

## **RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**

**PROYECTO: Explotación Agropecuaria y Plan de Uso de la tierra bajo el sistema Silvopastoril**

**PROPONENTE: ATENIL S.A.**

**Distrito: Puerto Pinasco.**

**Departamento: Presidente Hayes.**

**Matricula N°: P04-186, Padrones N°: 876, 877, 878, 880, 881, 882**

### **1.-ANTECEDENTES**

Este Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA) ha sido elaborado para que se presente conciso y limitado a los problemas ambientales significativos que puedan verificarse en la realización de las actividades previstas en el proyecto.

El texto principal se concentra en los resultados, conclusiones y acciones recomendadas, apoyadas por resúmenes de los datos recolectados y la referencia de las citas empleadas en la interpretación de dichos datos.

La tierra tiene toda una función económica y social, tal como lo señala el Art. 109 de la Constitución Nacional. En ese sentido, los propietarios del inmueble objeto de estudio, han resuelto desarrollar una actividad de índole productiva para el cual necesitan realizar una habilitación de parte de una mayor porción boscosa y habilitarlo desde el punto de vista productivo. En base a lo cual se han fijado habilitar un área desde el punto de vista silvopastoril y agropecuario e implantar pasturas y en combinación con el resto de la gran masa boscosa a conservarse y utilizarse de una manera sostenible a lo largo del tiempo, buscando de esta manera provocar la menor alteración posible de los recursos naturales existentes en el área.

El **Ing. Agr. CHRISTIAN BOGADO REGISTRO SEAM I-02** ha elaborado el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP) y el Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA) que responde al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) del **PROYECTO: Explotación Agropecuaria y Plan de Uso de la tierra bajo el sistema Silvopastoril cuyo proponente es la firma ATENIL S.A.**, desarrollado en la propiedad identificada con MATRICULA N° P04-186, PADRONES N° 876, 877, 878, 880, 881, 882, ubicada en el, Distrito de PUERTO PINASCO, Departamento PRESIDENTE HAYES.

Como se trata de un Plan de Uso de la Tierra, el estudio sólo entrega informaciones de carácter general sobre el medio físico ambiental que sirven de base para elaborar una "planificación del uso de la tierra", para dirigirla hacia un uso alternativo del suelo teniendo en cuenta las variables ambientales.

Se ha diseñado un sistema de intervención que permite el desarrollo de actividades silvopastoriles y agropecuarias en la propiedad, teniendo en cuenta principalmente los cursos de agua, que se presentan protegidos por la cobertura boscosa original.

Es destacable que en la región se desarrollan proyectos agropecuarios similares al que se pretende realizar, aunque probablemente sin tener en cuenta muchos de los elementos técnicos, característicos de una explotación silvopastoril y agropecuaria que pueda ser sostenible y que se encuentran insertos en este Estudio.

## **2.-OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

El objetivo de toda evaluación es determinar que recursos naturales van a ser afectados, para de este modo tomar medidas tendientes a mitigar o eliminar los impactos que podrían verificarse.

En el marco de la mencionada expresión el alcance de la evaluación ambiental que se entrega en este documento técnico se circunscribe a estudiar el área a ser intervenida y sus incidencias en las adyacencias, en donde aunque, mínimas se podrían registrar influencias por las actividades que se vayan a ejecutar.

Por tanto y bajo tales expresiones los objetivos son:

- Identificar y estimar las alteraciones posibles del medio ambiente local.
- Analizar las incidencias, a corto y largo plazo, de las actividades a ejecutarse sobre las diferentes etapas del proyecto a implementarse.
- Describir las medidas protectoras, correctoras o de mitigación de diferentes tipos de impactos que podrían surgir con la implementación del proyecto.

## **3.-AREA DEL ESTUDIO**

Basados en los documentos proporcionados por el propietario como ser título de propiedad, carta topográfica, foto aérea y plano de la propiedad, como también en las identificaciones realizadas en gabinete y luego en el campo decimos que la propiedad está ubicada en el lugar denominado BLOCK 150, Distrito de PTO. PINASCO, Departamento de PTE. HAYES; localizándose la propiedad en las coordenadas UTM, 21 K X: 349174, Y: 7535541. La dificultad en definir el área de las microcuencas en las que se halla enclavada la propiedad, así como su divisoria de aguas por la poca información cartográfica existente, no nos ha ayudado a tener una idea para establecer claramente el área de influencia, que estaría dada principalmente por los espacios intervenidos y los de bosques adyacentes, así como el suelo, y el curso de agua afectado, en tanto que en forma indirecta influiría en las especies animales del bosque por la alteración de sus hábitats, que sufriría un

aumento de población de ciertas especies, con la consecuente presión sobre los recursos, especialmente sobre las áreas con vegetación natural remanente.

## **AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

- **Área de Influencia Directa (AID):** área geográfica que abarca el proyecto y su entorno inmediato, afectando negativamente más al medio ambiente en sus componentes como: suelo, flora, fauna y agua.
- **Área de Influencia Indirecta (AII):** desde el punto de vista socioeconómico teniendo en cuenta no sólo dicha área geográfica sino también al conjunto de poblaciones aledañas con procesos positivos como ocupación de mano de obra local, mantenimiento de caminos locales y vecinales, aumento de recursos e insumos económicos así como medios de comunicación social. El movimiento de ciertos recursos tanto humanos como monetarios trae aparejado ciertos efectos negativos tanto en el entorno social (debido a actos como el abigeato, enfermedades transmisibles, inmigración) como en el entorno ambiental (alteración de ciclos evolutivos, extinción de especies, mayor competencia por recursos) (1000 m).

**5.-ALCANCE DE LA OBRA****5.1.-Descripción del Proyecto**

Se hace referencia al Proyecto "Explotación Agropecuaria y Plan de Uso de la tierra bajo el sistema Silvopastoril". Para el efecto el área afectada abarca una superficie total de **76.150,6 has.**, de las cuales teniendo en cuenta el cronograma establecido en el Plan de Uso de Tierra, serán utilizadas de la siguiente forma:

**CUADRO N° 1 USO ACTUAL Y ALTERNATIVO DE LA TIERRA**

Uso actual	Superficie		Uso alternativo	Superficie	
	Has	%		Has	%
Bosques de Reserva Forestal	59.790,4	78,5	Bosques de Reserva Forestal	19.203,0	25,2
Uso Agropecuario	85,3	0,1	Bosques Protectores de Cauces Hídricos	2.086,9	2,8
Campo Natural	15.792,8	20,8	Zonas de Protección de Cauces Hídricos	2.460,0	3,2
Cuerpos de agua	386,1	0,5	Franjas de Separación	8.187,0	10,8
Caminos	93,7	0,1	Uso Agropecuario	13.314,8	17,5
Abastecimiento de agua	2,3	0,0	Uso Silvopastoril	30.416,8	39,9
			Cuerpos de agua	386,1	0,5
			Caminos	93,7	0,1
			Abastecimiento de agua	2,3	0,0
<b>Total</b>	<b>76.150,6</b>	<b>100,0</b>	<b>Total</b>	<b>76.150,6</b>	<b>100,0</b>

**5.2.-Objetivo del proyecto**

- El objetivo principal es la Adecuación a la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto.
- El objetivo de la intervención es habilitar un área de **30.416,8** (39,9%) para Uso Silvopastoril. En esta superficie se intervendrá bosque nativo a fin de implantar pastura para ganadería. Se dejará aproximadamente 25 a 30 árboles nativos por hectárea, que fungirán de sombra para el ganado y también para generar semillas de regeneración natural; implementando de esta manera el sistema Silvopastoril.

### **5.3.-Actividades de construcción de caminos**

Además de los caminos internos a ser habilitados, se prevé la construcción de caminos interiores a efectos de facilitar las actividades de desarrollo pecuario, como así mismo callejones de manejo de hacienda de unos 20 metros de ancho.

### **5.4.-Actividades de operación forestal**

A fin de llevar a cabo la producción Silvopastoril planteada, se pretende desmontar parte del bosque nativo de la zona a intervenir. Para lo mismo, se llevará a cabo un inventario forestal a campo, en el que se determinarán las especies vegetales presentes, si existe alguna en peligro de extinción o amenazada. También se determinará el volumen aprovechable de las parcelas a de bosques a intervenir.

### **5.5.-Actividades previstas luego de la habilitación o desmonte**

Las operaciones contempladas luego de la adecuación del bosque al uso pastoril consistirán en desarrollar las siguientes fases:

- siembra y plantación al voleo y a golpe antes y durante la época lluviosa.
- para implementar las fases mencionadas se implantarán prácticas sencillas de manejo de suelos, principalmente para evitar en el futuro pérdida de la fertilidad del suelo y erosión del mismo.
- las prácticas a emplear son la implementación de franjas de protección (las cuales son áreas no intervenidas del bosque original; combinándolas con otras prácticas tales como apotramiento adecuado, en base a la capacidad de carga de la pastura).
- Asimismo se llevará un buen programa de fertilización química, según las pasturas a implantarse y resultados de análisis de suelos.

