

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

(Ley Nº 294/93. E. I. A. – Decreto Nº 453/13 y 954/2.013)

**PROYECTO: "PLAN DE USO DE LA TIERRA, SERVICIOS AMBIENTALES,
PRODUCCION AGROPECUARIA Y PRODUCCION DE CARBON VEGETAL"**

Proponente: COMUNIDAD INDÍGENA CASUARINA

Representante: GRACIANO RAMIREZ

Consultor: Ing. Ftal. José Balbuena

Reg. SEAM CTCA Nº: I-1506

Teléfono: (0981) 276.173

Abril de 2025

ÍNDICE

	Pág.
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR	0
ÍNDICE	1
INTRODUCCIÓN.....	4
1. ANTECEDES	5
2. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.....	6
2.1. OBJETIVO GENERAL	6
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
3. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	6
3.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO	7
4. ALCANCE DE LA ACTIVIDAD	8
1. TAREA 1.....	10
1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	10
A- USO AGROPECUARIO.....	10
1. 1. 1. Uso de la Tierra.....	10
CUADRO DE USO ACTUAL DE LA TIERRA	10
CUADRO DE ALTERNATIVO DE LA TIERRA.....	11
DATOS ESPECÍFICOS	11
1. 1. 2. Descripción Del Método De Cultivo.....	12
1. 1. 3. Sistema de siembra directa	12
1. 1. 3. 1. Máquinas y equipos	12
1. 1. 3. 2. Impacto ambiental del Sistema de Siembra Directa, en términos de.....	12
1. 1. 4. Control Integrado De Plagas Y Uso De Agroquímicos	13
1. 1. 4. 1. El manejo integrado de plagas.....	13
1. 1. 4. 2. Algunas consideraciones sobre el control integrado de plagas	14
CUADRO Nº 4 AGROQUÍMICOS RECOMENDADOS EN EL PROYECTO	15
1. 1. 5. Calendario de actividades y personal requerido	15
CUADRO Nº 5 CALENDARIO DE ACTIVIDADES	15
CUADRO Nº 6 DE PERSONAL REQUERIDO EN FORMA DIRECTA.....	15
1. 1. 6. Infraestructuras.....	15
1. 1. 7. Maquinarias e implementos utilizados.....	15
1. 1. 8. Actividades del proyecto	16
1. 1. 9. Descripción de la Soja.....	17
1. 1. 9. 1. Enfermedades de la Soja	17
1. 1. 9. 2. Plagas	17
1. 1. 10. Descripción del Maíz.....	18
1. 1. 10. 1. Plagas del Maíz:	18
1. 1. 10. 2. Enfermedades	18
1. 1. 11. Descripción del Trigo.....	18
1. 1. 11. 1. Plagas del Trigo.....	19
1. 1. 11. 2. Enfermedades	19
B- PISCICULTURA DE USOPROPIO.....	19
C- ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE DE USO PROPIO	23
1. 1. 12. Tanque.....	23
1. 1. 13. Sistemas de prevención.....	23
D- DEPÓSITO DE MAQUINARIAS, AGROQUÍMICOS E INSUMOS AGRICOLAS	24
1. 1. 14. Recepción y almacenaje de los insumos y agroquímicos.....	24

