vegetal.</li> </ul>
M. SOC ECON	Recurso afectado: <b>Población Activa</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 y de servicios</li> </ul>

ACCIÓN: QUEMA		
MEDIO BIOLÓGICO	Recurso afectado: <b>Fauna – Flora</b>	*Pérdida de especies remanentes luego del desmante. *Pérdida de especies por propagación fuego área no objetivo. *Aparición de nuevas especies adaptadas al fuego y poco palatables. *Pérdida de la micro fauna.
	<b>Medidas Propuestas</b>	*Realizar despeje de áreas aledañas a los bosques remanentes con un ancho mínimo de 30 mts. *Realizar la quema solo en casos muy necesarios y conforme a las normas establecidas. Cumplir lo que estipula a la <b>Ley 4014 de prevención de incendios</b> * Aprovechamiento industrial de la biomasa producto del desmante en la producción de leña para carbón, postes y otros productos forestales, <b>Ley 422/73</b>
MEDIO FÍSICO	Recurso afectado: <b>Suelo</b>	*Pérdida de fertilidad por quema de restos orgánicos y modificación de nutrientes en el suelo. *Erosión eólica por exposición del suelo a la intemperie. *Modificación estructura superficial del suelo. *Expansión a áreas no objetivo. *Perdida de la micro fauna. *Aparición de especies vegetales adaptada al fuego y de poca palatabilidad
	<b>Medidas Propuestas</b>	*Realizar la quema en momento oportuno y solamente si es necesaria. <b>Ley 4014 de prevención de incendios</b> *Realizar despeje entre área habilitada y bosque remanente. *Aprovechar los productos provenientes del desmante. <b>Ley 422/73</b>
	Recurso afectado: <b>Agua</b>	*Efecto negativo en la recarga de acuíferos por modificación estructura superficial del suelo.
	<b>Medidas propuestas</b>	*Realizar quema solamente si es estrictamente necesario. *De utilizar la quema realizarla de forma controlada y solo después del desmante. La quema como elemento de manejo de la pastura debe ser restringida. <b>Ley 4014 de prevención de incendios</b>

ACCION: INTRODUCCIÓN Y USO DE LA PASTURA ARTIFICIAL		
MEDIO BIOLÓGICO	Medio afectado: <b>Flora y Fauna</b>	*Simplificación del ecosistema. *Aparición de plagas y enfermedades. *Competencia por recursos.
	<b>Medida Propuesta:</b>	*Dejar y mantener franjas de protección eólicas. *Conservar área de bosques representativos.
MEDIO FÍSICO	Recurso afectado: <b>Suelo</b>	*Pérdida de nutrientes por uso. *Compactación y degradación. *Erosión por sobre pastoreo. *Reposición de nutrientes por deposición de estiércol. *Aparición de plagas.
	<b>Medida Propuesta:</b>	*Reposición de fertilizantes en el suelo según análisis y necesidad *Mantener cobertura vegetal permanente. *Uso racional (no sobre pastorear ni subpastorear) *Disponer de forrajes de reserva para épocas críticas. *Ubicación estratégica del agua. *Usar la pastura en forma rotativa. *Disponer potreros no mayores a 100 Has.
	Recurso afectado: <b>Agua</b>	*Disminución de calidad de agua superficial por arrastre de sedimentos por uso irracional (sobre pastoreo) *Disminución de recarga de acuíferos por compactación del suelo por pisoteo o por quema de Pastura.
	<b>Medidas propuestas:</b>	*Mantener cobertura vegetal permanente. *Evitar en lo posible la quema de pastura. *Realizar sub solados en áreas muy compactadas, para permitir la aireación y facilitar el desarrollo radicular. *Distribuir en forma equidistante los bebederos y saleros.

<b>MEDIO SOCIO ECONOMICO</b>	Recurso Afectado: <b>Población Activa</b>	*Mayor ingreso per cápita por uso alternativo. *Generación de fuente de trabajo.
------------------------------	---	---