### **5.6.-Características zootécnicas del ganado (tamaño, composición y condición de los rebaños, distribución temporal del ganado, etc.)**

#### **Elección de razas**

Se deberá optar por razas o cruza características por alta fertilidad y habilidad materna (Hereford=Angus), rusticidad (Nelore), tolerante al calor (Brahman). Terneros con alta eficiencia de conversión de alimentos, precoces y alta calidad del producto. Se deberá optar por el Brahman, Nelore o Brangus.

## **Manejo de ganado y de pastura**

### **Sistema de Producción**

El sistema de producción apropiado para el nivel tecnológico I corresponde a la cría extensiva. En pastura natural, serán afectadas a este sistema de producción. Las pasturas cultivadas serán utilizadas en un nivel Tecnológico II y serán dedicadas a la recría semi intensiva. Las pasturas cultivadas serán utilizadas principalmente por los desmamantes, vaquillas de reemplazo, y vacas de primera parición.

### **Prácticas de manejo de ganado**

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.

Las razas de ganado a ser cargados en el campo serán predominantemente Nelore, Brahman, Angus y sus respectivas cruizas, Brangus, etc. Estas razas se caracterizan por su temperamento tranquilo de alta fertilidad y habilidad materna y de alta rusticidad. La raza Brahman aportará la rusticidad y la adaptación a ambientes tropicales.

La distribución del rebaño será de la siguiente manera: Hacienda de cría, representadas por las vientres, los terneros y los toros. El apartaje de toros se hará entre marzo y septiembre para luego volver al potrero de vientres. Los desmamantes serán separados en potreros diferentes, al igual que las vaquillas y los toritos. Los animales en terminación (novillos), serán manejados en pasturas independientes.

Al aumentar la producción de ganado en el establecimiento, o emplear zootecnia, se pueden crear impactos negativos para la fauna. La competencia por la vegetación o el agua puede aumentar, y la fauna silvestre puede ser vista como plaga (es decir, los predadores del ganado).

Es factible que el ganado y la fauna (algunas especies) coexistan, exitosamente, utilizando diferentes recursos y, de esta manera, evitando la excesiva competencia..

La existencia de bosques característicos del bioma de relativa gran superficie evidencia la poca alteración estructural del hábitat original de la fauna, lo que presupone que la población residente original de fauna silvestre se halla relativamente muy poco impactada y que en su mayoría ocupa los mismos territorios. Y aunque se puede asegurar que las pérdidas de hábitat aún no han

provocado la desaparición de ciertas especies, no se tienen estudios acabados, ni cuantificaciones sobre el tema.

El uso pecuario y silvopastoril al que se va destinar la propiedad determina en gran medida la interacción con el ganado. Como ejemplo podemos citar al guyrati (*Casmerodius albus*), que se posa en el vacuno o en sus cercanías, eliminando garrapatas, moscas, uras, etc. Y el puma que muchas veces ataca al ganado ocasionando pérdidas al propietario.

### **Prácticas de manejo de pastura**

Deberán incluir el control de la carga animal, control de balance carga-receptividad animal-mensual, control de quema, suplementaria mineral, suplementaria invernal, control de malezas, descanso de potreros, sistema de pastoreo y otras prácticas de manejo de la pradera.

### **Pastoreo inicial**

La pastura sembrada en época apropiada cumple su crecimiento vegetativo y reproductivo en Abril – Mayo. Posterior a la fructificación (semillas). Se recomienda el pastoreo inicial. 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 anual varía entre 0,8 y 1,2 Unidad Animal por Hectárea.

En cada potrero de 100 has se deberán cargar como máximo de 80 a 120 animales.

### **Sistema de pastoreo**

Por la intensidad del sistema de producción, se recomienda el sistema de pastoreo rotativo, con 7 días de potrero y 21 días de descanso.

### **Control de malezas**

Probablemente la invasión de malezas en los potreros, juntamente con la falta de pasto en periodos de sequías, sean los dos aspectos más serios en la producción ganadera en esta región. Se deben tomar medidas para protegerse de estas limitaciones. La invasión de malezas es lenta y en pequeña cantidad cuando la carga en los potreros está ajustada a la receptividad.

En este caso, siempre existe alta cobertura del suelo y pasto alto; ambas condiciones desfavorables para la germinación y crecimiento de malezas. Las malezas que aparezcan deben ser eliminadas en su etapa inicial de invasión. Se recurren a métodos físicos, extracción de raíz con palas o corte con machete, o físico-químico, corte con machete o rotativa y pulverización, con herbicidas específicos. Se debe evitar la quema como método de eliminación.

### **Forrajes suplementarios**

En periodos invernales y/o de sequías prolongadas ocurren faltas de forraje. Esto ocasiona serios daños al animal y a la pastura. Uno de 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 probablemente la mejor opción. Por este motivo en el proceso de desarrollo de las pasturas ya se deben habilitar parcelas que serán sometidas a la henificación. También ya se tienen que prever la adquisición de las maquinarias y equinas necesarios.

### **Requerimientos de transporte**

El transporte de los productos forestales, y de los animales será realizado preferentemente en camiones hasta los centros de consumo.

### **Calendario de actividades**

El cronograma de ejecución del Proyecto correspondiente al periodo 2022-2023, se basa en las actividades previstas para la implementación del proyecto, tal como se muestra en el cuadro siguiente:

## **6.-DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE**

En este apartado reunimos, avaluamos y presentamos datos de línea de base sobre los rasgos pertinentes del medio ambiente en el área de estudio.

### **6.1. MEDIO FISICO**

#### **6.1.1. Geología**

**Consideraciones generales:** El área de estudio está caracterizada por una acumulación de sedimentos del periodo Cuaternario (Q) cuya espesura variable de 300 a 2000 mts. corre en el sentido W-E hacia el Río Paraguay. La formación de estos materiales son muy antiguos y se remontan a un proceso acumulativo de sedimentos diversos que dieron en formar una amplia planicie, cuyos puntos más



elevados se encuentran a orillas del Río Paraguay (Cerro Galván) y en el extremo Noroeste (Cerro León).

**6.1.2. Relieve:** El relieve del área está caracterizado por sus formas casi planas a suave onduladas, con pendientes variables entre 0 a 3%, lo cual se denota en la escasa variación de la altitud del sitio, comprendida entre las cotas 90 a 110 m.s.n.m. La pendiente regional es con dirección W-E.

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 los 1 %, comprendida entre las cotas 90 a 110 m.s.n.m.. El drenaje es moderado a bueno en la lomada, no así en la parte de campo bajo, cañadones, planicie, donde el drenaje es pobre; existe una nula rocosidad en toda la propiedad.

### **6.1.3. Geomorfología**

**Consideraciones generales:** Teniendo en cuenta la propia génesis de la geología reinante en el chaco y de los procesos que la acompañaron, la resultante geomorfología regional y local se presenta bastante estable, fundamentalmente debido a la nula alteración en el propio material de origen recubierto (rocas), dando lugar a una gran planicie. En estas amplias planicies no disecadas, es posible percibir la presencia de material grueso y fino de transporte fluvial y re-trabajado o re-transportado en forma eólica.

Aparecen en forma local pequeñas cañadas inundables, ciertos espartillares o paleocausas de arena. Las áreas de los interfluvios son planas o muy suavemente onduladas, dando a continuación el valle fluvial saturado o no con agua (permanente o esporádico) en épocas de lluvias.

#### **6.1.4. Clima**

**Consideraciones generales:** Según Wrigth, Leon y Pacheco (1964) han clasificado climáticamente a ésta zona como subtropical, sub-húmedo seco, con pequeño déficit de agua según el método de Thornthwaite, y según Köppen, se encuentra en el límite con el tropical seco del tipo estepa (BSW) y el tropical lluvioso savana (Aw).

La precipitación anual media oscila alrededor de 900 mm., siendo la máxima absoluta 1.000 mm y la mínima 700 mm. Según la observación del régimen pluviométrico, la mayor concentración de lluvia va de octubre a marzo (80%). La menor de abril – agosto (20%). El promedio de temperatura es de 26° C, con máxima absoluta de 43° C y mínima absoluta de -3° C. La temperatura media de verano es de 32,8° C y la de invierno de 15,6° C. La humedad relativa de la zona es del 63%.

#### **6.1.5. Hidrología**

**Consideraciones generales:** la red hidrológica del área se encuentra caracterizada por la formación de aguadas, presentes a lo largo de la propiedad, que sirven como abastecedores de agua a los animales silvestres presentes en el lugar. Estas aguadas presentan un caudal bastante estacional (época lluviosas, octubre a marzo, o seca, abril a septiembre), al igual que los otros cursos de agua discontinuos que funcionan como desagües o alimentadores secundarios de los ya anteriormente citados.

#### **6.1.6 Geología del área de estudio**

El gran Chaco es una cuenca epicontinental que fue llenado en el transcurso del desarrollo histórico de la tierra con diferentes sedimentos. La capa mas baja esta compuesta por sedimentos marinos de mas de 2.000 m. de espesor, depositadas durante el Silurico y el Devonico, encima de los cuales siguen sedimentos continentales rojizos de 500 a 2.500 m. de espesor que se denomina Red Beds.(cama roja). Encima de estos Red Beds, se encuentran jóvenes piedras continentales semi o no compactadas del Neozoico, con un espesor de hasta 500 m. que representan el actual material base del suelo chaqueño. La geología del área está formada por materiales originarios de sedimentos de origen aluvial, correspondiente a la formación Indiferenciado, del período Cuaternario de la era Cenozoica. El valle actual y cauces temporarios reciben continuamente sedimentos depositados por las aguas de las crecientes de ríos y arroyos, principalmente el Río Pilcomayo. 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 uniforme a través de grandes extensiones de suelo y están formados por materiales de textura fina. Por las características de las deposiciones periódicas y en superficies relativamente planas, las estructuras de los materiales son predominantemente de forma laminar y en bloque. La textura de los mismos es franco arcillo arenosa, franco arcillosa, franco arcillo limosa, franco limosa, limosa, arcillo limosa, arcillosa y en zonas localizadas arenosa fina, las cuales originan suelos con poca evolución pedogenética. En las posiciones topográficas más altas, terrazas altas y albardones de paleocauces, dominan los sedimentos arenolimoso del tipo loes y limosa muy desagregado, con bajo tenor de arcilla y materia orgánica.

### **6.1.7.- SUELO**

**Se describe la metodología de trabajo y los diferentes tipos de suelos obtenidos en el estudio**

#### **Materiales y Equipos**

Para este estudio se han utilizado los materiales y equipos siguientes:

#### **A) MATERIALES:**

- a.- CARTAS TOPOGRAFICAS: Se utilizó la carta topográfica hoja S-F 21 - 13 POZO COLORADO, escala 1:250.000, elaborada por la Dirección del Servicio Geográfico militar.
- b.- FOTOS AEREAS: Se utilizaron fotografías aéreas en blanco y negro, en pares estereoscópicos, del año 1985, escala aproximada 1: 60.000
- c.- IMÁGEN SATELITAL: Se recurrió también a la interpretación de imagen de satélite SENTINEL 2, escala 1:35.000, del año 2.017.
- d. Título y plano de la propiedad
- e. Mapa geológico del Paraguay, del año 1986, escala 1:000.000
- f.- Mapa de Suelos. Proyecto Chaco. Comisión Nacional de Desarrollo del Chaco-Paraguay-OEA; año 1985, escala 1:1.000.000.
- g.-Mapas de Aptitud de Uso de la Tierra - Nivel Tecnológico II. Proyecto Chaco. Comisión Nacional de Desarrollo del Chaco - Paraguay - OEA; del año 1985, escala 1:1.000.000.

#### **B.-EQUIPOS:**

Se utilizaron en las labores de muestreos de suelos: georeferenciador (G.P.S.), pala, barreno muestreador, cuchillo, cinta métrica, lupa, pizeta, clinómetro, bolsas plásticas, etiquetas, formularios, hilo de ferretería, tabla de colores Munsell y otros.

### **Metodología**

Para el levantamiento, clasificación y recomendación de uso y manejo de los suelos del predio en estudio, fueron utilizados distintos métodos de trabajo, tal como se presentan a continuación.

### **Estudios Preliminares**

Los padrones del paisaje relacionados con las principales unidades de suelos del área se han identificado utilizando cartas plani-altimétricas y fotos aéreas. Las informaciones obtenidas de ésta interpretación fueron transcritas en el mapa base, para elaborar el mapa base de suelos del área de estudio en correlación con mapas de suelos elaborados en trabajo anterior para la región.

### **Estudios de Gabinete 1**

#### **Caracterización general:**

##### a) Uso actual de la tierra

Con el apoyo de la carta topográfica, mapas, fotografías aéreas y las informaciones del propietario se determinó los diversos usos que en forma continua y actual se están realizando dentro de la propiedad en estudio cuya superficie es de **76.150,6** hectáreas, siendo la distribución del uso de la siguiente forma:

<b>Uso actual</b>	<b>Superficie</b>	
	<b>Has</b>	<b>%</b>
Bosques de Reserva Forestal	59.790,4	78,5
Uso Agropecuario	85,3	0,1
Campo Natural	15.792,8	20,8
Cuerpos de agua	386,1	0,5
Caminos	93,7	0,1
Abastecimiento de agua	2,3	0,0
<b>Total</b>	<b>76.150,6</b>	<b>100,0</b>

### **Estudios de Campo**

Los trabajos de campo se iniciaron con un reconocimiento general del área con el objetivo de verificar la conformación topográfica y su relación con las unidades

de suelo observadas en las fotografías aéreas. En los trayectos recorridos se procedió a interrelacionar los aspectos de suelo, vegetación, topografía, uso de la tierra, etc.

De dentro del área a desmontar y por ser la zona de mayor interés en función de este trabajo, se eligieron los lugares más representativos de suelo para la toma de muestras y para ello se abrieron calicatas o pozo de observación, donde en cada una de ellos se describió y muestreo los distintos horizontes del perfil del suelo. La profundidad de las calicatas fueron de aproximadamente de 1,20 m.

La descripción morfológica de las muestras de la calicata, se realizó siguiendo las normas específicas del Manual de Levantamiento de Suelos de los Estados Unidos de Norteamérica (USA, Soil Survey Staff, 1960).

Esta descripción comprendió la secuencia y espesor de los horizontes, tipo y forma de los límites entre horizontes: color en seco, húmedo y mojado, presencia de arcillas de iluviación, concreciones de manganeso, carbonatos y sales; moteados; galerías biológicas; raíces tamaño y abundancia, y otras observaciones particulares.

Conjuntamente con la descripción morfológica de los suelos se han registrado informaciones del ambiente en que se encuentran los mismos, tales como evidencia de erosión, drenaje, vegetación local y otros.

## **Estudios de Gabinete 2**

Se elaboraron cuatro mapas de suelos que son los siguientes:

Mapa de Uso Actual de la Tierra: en base a trabajos de campo, carta topográfica, mapas, imagen satelital e informaciones del propietario.

Mapa de Taxonomía de Suelos y de Capacidad de Uso de la Tierra: elaborados mediante el empleo de material bibliográfico recopilado con contenido de trabajo sobre estudios de suelos de la región.

Mapa de Uso alternativo de la Tierra: elaborado en base a la conjunción de los tres mapas citados anteriormente y a las intenciones del propietario.

## **Resultados Obtenidos**

A continuación se presentan, en diferentes cuadros, los resultados más relevantes obtenidos dentro del estudio realizado en el área de trabajo. Lo referente a la Vegetación, en especial el recurso Bosque, es considerado en el capítulo concerniente al mismo.

Establecimiento de parámetros: los parámetros para la evaluación de la aptitud de la tierra son los siguientes:

**a) Relieve**

El relieve o topografía fue considerado con la finalidad de ofrecer una estimación de las limitaciones del suelo con reacción a la susceptibilidad de la erosión estimar el porcentaje de pendiente y, consecuentemente, drenabilidad e inundabilidad de los suelos.

Se estimaron los porcentajes a través de foto interpretación y recorridos de campo, estableciéndose las siguientes clases de relieve:

- Plano : 0 – 2 %
- Suavemente ondulado: 2.1 – 6 %
- Ondulado : 6.1 – 12%
- Fuertemente ondulado: 12.1 – 25 %

**b) Pendiente**

- A : 0 – 2 % llana o casi llana
- B : 2.1 – 6 % suavemente inclinada
- C: 6.1 – 12 % inclinada

**c) Profundidad efectiva**

Es una característica de suma importancia para la determinación de la capacidad de uso de los suelos, dando principalmente, indicaciones sobre el tipo de vegetal que se puede establecer o desarrollar en el suelo, teniendo en cuenta la profundidad de sistema radical, como así también la permeabilidad, capacidad de retención de humedad y elementos nutritivos. Los índices usados para la profundidad efectiva del suelo fueron

- Delgado : menos de 25 cm.
- Moderadamente profundo : 25 a 50 cm.
- Profundo : 50 a 100 cm.
- Muy profundo : más de 100 cm.

**d) Erosión hídrica o eólica**

Es un proceso, o efecto de proceso continuados, que degradan el suelo, condicionando el manejo a la aplicación en la explotación agrícola forestal. Para clasificar los suelos se utilizaron los siguientes niveles de erosión:

- 0: No perceptible
- 1: laminar ligera
- 2: laminar severa
- 3: Surcos superficiales ocasionales
- 4: Surcos superficiales frecuentes.
- 5: Surcos profundos ocasionales
- 6: Surcos profundos frecuentes.