**ACCION: CONSTRUCCIONES VARIAS**

<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	Recurso afectado: <b>Fauna</b>	*Mayor riesgo de caza furtiva *Aumento de población de micro fauna por mayor disponibilidad de agua. * Mayor disposición de agua para la fauna nativa. *Cambio de costumbres de los animales.
	<b>Medidas propuestas</b>	*Concienciación del personal sobre la fauna – prohibir la caza *Utilizar carteles alusivos * Restringir el uso de armas de fuego en el establecimiento, según la Ley N° 4036/10 <b>DE ARMAS DE FUEGO, SUS PIEZAS Y COMPONENTES, MUNICIONES, EXPLOSIVOS, ACCESORIOS Y AFINES.</b>
<b>MEDIO FÍSICO</b>	Recurso afectado: <b>Suelo</b>	*Inundación *Salinización
	<b>Medidas propuestas</b>	*Diseñar desagües en la construcción de caminos previniendo picos máximos de volumen de agua.
<b>MEDIO SOCIO ECONÓMICO.</b>	Recurso afectado: <b>Humano</b>	*Generación de mano de obra *Circulación de divisas por adquisición de insumos. *Aumento ingreso per cápita

**ACCION: COMERCIALIZACION**

<b>MEDIO SOCIO ECONOMICO</b>	Recurso afectado: <b>Social</b>	*Distribución de beneficios *Aumento calidad de vida
	Recurso afectado: <b>Económico</b>	*Aumento ingreso per cápita *Aumento ingreso Fisco *Aumento mano de obra *Efectos sinérgicos por proyectos similares desarrollados en las adyacencias.
	<b>Medidas propuestas</b>	*Desde el punto de vista socio económico el proyecto es altamente positivo.

<b>ACCION: MANTENIMIENTOS DE MAQUINARIAS, USO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES</b>		
<b>MEDIO FISICO</b>	Recurso afectado: <b>Suelo y Agua</b>	* Contaminación del agua superficial y subterránea por mala disposición de los efluentes y derrames provenientes de las distintas actividades.
	<b>Medidas propuestas</b>	* Disposición adecuada de los envases que contienen los diferentes insumos que fueron utilizados. * Ubicar en la zona de operación y en los lugares convenientes basureros. * Re- utilización y venta de grasas y aceites provenientes del mantenimiento de las maquinarias y equipos. * Mantenimiento periódico de equipos y maquinarias.
<b>MEDIO SOCIO ECONOMICO</b>	Recurso afectado: <b>Social</b>	* Peligro de accidentes por manipuleo de los equipos y maquinarias. * Peligro de accidentes por el movimiento de los vehículos. * Afectación a la salud de las personas por polvo y emisión de gases de combustión.
	<b>Medidas propuestas</b>	* Utilización de equipos de protección personal. * Personal capacitado en las diferentes actividades relacionadas al manipuleo de maquinarias y equipos. * Carteles con leyendas como “Área de movimiento vehicular”, “Peligro Inflamable” etc., alusivos a cada una de las actividades que pudieran ocasionar algún tipo de perjuicio a la salud de los personales. * Se deberá prohibir el consumo de cigarrillo en horas de trabajo.

ACCION: PRODUCCION DE LEÑA - TRANSPORTE		
<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	Medio afectado: <b>Fauna y Flora</b>	*Riesgo de la cacería furtiva *Riesgo extracción de leña en las áreas de reserva forestal, franjas de protección y bosques de protección
	<b>Medida Propuesta</b>	*Prohibir el uso de armas de fuego al personal afectado *Prohibir la caza de animales silvestres *Prohibir la extracción de leña de árboles del bosque de reserva *Disponer de carteles de prohibido cazar *Concienciar al personal sobre la importancia de la preservación de la fauna nativa
<b>MEDIO FÍSICO</b>	Recurso afectado: <b>Suelo, Agua y Aire</b>	*Contaminación por derrame de lubricantes durante el mantenimiento de las máquinas *Generación de desechos
	<b>Medidas propuestas</b>	*Realizar mantenimiento de maquinarias y equipos por personal capacitado  *Disponer de colectores especiales para realizar el mantenimiento de maquinas y equipos.  *Poner boca abajo en recipientes colectores los filtros usados para drenar bien el aceite para su disposición final *Entregar los desechos reciclables a plantas recicladoras *Instruir al personal para el manejo prudencial de maquinas (tractor, camiones, etc.)
<b>MEDIO SOCIO ECONÓMICO</b>	Recurso afectado: <b>Humano</b>	*Riesgo de accidentes *Riesgo de picaduras de ofidios *Peleas - riñas *Generación de fuente de trabajo
	<b>Medidas Propuestas</b>	*Exigir uso de equipos de protección personal, (EPP) *Disponer botiquín de primeros auxilios *Instruir al personal para el uso correcto de herramientas (motosierra, hacha, foisa, etc.) *Disponer de suero antiofídico *Prohibir el consumo de bebidas alcohólicas en los campamentos *Prohibir el uso de armas de fuego por el personal afectado *Instruir al personal para el manejo prudencial de maquinas (tractor, camiones, etc.)