**e) Espesor del horizonte A, los índices usados fueron:**

- Suelos con horizonte A poco profundo, con menos de 20 cm. de espesor.
- Suelos con horizonte A moderadamente profundo, con menos de 40 cm. de espesor.
- Suelos con horizonte A profundo, con 40 - 80 cm. de espesor.
- Suelos con horizonte A muy profundo, con mas de 80 cm. de espesor.

f) Textura de horizonte A: fue caracterizada de acuerdo a los términos del agrupamiento general de las clases texturales del Soil Taxonomy EEUA (1975), tal como se describe a continuación:

- 1 : Gruesa : Arenosa, areno franca
- 2 : Moderadamente gruesa : Franco arenosa
- 3 : Mediana : Franco, franco limosa
- 4 : Moderadamente fina : Franco arcillosa, franco arcillo arenosa.
- 5 : Fina : Arcillo arenosa arcillosa.

g) Vegetación natural: la misma fue considerada a los efectos de clasificar los suelos de acuerdo a su capacidad de uso considerando el tipo, densidad y cobertura de la misma.

h) Salinidad: los niveles considerados para el Na + , son los siguientes :

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)****PROYECTO: Explotación Agropecuaria y Plan de Uso de la tierra bajo el sistema Silvopastoril****PROPONENTE: ATENIL S.A.**

Bajo	:	menos de 1,50	meq / 100 gr. suelo
Medio	:	1,51 - 3,00	meq / 100 gr. suelo
Alto	:	mas de 3,00	meq / 100 gr. suelo

i) Drenaje:

Excesivo  
Bueno  
Lento

**CUADRO 2: TAXONOMIA DE LA PROPIEDAD**

Símbolo	Asociación de unidades de suelo	Superficie	
		Ha.	%
SNj/g	Solonetz estánico / gleico	588.545,0	76,9
SNg/GLe	Solonetz gleico/ gleysol eutrico	17.179,7	22,5
	Cuerpos de agua	386,1	0,5
	Caminos	39,8	0,1
	<b>TOTAL</b>	<b>76.150,6</b>	<b>100,0</b>

**CUADRO 3: APTITUD DE USO DE LA TIERRA**

CLASE DE SUELO	NIVEL TECNOLÓGICO	APTITUD DE USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE	
			HA.	%
Buena	II	2P 3S <sub>2</sub> 4N S <sub>1</sub>	58.545,0	76,9
Moderada	II	6p 7S <sub>2</sub> 8n s <sub>1</sub>	17.179,7	22,5

**Recomendaciones**

Conforme a los tipos de suelo 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 mas 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> 5a<sub>1</sub> pueden ser utilizados 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 moderada a 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> y 6p 8n, 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 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.

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

Las áreas designadas como 13 Rp, de clase no apta en el momento de la realización del trabajo de campo, no posee buenas posibilidades para una explotación económica, por lo que se recomienda dejar como área de preservación o de reserva o mejorar las condiciones actuales, principalmente sus características físicas y destinar así a una explotación ganadera con practicas severas, intensivas y complejas de manejo de suelo. Posiblemente son áreas con alto contenido de sodio, lo que no permite buen desarrollo vegetal.

### Uso Alternativo de la Tierra

Se muestra los valores cuantitativos de las diferentes categorías de uso alternativo de la tierra a que serán sometidas las tierras en estudio, que se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

#### Uso Alternativo de la Tierra

Uso alternativo	Superficie	
	Has	%
Bosques de Reserva Forestal	19.203,0	25,2
Bosques Protectores de Cauces Hídricos	2.086,9	2,8
Zonas de Protección de Cauces Hídricos	2.460,0	3,2
Franjas de Separación	8.187,0	10,8
Uso Agropecuario	13.314,8	17,5
Uso Silvopastoril	30.416,8	39,9
Cuerpos de agua	386,1	0,5
Caminos	93,7	0,1
Abastecimiento de agua	2,3	0,0
<b>Total</b>	<b>76.150,6</b>	<b>100,0</b>

Cada uno de los items del cuadro 4, son definidos a continuación:

**a) Bosques de Reserva Forestal:** Comprende 19.203,0 has. de bosques nativos distribuidos en el plano elaborado, dentro de la propiedad conformes a disposiciones legales. El Aprovechamiento Forestal, se realizará a través de una tala selectiva, luego de llevarse a cabo un inventario forestal a los efectos de extraer los árboles de mas de 35 cm. de D.A.P. y las especies de valor comercial y productivas. Podrá realizarse así mismo el enriquecimiento del bosque nativo y además una tala progresiva a largo plazo con regeneración del bosque. La Reserva comprende 25,2% del área total.

**b) Área a habilitar:** comprende 30.416,8 has. de bosque nativo que se pretende habilitar para Uso Silvopastoril. La intervención se realizará a razón de **3.041,68 has. por año en un periodo de 10 años**

Para este uso propuesto se sugieren las siguientes recomendaciones:

Aplicar tecnologías apropiadas de habilitación a fin de disminuir al máximo la remoción de la materia orgánica del horizonte superficial. En este caso debe evitarse el desmonte a lámina y cadena, pudiendo utilizarse el sistema tipo caracol, en caso de no sea posible el desmonte en forma manual.

Para la explotación ganadera y en base a los resultados de los estudios de laboratorio de suelo y las observaciones de campo se recomienda la implantación de especies de pastos con alto valor nutritivo y de gran productividad en las variedades ya recomendadas anteriormente en cada caso en particular.

Así mismo es importante la siembra de las mismas inmediatamente después de habilitado y antes de la primera lluvia, excepto si la especie seleccionada es el pasto *bracchiaria*, *gattón panic*, *Pangola* que en este caso debe esperarse la primera buena lluvia a los efectos de asegurar el prendimiento.

Así mismo debe de adoptarse prácticas sencillas de manejo para mantener y/o aumentar la productividad, tales como potreroamiento adecuado, buena carga animal, buenas aguadas, sistema rotativo de pastoreo, fertilización de reposición, callejones de manejos, etc. En los callejones y áreas de alambrados realizar fajas con cultivos de pasto estrella, o *bracchiaria humidicola* para minimizar riesgos de quema de alambradas.

Las habilitaciones serán realizadas de acuerdo a disponibilidad financiera de la Empresa.

**c) Franjas de separación:** comprende 8.187,0 has. de bosques alrededor de las área a ser habilitadas en franjas de 100 metros de ancho. Además de unas 2.460,0 has de zona de protección de cauces.

**d) Uso Agropecuario:** actualmente comprende unas 13.314,8 has. de área de campo tipo natural asociadas con palmar, a ser también adecuados para ganadería. A razón de 1.331,48 has. por año – en un periodo de 10 años.

## **ESTUDIO DEL BOSQUE**

### **Descripción del tipo de vegetación**

La formación boscosa del área está clasificada por Holdridge como Bosque Templado - Cálido Seco, en tanto que según estudios de la fuente bibliográfica "Desarrollo Regional Integrado del Chaco Paraguayo - Comisión Nacional de Desarrollo del Chaco (Paraguay) - Departamento de Desarrollo Regional (OEA)", 1985, la formación boscosa del área está clasificada como Bosque Mesofítico. Según Hueck y Seibert, el área corresponde al tipo de bosque seco del Chaco central.

El soto bosque está compuesto principalmente por carandillas, Guaimi piré, Jukerí, etc.

## **6.2. MEDIO BIOLÓGICO**

### **6.2.1. Flora:**

La formación boscosa del área está clasificada por Holdridge como Bosque Templado - Cálido Seco.

Según Hueck y Seibert, el área corresponde al tipo de bosque seco del Chaco central, en tanto que según CIF/FIA/UNA, la formación del bosque es semicaducifolio y pertenece a las categorías de quebrachal de quebracho colorado. Con abundante existencia de Palmas en los cañadones.

Las especies del estrato arbóreo entre otros son:

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
Q. colorado	(Schinopsis balansae)
Guayacán o yvyra vera	(Caesalpinia paraguariensis)
Palo santo	(Bulnesia sarmientoi)
Mistol	(Ziziphus mistol)
Guajayvi rai	(Cyderoxylum obtusifolia)
Algarrobo	(Prosopis sp.)
Palo blanco	(Alycophyllum multiflorum)
Labón	(Tabebuia nodosa)
Urunde'y	(Astronium sp.)
Samu ú	(Chorisia speciosa)
Quebracho blanco	(Aspidosperma quebracho blanco)

El estrato arbustivo se compone principalmente de:

Mistol
Algarrobito (Prosopis sp.)
Guaigui pire
Jukeri guasú (Acacia polyphylla)
Viñal

### **6.2.2. Fauna**

#### **Fauna silvestre**

La fauna silvestre del área de estudio en términos regionales se encuentra constituida por animales que sobreviven en cierta forma bajo la protección o dominio humano ya sean en ambientes terrestres o acuáticos, conformando la fauna autóctona del lugar.