ACCION: PRODUCCION DE CARBON		
<b>MESIO SOCIO ECONOMICO</b>	Recurso afectado: <b>Humano</b>	*Generación de Gases y contaminación del aire *Generación de polvos. *Generación de ruidos *Radiación de calor *Riesgo de seguridad ocupacional (transito y manipuleo de sustancias)
	<b>Medidas Propuestas</b>	*Emplazar los hornos en dirección al viento predominante, y evitar que las emisiones se desplacen hacia las viviendas. *Disponer el uso obligatorio de equipos de protección personal, (EPP) *Mantener en buenas condiciones las baterías de producción y regular su operación. *Disponer botiquín de primeros auxilios *Adiestrar al personal para minimizar accidentes *Velocidad de circulación reducida en el aparcador

### RECOMENDACIONES

- Implementar la Regeneración Natural en sectores que no cumplan con las normativas vigentes.
  - Condicionar a empleados y contratistas que la provisión de pilas para radios, linternas, baterías etc., se realizará contra entrega de las usadas. Previo a su disposición final las pilas deberán ser guardadas en recipientes de plásticos y ser mantenidas bajo techo.
  - Concienciar a los obreros y empleados del riesgo de alta contaminación que podría ocasionar estos elementos.
  - Colectar los desechos reciclables principalmente envases plásticos y bolsas para entregar a plantas recicladoras en Filadelfia, Asunción etc.
  - Evitar pérdida de combustible, aceites y grasas durante la operación de maquinarias, durante el mantenimiento y realizarlo en forma periódica y por personal capacitado.
  - Prever colector especial para realizar el mantenimiento.
  - Disponer de suero antiofídico, botiquín de primeros auxilios y extintores en áreas de riesgos.
  - Establecer premios para el personal por año sin incendios o por incendios controlados.
- Realizar charlas educativas relacionadas a la fauna nativa. Prohibir la caza de animales y establecer cláusulas especiales en los contratos con el personal y contratistas con la posibilidad de expulsión en caso de incumplimientos



<b>6.</b>	<b>PLAN DE MONITOREO</b>
-----------	--------------------------

Recurso afectado	Efectos	Indicador	Sitio de muestreo	Frecuencia
<b>Suelo</b>	Erosión Compactación Salinización Pérdida fertilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio espesor del suelo.</li> <li>• Contenido de materiales orgánicos</li> <li>• Disminución de densidad</li> <li>• Sequedad</li> <li>• Formación de peladares</li> </ul>	Áreas habilitadas.	Cada 5 años
<b>Pastura</b>	Degradación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo crecimiento de la pastura</li> <li>• Recuperación lenta post pastoreo</li> <li>• Enmalezamiento</li> <li>• Rendimiento en carne</li> <li>• Capacidad de carga baja con relación al potencial</li> </ul>	Pasturas degradadas y no degradadas	Cada 5 años
<b>Ganado</b>	Rendimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje parición</li> <li>• Porcentaje marcación</li> <li>• Peso destete</li> <li>• Estado corporal</li> <li>• Aspecto externo</li> <li>• Rendimiento</li> </ul>	Rodeo General	Cada año
<b>Fauna silvestre *</b>	Desequilibrio poblacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de población de ciertas especies</li> <li>• Disminución poblacional de ciertas especies</li> <li>• Ataque a ganado vacuno</li> </ul>	Reserva natural remanente -aguadas, picadas - área de pastoreo.	Cada 5 años
<b>Hábitat</b>	Modificaciones. Destrucciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abandono área ciertas especies</li> <li>• Interacción con el ganado</li> <li>• Mortandad masiva</li> </ul>	Reserva remanente Pasturas	
<b>Socio Económico</b>	Cambios en el índice socio económico. Mayor flujo de divisas. Mayor movimiento de la sociedad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor control de salud</li> <li>• Mayor presencia en escuela</li> <li>• Venta de bienes y servicios</li> <li>• Cambio en la organización social</li> <li>• Nivel de nutrición</li> <li>• Menores necesidades básicas insatisfechas.</li> </ul>	Poblados comunidades y	Durante el censo Nacional
<b>PRODUCCIÓN DE CARBÓN</b>	Consumo de bebidas alcohólicas	• Establecimiento	Ocasional	Consulta Registros
	Seguro Medico	• Establecimiento	Ocasional	

**Conclusión:** la actividad descrita en el presente Estudio se ajusta a las normas ambientales y legales vigentes, así como las medidas de mitigación y monitoreo que son técnicamente, como económicamente factibles, quedando la aplicación de los mismos **BAJO LA EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL PROPONENTE, DÁNDOSE COMO TERMINADA LA RESPONSABILIDAD DEL CONSULTOR UNA VEZ APROBADO EL PRESENTE ESTUDIO.** En los casos en que existan cauces por donde permanente o intermitentemente discurren agua y que no pudieron ser identificados en la interpretación de la imagen satelital o durante el trabajo de campo por falta de acceso a dichas áreas, deberán ser protegidos por franjas de bosque nativo de 100 mt. de ancho a ambas márgenes, cuya responsabilidad es de la propietaria.