Debido a que el área de estudio se enmarca dentro de una zona muy rica en la fauna, la misma es rica en mamíferos tales como se cita en el siguiente cuadro, en donde se puede apreciar algunas especies aun presentes y vistas en el área:

#### **FAUNA ENCONTRADA**

---

Jaguarete	<u>Panthera onca</u>
Puma	Felis concolor
Mboreví	Tapirus terrestris
Jurumi	Mymercophaga trydactila
Carpincho	Hydrochaeris hydrochaeris
Kure'í	Tayassu tayacu
Tañicatí	Tayassu pecari
Ñandú	Rhea americana
Yuru cuchara	Cochlearius cochlearius
Cisne Blanco	Coscoroba coscorba
Pato Bragado	Cairina moschata
Aguila Pescadora	Pandion haliaetus
Taguato común	Buteo magnirostris
Caracara	Polyborus plancus
Chimago	Milvano chimachima

---

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

predominancia de la fauna relacionada a aves y reptiles. La presencia del hombre es determinante para el mantenimiento del adecuado equilibrio entre ambas y en relación a la propia pirámide alimenticia.

Esta afirmación se debe a que debido a la cacería de ciertas especies como Jaguarete, el Tagua (especie en vías de extinción), Guasu, Cure'i, Mborevi, Jacaré, y otros, enemigos naturales de víboras y roedores, al disminuir su población estaría generando un aumento en las últimas con el consiguiente perjuicio para el ganado y seres humanos.

### **6.3. MEDIO SOCIOECONOMICO**

En la zona existen estancias, en donde se practican ganadería extensiva, principalmente ganado de cría y engorde. La cacería es moderada. Estos establecimientos desmontan áreas de bosque para la implantación de pasturas. La actividad agrícola es mínima.

#### **6.3.1-Actividad económica**

La gran mayoría de las actividades humanas están caracterizados por establecimientos ganaderos de producción bovina del tipo extensivo combinado o alternativo, utilizando el monte natural en formaciones de islas como sistema de rotación estacional para la producción ganadera; cuyas superficies oscilan entre 1000 a 10.000 has.

Para fines prácticos se requiere de mano de obra no calificada para las etapas de infraestructura física que realizará la empresa, basada en la construcción de casas, albergues, depósitos, alambrada perimetral de potreros, aljibes, tajamares, corrales, tinglados, etc. Una vez instalados físicamente los establecimientos se producirá una disminución de la mano de obra local, solventando que se requerirá de aproximadamente entre 8 a 10 personas para las labores rutinarias, como ser control zoonosanitario, rodeo, marcación, castración, manejo del ganado, etc.

La expansión ganadera a través de la implantación de pasturas se realizará a expensas de la vegetación nativa e implantada, característico de estas zonas del Chaco, resaltando que se prevé una utilización racional con la descomposición in situ de los residuos aprovechables en el establecimiento. Los recursos forestales serán explotados como postes, leña, etc. antes de ser apeados y los que no puedan ser utilizados quedarán como reserva natural del establecimiento.

## 7.-CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

### A) Aspectos legales o normativos

EL PRESENTE EIA SE RIGE POR EL DECRETO N° 453/2013 POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA LEY N° 294/1993 DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SU MODIFICATORIA, LA LEY N°345/1994 Y SE DEROGA EL DECRETO N° 14.281/1996, DE FECHA 8 DE OCTUBRE DE 2013.

### **LEY N° 1561 Que Crea El Sistema Nacional Del Ambiente, El Consejo Nacional del Ambiente y La Secretaría Del Ambiente.**

La ley 1561/00 esta dividida en dos Títulos:

**TITULO I:** consta de 2 Capítulos en donde se reglamenta los Objetivos de la Ley y del Sistema de Nacional del Ambiente (SISNAM), como también la del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).

**Art. 1º.** Donde la Ley tiene por objeto, la de crear y regular el funcionamiento de los organismos responsables de la elaboración, normalización, coordinación, ejecución y fiscalización de la política y gestión ambiental nacional. Asimismo dentro del Capítulo I, el Art. 2º instituye el ***Sistema Nacional del Ambiente***, denominado por las siglas SISNAM. El SISNAM, entonces, comprende los órganos abocados a la cuestión ambiental, de orden Nacional, sean éstos, Instituciones Públicas, centralizadas o no, y Privadas.

De acuerdo a la Reglamentación del **DECRETO LEY N° 10.579**, de fecha 20 de septiembre del 2000, el SISNAM se encuentra conformado por las Entidades Públicas Centralizadas y Descentralizadas de los Gobiernos, Nacional, Departamental y Municipal que tengan participación en al Política Ambiental Nacional, así como las Entidades Privadas y ONGs, cuyas actividades incumben a la Política Ambiental Nacional.

El SISNAM, rige a través de los dos órganos que lo componen, a saber a) Consejo Nacional del Ambiente y b) la Secretaría del Ambiente.

### **Ley N° 716/96 QUE SANCIONA LOS DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE**, establece, entre otros:

**Art. 5º.-** Serán sancionados con penitenciaría de uno a cinco años y multas de 500 (quinientos) a 1.500 (mil quinientos) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas:

**d)** Los que empleen datos falsos o adulteren los verdaderos en estudios y evaluaciones de impacto ambiental o en los procesos destinados a la fijación de estándares oficiales;

**e)** Los que eludan las obligaciones legales referentes a medidas de mitigación de impacto ambiental o ejecuten deficientemente las mismas.

**Art. 15°.-** Los funcionarios públicos nacionales, departamentales y municipales, y los militares y policías que fueren hallados culpables de los hechos previstos y penados por la presente Ley, sufrirán, además de la pena que les correspondiere por su responsabilidad en los mismos, la destitución del cargo y la inhabilitación para el ejercicio de cargos públicos por diez años.<sup>1</sup>

**Ley 294/93 Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto reglamentario 453/2013** Declara la obligatoriedad de la Evaluación de Impacto Ambiental ante cualquier modificación del medio ambiente provocadas por obras o actividades humanas.

**El Decreto reglamentario 453/2013**, que reglamenta la Ley 294/93, Explotaciones Agropecuarias y Forestales, declara la obligatoriedad de una Evaluación de Impacto Ambiental, a las explotaciones agrícolas ganaderas con superficie mayores a 1.000 has. o eventualmente menores.

**La Ley 422/73 Forestal y su Decreto Reglamentario N° 11.681** que reglamenta las actividades forestales en todo el país.

**La Ley N° 352/94 de Areas Silvestres Protegidas**, cuyo objetivo principal es la de regular el manejo y la administración del sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del país.

**La Ley N° 799/96 de Pesca**, cuyo objetivo es la de fijar normas generales, disposiciones, que deberá regular la pesca en todo el Territorio Nacional.

**La Ley N° 536/95 de Fomento a la Forestación y Reforestación** que en su Capítulo I de las disposiciones generales, Artículo 1° reza que el Estado fomentará la acción de Forestación y Reforestación en suelos de prioridad forestal, en base a un



## 8.-DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO

Considerando: extensión en superficie de la propiedad, finalidad comercial, hato ganadero sujetos a manejo, introducción y mejoramiento, disponibilidad de la mano de obra, infraestructura física necesaria, aspectos técnicos en lo relativo a pecuaria, administración y recursos humanos, definen a priori una modificación sustancial de los recursos naturales existente.

Estas alteraciones se podrían dar en: forma total o parcial, directa o indirecta, positiva o negativa, inmediata – parcial o a largo plazo, cuyos efectos simultáneos, correlacionados o en forma aislada posibilitarían un efecto BOUMERANG o en cadena negativo en determinados casos de no ser previstos sobre el medio ambiente.

Entre las estimativas negativas a ser priorizadas en la futura actividad pecuaria se citan, por ejemplo, las que podrían afectar el suelo, la fauna (micro y macrofauna), flora (micro y macrofauna), recursos hídricos, etc.; cada una de las cuales son detalladas a continuación, estipulando las principales medidas de mitigación para cada caso, traducidas en:

### A) Impactos Negativos

<b>Suelo</b>	<b>Degradación física de los suelos:</b> debido principalmente a procesos erosivos tanto hídricos como eólicos ; procesos de salinización tanto superficial como subsuperficial destructuración por compactación debido al pisoteo, sobrepastoreo, inadecuada implantación de pasturas, inundaciones prolongadas manifestada en propiedades tales como porosidad, permeabilidad, densidad, estabilidad, etc; <b>Alteración de las propiedades químicas:</b> lixiviación, solubilización, cambios de pH, extracción por cultivos implantados (pasturas); modificación del contenido de materia orgánica, etc. <b>Microbiología:</b> microorganismos (micro fauna y flora) debido a las probables quemas, uso inadecuado de agro tóxicos (insecticidas, herbicidas, fungicidas, etc). <b>Ciclo del agua:</b> alteración y desbalance en cuanto a la relación temperatura – precipitación.
<b>Fauna</b>	<b>Migración y concentración de especies:</b> debido a las probables modificaciones del hábitat natural. <b>Mortandad:</b> debido a cacerías furtivas, depredación, etc.