**\*El estudio de la fauna debe ser realizado por las instituciones del estado involucradas en la conservación de manera zonal con el objeto de establecer pautas y medidas de mitigación**

## **5. LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- o Manual de Campo para el manejo de cuencas hidrográficas. Guía **FAO**. Conservación. 13/3
- o Material base para el Seminario de Información y Consulta sobre el Plan Maestro del Sistema de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay.
- o Manual de Evaluación Ambiental para Proyectos de Inversión. Corporación Financiera Nacional. Quito Ecuador. 1994. 2ª Edición. 01
- o Evaluación y seguimiento del Impacto Ambiental en Proyectos de Inversión para el Desarrollo Agrícola y Rural. Centro de Programas y Proyectos de Inversión (CEPPI) GTZ - IICA. 1992
- o Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Volumen II. Lincamientos Sectoriales. Banco Mundial. Washington DC.
- o Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos Naturales. Documento Base sobre Biodiversidad. SSERNMA-GTZ, 1995
- o Manual de Levantamiento de Suelos de los Estados Unidos de Norteamérica, USA, Soil Survey Staff, 1.960.
- o Hueck, K y Siebert, J. Mapa de la vegetación de América del Sur. G. Fisher, Stuttgart, Alemania. 1972
- o UNA/FIA/CIF-GTZ. Vegetación y uso de la tierra de la región Occidental del Paraguay (Chaco). San Lorenzo, Paraguay. 1991
- o Desmonte y Habilidadación de Tierras en la Región Chaqueña semi árida (FAO), Santiago de Chile, 1988.
- o Legislación Indígena y Legislación Ambiental en el Paraguay. SSERNMA - CEDHU 2ª Edición 1.995- 142 P.
- o CDC-CITES. 2004. Lista preliminar de especies amenazadas.
- o CDC-CITES/DGGA/SEAM. Asunción-Paraguay.
- o CDC- Paraguay/ TROPICO – Bolivia. 2004. Áreas Prioritarias para la Conservación en Cinco Ecorregiones de Sudamérica. Asunción – Paraguay.
- o Facultad de Ciencias Agrarias. 2002 Árboles Comunes del Paraguay. Editorial Gráfica Mercurio S.A. Asunción – Paraguay.
- o Fundación Desdelchaco. Evaluación Ecológica Toro Mocho. Inédito.
- o Guyra Paraguay. 2004. Lista Comentada de las Aves del Paraguay. Artes Graficas Zamphirópolis S.A. Asunción – Paraguay. 200 pp.
- o Guyra Paraguay. 2003. Evaluación Ecológica Rápida. Asunción – Paraguay. Inédito.
- o Narosky, T. Yzurieta, D. 2003. Guía para la Identificación de las Aves de Argentina y Uruguay. Vázquez Manzini Editores. Buenos Aires-Argentina.
- o Neris, N, et al. 2002. Guía de Mamíferos Medianos y Grandes del Paraguay. Secretaría del Ambiente/JICA. Artes Graficas Zamphirópolis S.A. Asunción – Paraguay. 165 pp.
- o Pin, A. Simon, J. 2004. Guía Ilustrada de Cactus del Paraguay. SEAM/GReB. Artes Graficas Zamphirópolis S.A. Asunción – Paraguay. 198 pp.
- o SEAM/Guyra Paraguay/PRODECHACO. 2001. Especies Silvestres del Paraguay, Guía de Identificación de Especies con Importancia Económica. Grafitec S.A. 161pp.
- o Villalba, R. Yanosky, A. 2000. Guía de Huellas y Señales. Fundación Moisés Bertoni/USAID. Asunción-Paraguay. 112 pp.
- o Síntesis de datos obtenidos a través del diagnostico participativo en comunidades indígenas del Paraguay. Secretaría de Acción Social. Asunción Paraguay. 2.010

## **6. CONSULTOR RESPONSABLE**

- Ing. For. Aníbal Vargas. Registro de Consultor Ambiental N° I-204