<b>Atmósfera</b>	<p><b>Emisión de CO<sub>2</sub></b> : producto de quemas después de los desmontes.</p> <p><b>Emisión de sustancias nitrogenadas:</b> originada por las deyecciones de animales (materia fecal y orina).</p> <p><b>Aumento del polvo atmosférico:</b> causada principalmente por erosión eólica, movimiento de maquinarias, etc.</p>
<b>Biológico:</b>	<p><b>Flora y Fauna: Directo</b></p> <p><b>Recursos fito-zoogenéticos:</b> Pérdida de material genético.</p> <p><b>Migración:</b> por pérdida o alteración del hábitat.</p> <p><b>Plagas y enfermedades:</b> alteración del hábitat.</p> <p><b>Indirecto</b></p> <p><b>Enfermedades transmisibles al ser humano</b></p> <p><b>Enfermedades transmisibles a otras especies animales</b></p>
<b>Fisiográfico</b>	<p><b>Paisaje local:</b> alterando el ecosistema se alteran los procesos naturales del ciclo del agua, intemperización de suelos, etc.</p>
<b>Hidrológico E Hidrogeológico</b>	<p><b>Agua superficial:</b> alteración probable del curso de agua estancada ubicada en la parte superior de las tierras, pero que se encuentra protegida por vegetación que no será tocada.</p> <p><b>Agua Subterránea:</b> se deberá de tener en cuenta debido a las implicancias relacionadas al agua salada y procesos de salinización en superficie.</p>

**B) Impactos Positivos**

<b>Producción de alimentos</b>	<p><b>Productividad:</b> incentivar la eficiencia en la relación costo-beneficio</p>
<b>Generación de fuentes de trabajo</b>	<p><b>Mano de obra:</b></p> <p><b>Calificada:</b> generación de fuentes de trabajo alternativo para profesionales del área.</p> <p><b>No calificada:</b> beneficio para personales de campo en forma directa e indirectamente.</p> <p><b>Transportistas:</b> traslado de animales, y otras actividades diversas.</p>
<b>Industrias</b>	<p><b>Pecuarías:</b> frigoríficos, carnicerías, por la venta del producto principal que es la carne y en menor escala por venta de subproductos como ser cueros, cerdas, huesos y sangre para fabricación de harinas, etc.</p>

<b>Obras viales Y comunicaciones</b>	<b>Caminos:</b> generación de recursos para el mejoramiento y conservación de carreteras y caminos vecinales. <b>Comunicación:</b> radio, etc.
<b>Apoyo a comunidades</b>	<b>Salud y educación:</b> generando trabajo se generan fuentes alternativas de ingresos económicos adicionales, tanto a nivel local (municipios) como departamental (gubernaciones), las cuales impulsan de una u otra forma el recaudo necesario (fisco) para generar obras de bien social tanto para los colonos como para los indígenas residentes en las proximidades. <b>Activación económica:</b> generación de divisas a fin de elevar el P.I.B, beneficiando la ejecución de proyectos como ser centros asistenciales, centros comerciales, centros educativos, etc.
<b>Eco-Turismo</b>	<b>Turismo en estancia, Ecoturismo o Turismo Rural:</b> generar una fuente alternativa de turismo a nivel nacional e internacional por el constante mejoramiento de la infraestructura de la zona.

**CUADRO: TEMPORALIDAD DE LOS EFECTOS A SER GENERADOS POR EL PROYECTO.**

<b>COD.*</b>	<b>Actividad</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Condición</b>	<b>Plazo</b>
<b>BL</b>	Pérdida de la flora	Permanente	Irreversible	Corto y mediano
			Reversible	Largo
<b>BL</b>	Modificación de la fauna	Temporal	Reversible	Mediano
<b>SL</b>	Modificación de las propiedades químicas del suelo	Temporal	Reversible	Mediano y Largo
<b>SL</b>	Erosión eólica	Temporal	Reversible	Corto y Mediano
<b>SL</b>	Erosión hídrica	Temporal	Reversible	Corto y Mediano
<b>BL SL</b>	Pérdida de la vida microbiana (fauna y flora) por quema	Permanente	Irreversible	Corto y Mediano
<b>FS</b>	Cambios en el paisaje	Permanente	Reversible	Largo
<b>SL</b>	Modificación de las propiedades físicas del suelo	Temporal	Reversible	Mediano y Largo
<b>SE</b>	Mano de obra	Permanente	Reversible	Corto
<b>SE</b>	Industrias	Permanente	Irreversible	Mediano y largo

**CODIGO**      **BL: biológica / SL: Suelo / SE: Socioeconómica / FS: Fisiográfica**

**MATRIZ DE IDENTIFICACION DE POSIBLES IMPACTOS**

**IMPACTOS DIRECTOS.**

<b>N°</b>	<b>IMPACTOS DIRECTOS</b>	<b>(+/-)</b>	<b>Intensidad</b>	<b>Importancia</b>	<b>Magnitud Total</b>
1	Efectos sobre los caminos (erosión y trastorno de la fauna)	-	4	4	-16
2	Reducción de la biodiversidad vegetal	-	2	5	-10
3	Modificación del paisaje natural	-	2	2	-4
4	Efectos de la afluencia de gente	-	2	3	-6
5	Disminución del crecimiento poblacional de la fauna	-	4	5	-20
6	Disminución de la biodiversidad animal	-	4	5	-20
7	Interrupción de las migraciones naturales	-	4	4	-16
8	Aumento de la evaporación del suelo	-	3	3	-9
9	Cambios en la corriente del aire por la eliminación de la barrera natural	-	3	4	-12
10	Disminución del hábitat animal	-	4	4	-16
11	Aumento del efecto erosivo de las lluvias por la disminución de la cobertura vegetal, causada por la extracción de árboles de gran porte y follaje	-	2	3	-6
12	Compactación, formación de huellas profundas y remoción, por la utilización de maquinarias pesadas	-	3	3	-9
13	Emisión de CO2 causado por quemas	-	2	3	-6
14	Emisión de sustancias nitrogenadas producto de las deyecciones de los animales y evaporación de los	-	4	3	-12

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)****PROYECTO: Explotación Agropecuaria y Plan de Uso de la tierra bajo el sistema Silvopastoril****PROPONENTE: ATENIL S.A.**

	orines				
15	Formación de charcos y estancamientos locales por los cambios de forma del terreno	-	3	3	-9
16	Arrastre de capa superficial del suelo	-	2	2	-4
17	Aumento de la erosión eólica	-	2	1	-2
18	Acumulación de basura (latas, cartones, botellas, desechos de campamentos, etc.)	-	2	2	-4
19	Destrucción de la regeneración natural, por efecto del volteo	-	3	3	-9
20	Contaminación del ambiente, por desechos provenientes del mantenimiento de maquinarias y equipos forestales (cambios de aceite, filtros, etc.)	-	2	2	-4
21	Alteración de los atributos físicos y químicos del suelo	-	2	2	-4
22	Alteración de la calidad física del agua	-	3	3	-9
23	Alteración de la calidad química del agua	-	3	3	-9
24	Alteración de la calidad biológica del agua	-	3	3	-9
25	Cambio térmico en el interior del bosque	-	2	2	-4
26	Alteración de la calidad del aire	-	1	2	-2

**IMPACTOS INDIRECTOS**

<b>N°</b>	<b>IMPACTOS INDIRECTOS</b>	<b>(+/-)</b>	<b>Intensidad</b>	<b>Importancia</b>	<b>Magnitud total</b>
1	Materia prima para el consumo humano	+	5	5	+25
2	Ingresos económicos de nivel principalmente local	+	5	5	+25

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)****PROYECTO: Explotación Agropecuaria y Plan de Uso de la tierra bajo el sistema Silvopastoril****PROPONENTE: ATENIL S.A.**

3	Aumento de mano de obra y fuente de trabajo	+ 5	5	+25
4	Expansión de la producción y otras actividades económicas	+ 5	4	+20
5	Manejar los recursos provenientes en forma sustentable	+ 5	5	+25
6	Mejorar el nivel de vida de los asentamientos indígenas y campesinos	+ 4	4	+16
7	Mejorar los caminos vecinales y conducen a la propiedad	+ 5	5	+25
8	Ingresos de divisas al país provenientes de las exportaciones	+ 5	5	+25
9	Mejorar el nivel de vida de los personales y su familia	+ 3	4	+12
10	Ingresos y/o egresos de divisas	+ 5	5	+25

**ANALISIS DE LOS IMPACTOS**

**Sumatoria algebraica de las magnitudes  $223 + (-221) = 2$**

Número de impactos	36
Número de impactos positivos (+)	10 (30,3%)
Número de impactos negativos (-)	26 (69,7%)

**Escala de valoración de impactos e Intensidad de los Impactos.**

Nº	(-) NEGATIVO	(+) POSITIVO	IMPORTANCIA
1	Débil	Débil	Muy poco importante
2	Ligero	Ligero	Poco importante
3	Regular	Regular	Medianamente importante
4	Bueno	Bueno	Importante
5	Excelente	Excelente	Muy importante

**MATRIZ DE EVALUACIÓN**

Los resultados obtenidos en los cuadros de evaluación para cada componente ambiental (Físico, Biológico y Socioeconómico), reflejan los impactos Positivos o Negativos en cada una de las fases consideradas.

La ponderación ha sido efectuada sobre la base de la magnitud de los impactos (valores de 1 a 5 para ambos casos), dando una significancia de que el mayor valor (5) tiene una intensidad mayor sobre los parámetros positivos y negativos, y así el valor más pequeño (1) posee una incidencia muy débil sobre el medio afectado.

Es de señalar que el porcentaje relativo de los Impacto fue extraído del total de los impactos positivos y negativos, determinando así la magnitud relativa porcentual de estos.

### **Valoración de los Impactos e Intensidad de los Impactos.**

Para la valoración de los Impactos e Intensidad de los Impactos por su importancia se han tomado rangos de significancia que va desde 1 a 5 y que están relacionados en forma directa a los impactos positivos, negativos y la importancia.

#### **Negativos.**

Los valores están dados de 1 al 5 dando una mayor significancia a 5 y una menor significancia a 1, como por ejemplo: 1 (uno) le corresponde a Débil y 5 (Cinco) a los impactos más severos.

- a) 1 = Débil
- 2 = Ligero
- 3 = Moderado
- 4 = Fuerte
- 5 = Severo

#### **Positivos:**

De la misma forma que los impactos negativos están dada por valores de 1 al 5, considerando en este caso que 1 (uno) es débil y 5 (cinco) presentan condiciones excelentes.

- a) 1 = Débil
- 2 = Ligero
- 3 = Regular
- 4 = bueno
- 5 = Excelente

#### **Importancia:**

Teniendo en cuenta los mismos parámetros que los impactos negativos y positivos 1 al 5 clasificamos en cuanto a nivel de importancia, por ejemplo 1 (uno) es muy poco importante no es tan relevante en cambio a 5 (cinco) se considera muy importante.

- a) 1 = Muy poco importante  
 2 = Poco importante  
 3 = Medianamente impórtente  
 4 = Importante  
 5 = Muy importante

**PRINCIPALES IMPACTOS NEGATIVOS Y MEDIDAS DE MITIGACION**

<b>PRINCIPALES IMPACTOS NEGATIVOS</b>	<b>PRINCIPALES MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>
<b>Desmonte.</b>	Implantación inmediata de pasturas. Reforestación – Forestación de áreas explotadas
<b>Pérdida del suelo Camada superficial</b>	Realizar labores con maquinarias adecuadas cuidando no remover en exceso los horizontes del suelo, en especial la superficial Cobertura inmediata con pasto.
<b>Alteración de la fisiografía, subterránea y Superficial</b>	Protección de cursos de agua, nacientes.
<b>Degradación física de suelos</b>	Siembra inmediata de pasto. Cortinas rompevientos. Reserva boscosa como franja de protección adecuada. Análisis físicos del suelo periódicos (cada 2 años). Sub solado. Carga animal adecuada Reforestación – Forestación
<b>Alteración química de suelos.</b>	Análisis químicos periódicos (cada 2 años), para determinar: Fertilización orgánica y química. Cultivos de abono verde. Control de la salinidad Carga animal
<b>Cambios Biológicos</b>	Fertilización orgánica. Utilización racional de productos químicos, como ser insecticidas, herbicidas, etc. Cultivo de abono verde. Evitar la quema.
<b>Emisión de CO<sub>2</sub></b>	Evitar quemas innecesarias. Cultivos de vegetales de todo tipo. Evitar la tala indiscriminada de árboles.
<b>Polvo atmosférico</b>	Mantener el suelo bajo cobertura vegetal. Siembra inmediata de pasto. Reforestación – Forestación.
<b>Cambios en la población de la fauna</b>	Dejar bosque de reserva en forma compacta y continua. Dejar corredores boscosos para el traslado de animales. No destruir lagunas naturales.



**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)****PROYECTO: Explotación Agropecuaria y Plan de Uso de la tierra bajo el sistema Silvopastoril****PROPONENTE: ATENIL S.A.**

	No permitir la caza.
<b>Cambios en la flora</b>	Dejar bosques de reservas Dejar árboles semilleros en el área a desmontar. Evitar la quema del bosque. Evitar el uso indiscriminado del recurso bosque. Utilizar racionalmente el bosque de reserva previo inventario. Dejar franjas de bosque nativos ubicados sistemáticamente en el área a desmontar.
<b>Cambios biofisionómicos</b>	Evitar el desmonte indiscriminado. Dejar bosque de reserva representativos. No desmontar extensas áreas en superficies continuas.
<b>Contaminación por productos químicos, aceites del mantenimiento de vehículos, combustibles.</b>	Evitar la fuga o derrame de combustibles, productos químicos como ser insecticidas, fungicidas, vermicidas. Destinar áreas especiales (pozos) para el almacenamiento temporal de restos de productos, embalajes, desechos.
<b>Probable deterioro de los caminos</b>	Mantenimiento periódico. No transitar en épocas lluviosas. Evitar labores en épocas lluviosas.
<b>Pastoreo</b>	Control del N° adecuado de animales por unidad de superficie. Control de la duración del Pastoreo por los animales. No permitir el sobrepastoreo. Realizar observaciones de la recuperación de la pastura. No introducir animales antes de la recuperación del vegetal.

**9.-ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO**

Se considera que un manejo Silvopastoril es la mejor opción para el desarrollo productivo de la zona y, es justamente la que se tiene previsto llevar a cabo.

**10.-PLAN DE MITIGACION, PLAN DE MANEJO Y DE GESTIÓN****Programas y proyectos de mitigación****Objetivos: MANEJO, RECUPERACION Y MONITOREO**

<b>Área</b>	<b>Actividad</b>
<b>Suelo</b>	<b>Consideraciones generales:</b> En el proceso de transformación de los minerales del suelo en masa verde en este caso por la pastura y el pisoteo del animal, genera un desequilibrio en los componentes físicos - químicos, biológicos de los suelos. Como ser: erosión, pérdida de nutrientes, pérdida de materia orgánica, pérdida de vida microbiana, procesos de salinización, etc. A este efecto se deberá tomar las medidas de mitigación pertinentes al caso.

	<p><b>Objetivos</b>  <b>Recuperar áreas de explotación.</b>  <b>Protección del suelo contra la erosión hídrica.</b>  <b>Formación de un estrato orgánico rico en nutrientes, humedad, etc.</b>  <b>Análisis químicos:</b> a fin de cuantificar las transformaciones de los nutrientes y definir las acciones en términos de fertilización correctivas como ser cultivo de abono verde, fertilización orgánica y química, etc.  <b>Análisis físicos:</b> a fin de cuantificar las transformaciones como ser: grado de compactación, cambio en la densidad, erosión, técnicas adecuadas de rotación y carga animal adecuada, etc.  <b>Salinización:</b> acumulación de sales y sodio en los suelos , lo cual constituye uno de los factores limitantes para la producción agrícola, asociadas a una alta tasa de evaporación y baja precipitación Para evitar estas alteraciones se sugiere:  <b>Medidas mitigatorias principales</b>  Cobertura del suelo a fin de evitar la evaporación, mediante una implantación adecuada de pasturas o abonos verdes o en forma combinada.  Franjas de protección o rompevientos a fin de paliar la erosión eólica – evaporación o evapotranspiración potencial de los suelos.  Evitar la quema, como método de limpieza de la pastura, a fin de evitar pérdidas innecesarias de m.o., micro y macro fauna y flora, evitar procesos incipientes de salinización, etc.</p>
<p><b>Suelo</b></p>	<p><b>Otras medidas mitigatorias alternativas:</b>  Subdrenaje, Lavado o inundación, Separación, Conversión: reaccionando el suelo salino con mezcla de yeso y suelo alcalino.</p> <p><b>Forestación y Reforestación</b>  Plantación de especies adecuadas a la región / Fertilización y cuidados / Raleo y poda / Producción comercial</p>
<p><b>Agua</b></p>	<p><i>Objetivo</i>  <b>Evitar la contaminación de cursos superficiales de agua</b>  <b>Evitar la contaminación de aguas subterráneas</b>  <b>Mejorar la calidad del agua .</b></p> <p>Protección de las vertientes, mediante la permanencia de la vegetación nativa en un ancho de entre 50 a 100 mt, complementadas con algún otro tipo de cultivos o cobertura vegetal en los lugares donde se encuentra desprovista de la misma.  Se evitará el uso indiscriminado de insecticidas, fungicidas o herbicidas a fin de no posibilitar una masiva contaminación de los cursos de agua.</p>
<p><b>Agua</b></p>	<p>Las fuentes de consumo de agua humanas se destinará lo más lejano posible de los lugares anteriormente citados.</p>

	Se propiciará un lugar adecuado para la disposición de basuras alejado de fuentes probables de agua (superficial o subterránea), baños u otros servicios sanitarios, etc.
<b>Contaminación del Aire</b> <b>Prevención de Accidentes</b>	<p><b>Objetivo</b>  <b>Evitar ruidos molestos.</b>  <b>Prevenir accidentes dentro y fuera del establecimiento.</b>  <b>Disminuir la contaminación con CO2 (quema)</b></p> <p><b>Contaminación sonora</b></p> <p><b>Ruidos:</b>  <b>Inicial</b> – Regulación y calibración de maquinarias / evitar trabajos en horas inapropiadas / establecer horarios adecuados Ejemplo: De 7:00 - 12:00 y 15:00 a 18:00 /  <b>Posterior-</b> propiciar las labores diarias mediante la ayuda de animales como el caballo</p> <p><b>Prevención de accidentes:</b>  Señalización adecuada de entrada de vehículos pesados  Mantenimiento y control periódico de vehículos, maquinarias pesadas, taludes de extracción, etc.  Entrenamiento del personal en técnicas de socorro, mantenimiento, prevención de accidentes, etc.</p> <p><b>Contaminación con CO2</b>  Disminuir la concentración de CO2 en la atmósfera mediante el control adecuado de quemas  Manejo de los potreros en el sistema de rotación a fin de evitar el sobrecrecimiento de las pasturas  Se propiciará la acumulación de m.o mediante el mantenimiento de la vegetación con la rotación de pasturas, corte con rotativas, etc.</p>

**11.-PLAN GENERAL DE MONITOREO Y MANEJO**

**MONITOREO AMBIENTAL**

<b>Medidas propuestas</b>	<b>Lugar de monitoreo</b>	<b>Momento de monitoreo</b>
<b>Mantenimiento de Corredores Biológicos</b>	Bosques remanentes (Galerías e isletas )	Permanente – Bianual
<b>Carga animal Sobrepastoreo</b>	Pastaras y campo nativo	Semipermanente Anualmente
<b>FAUNA – Cacería</b>	Área de influencia directa	Durante las actividades de

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)****PROYECTO: Explotación Agropecuaria y Plan de Uso de la tierra bajo el sistema Silvopastoril****PROPONENTE: ATENIL S.A.**

	AID	formación previstas
<b>Fertilidad del suelo</b>	Área de influencia directa AID	Anualmente
<b>Salinización</b>	Área de influencia directa AID	Anualmente

**12.-OTRAS CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA.**

<b>Consideraciones generales:</b> Conforme a los tipos de suelos, su clasificación agrológica y vegetación predominante en el área de estudio y a los efectos de asegurar una producción económicamente rentable, ecológicamente viable u socialmente justa, se recomienda aplicar las prácticas que a continuación se detallan.	
<b>Habilitación de tierras</b>	Se debe hacer en lo posible en forma manual para no remover la materia orgánica del horizonte superficial. En caso de no ser posible se recomienda la utilización del método mecanizado y no a cadena, amontonando los restos en hileras o escolleras, cuya orientación debe estar en forma perpendicular a la dirección del viento predominante para permitir una quema rápida (no serán realizadas quemas).
<b>Quema</b>	No se realizarán quemas dentro del área, más bien el apilamiento y descomposición in situ de los residuos provenientes de la habilitación de las tierras en escolleras de 30 a 50 metros de ancho y así poder recuperar materia orgánica y por ende su reposición al suelo.
<b>Herbicidas</b>	Evitar la deriva del producto y ocasionar problemas al medio ambiente
<b>Manejo de potreros</b>	Implementar observaciones de campo mediante la investigación en parcelas con especies de pastos nativos a fin de seleccionar aquellas que presenten buena palatabilidad – nutrición – buen desarrollo - rápida propagación – buen control de las malezas – cobertura adecuada – etc.
<b>Manejo de potreros</b>	Considerar el rápido aumento de la densidad aparente de los suelos, traducidos en la densificación o compactación, mediante la roturación o subsolado de los horizontes compactados, cuya frecuencia, dado el caso sería de entre 5 a 8 años. Control del sobre pastoreo, mediante la adecuada distribución del ganado, quemas inoportunas e indiscriminadas, con el objeto de evitar la rápida expansión de las malezas indeseables. Análisis físico-químicos del suelo por lo menos cada 3 a 4 años, a fin de determinar el estado de los suelos. Proteger las nacientes y cursos de agua. Aprovechamiento racional del bosque remanente extrayendo solamente especies con diámetro mayor de 30 cm. y una altura de fuste de 3 metros. Identificar árboles sanos, rectos, poca ramificación, que serán destinados como árbol semillero. Realizar reforestación, tipo enriquecimiento en áreas de reservas naturales, con

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**

**PROYECTO: Explotación Agropecuaria y Plan de Uso de la tierra bajo el sistema Silvopastoril**

**PROPONENTE: ATENIL S.A.**

---

	especies nativas. El área de reserva servirá como habitat natural de animales silvestres y la propagación de especies vegetales.
--	---

## **15.-BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

FREESE, F. (1970) Métodos estadísticos elementales para Ciencias Forestales, CRAT-AID, Manual de Agricultura 317, México.

OGAYA, N. (1980). Algunos aspectos de Regresión y Correlación, su aplicación en Ciencias Forestales. Universidad de los Andes. Facultad de Ciencias Forestales.

DANIEL, T.W., J.A. HELMERS Y F.S. BAKER (1979). Principios de Silvicultura, Nueva York.

HUTCHINSON, J. (1972) Inventario Forestal de Reconocimiento de la Región Oriental PNUD/FAO/SFN. Asunción, Paraguay.

LEPSCH, I.F., BELLINAZI J.R.R.; BETOLINI, R. y ESPINOLA, C.R. (1983). Manual de Levantamiento Utilitario do Meio Físico e Clasificação de Terras no Sistema de Capacidade de Uso. Campinas, S.P., Brasil. 175 p.

LEMOS, R.C. de y SANTOS, R.D. dos. 1984. Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo. Campinas, S.P., Brasil. 45 p.

PALMIERI, J.H. y VELAZQUEZ, J.C. 1982. Geología del Paraguay. Ediciones NAPA. Asunción, Paraguay. 65 p.

PARAGUAY. "Desarrollo Regional Integrado del Chaco Paraguayo - Comisión Nacional de Desarrollo del Chaco (Paraguay) - Departamento de Desarrollo Regional (OEA)", 1985.

Mapas de Suelos. Proyecto Chaco. Comisión Nacional de Desarrollo del Chaco - Paraguay - OEA; del año 1985.

ATLAS AMBIENTAL DEL PARAGUAY. U.N.A./Facultad de Ciencias Agrarias. Año 1994.

CAURA. 1989. La importancia de los estudios de impacto ambiental. Caracas, Ven., IPPN, CORPOVEN.

DENGO, J.M Comentarios sobre el Ordenamiento Territorial. In: Seminario Social Democracia y Medio Ambiente. La Catalina, Santa Bárbara de Heredia, Costa Rica. 1990.

FAO, 1979. Desarrollo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos y Agua. Boletín de Suelos N° 44.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**

**PROYECTO: Explotación Agropecuaria y Plan de Uso de la tierra bajo el sistema Silvopastoril**

**PROPONENTE: ATENIL S.A.**

---

FUNES, E. L. y KOHLER A., Problemas del Uso de la Tierra, Proyecto de Planificación del Manejo de los Recursos Naturales, GT/MAG/GFTZ, 1992.

LEAL, J. 1986. Las evaluaciones del impacto ambiental como metodología de incorporación del medio ambiente en la planificación. Colección Estudios Políticos y Sociales: La dimensión ambiental en la planificación del desarrollo. Buenos Aires., AR.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. Política para la Conservación de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente. 1992.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. MAG/GTZ. Hacia una Política de Uso de la Tierra en Paraguay. 1992

NECESIDADES BASICAS INSATISFECHAS. P.N.U.D./S.T.P. Año 1995

PFLUGFELDER, P. 1993. Informe Técnico, componente de geología (Estudio de suelos y capacidad de uso de la tierra para el manejo y planificación de los recursos naturales renovables. MAG-Banco Mundial. Asunción, Paraguay.

TRACY, F.; PÉREZ, J. 1986. Manual práctico de Conservación de Suelos. Proyecto de Manejo de Recursos Naturales. Tegucigalpa, Honduras. 167 p.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**

**PROYECTO: Explotación Agropecuaria y Plan de Uso de la tierra bajo el sistema Silvopastoril**

**PROPONENTE: ATENIL S.A.**

---

## **ANEXO**

---