1. 1. 15.	Manejo de información de stock	24
1. 1. 16.	Por volumen.....	24
1. 1. 17.	Por fecha de vencimiento y por Nº de lote	25
1. 1. 18.	Transporte y uso de los insumos	25
E-	SERVICIOS AMBIENTALES.....	25
2.	TAREA 2.....	27
2.1.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	27
2. 1. 1.	Medio Físico	27
2. 1. 1. 1.	Caracterización Ambiental	27
2. 1. 1. 2.	Clima	27
2. 1. 1. 3.	Régimen de precipitaciones	28
2. 1. 1. 4.	Hidrología Superficial y Subterránea.....	28
2. 1. 1. 5.	Cuencas hidrográficas.....	29
2. 1. 1. 6.	Topografía	29
2. 1. 1. 7.	Suelos	29
2. 1. 1. 8.	Geomorfología de la Región	30
2. 1. 2.	Medio Biológico	30
2. 1. 2. 1.	Flora	30
	CUADRO Nº 2 ESPECIES FORESTALES ENCONTRADAS EN LA PROPIEDAD	30
2. 1. 2. 2.	Fauna	31
2. 1. 3.	Áreas protegidas, sitios culturales o históricos importantes	31
2. 1. 4.	Medio socioeconómico	31
3.	TAREA 3.....	34
3.1.	ASPECTO LEGALES RELACIONADOS AL PROYECTO.....	34
3. 1. 1.	Aspecto Institucional.....	34
3. 1. 2.	Marco Legal.....	34
A-	Constitución Nacional.....	34
B-	Convenios Internacionales	35
C-	Leyes.....	35
D-	Decretos	38
E-	Resoluciones varias	40
4.	TAREA 4.....	43
4.1.	DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO.....	43
	CUADRO Nº 7 A) IMPACTOS NEGATIVOS	43
	CUADRO Nº 8 B) IMPACTOS POSITIVOS.....	43
	CUADRO Nº 9 TEMPORALIDAD DE LOS EFECTOS A SER GENERADOS POR EL PROYECTO	44
4.2.	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES IMPACTOS	44
	CUADRO Nº 10 IMPACTOS DIRECTOS.....	44
	CUADRO Nº 11 IMPACTOS INDIRECTOS	45
4.3.	ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS	45
	CUADRO Nº 12 ESCALA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS E INTENSIDAD DE LOS IMPACTOS	45
4.4.	MATRIZ DE EVALUACIÓN.....	45
4. 4. 1.	Valoración de los Impactos e intensidad de los Impactos.....	46
4. 4. 1. 1.	Negativos	46
4. 4. 1. 2.	Positivos	46
4. 4. 1. 3.	Importancia.....	46
5.	TAREA 5.....	48
5.1.	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	48
5. 1. 1.	Mantenimiento de máquinas y equipos	49
	EN GENERAL, EL CONTROL AMBIENTAL PUEDE RESUMIRSE EN ESTOS PUNTOS:	49

5. 1. 2.	Orden y limpieza	49
5. 1. 3.	Equipos de protección individual (EPI)	50
5. 1. 4.	Manejo de circunstancias químicas.....	50
5. 1. 5.	Máquinas y equipos	51
5. 1. 6.	Seguridad con la electricidad	51
6.	TAREA 6.....	54
6.1.	PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MITIGACIÓN	54
	CUADRO DE PRINCIPALES MEDIDAS MITIGACIONES	54
7.	TAREA 6.....	57
	PLAN DE MONITOREO.....	57
7.1.	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE MONITOREO	57
7.2.	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS.....	57
7.3.	VIGILAR IMPLICA	57
	CUADRO Nº 18 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE MONITOREO	58
	BIBLIOGRAFÍA.....	60

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo presentado ante las autoridades competentes, responde a las exigencias de la Ley N° 1.561 de la Secretaría del Ambiente, la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su respectivo Decreto Reglamentario N° 453/2.013, con el fin de obtener de las autoridades ambientales respectivas la **LICENCIA AMBIENTAL** del proyecto denominado **“PLAN DE USO DE LA TIERRA, SERVICIOS AMBIENTALES, PRODUCCIÓN AGROPECUARIA Y PRODUCCIÓN DE CARBÓN VEGETAL”**, desarrollada en los inmuebles identificado con **Fincas N° Padrón N° 1170 y Finca N° 19306**, en el Distrito de Boquerón, Departamento de Boquerón.

La presentación de este proyecto está originada en la necesidad de incentivar normas de racionalización de uso de los recursos naturales, así como las medidas de fomento de un desarrollo acelerado y equilibrado de los recursos que nos da la naturaleza y las industrias. Este estudio técnico denominado **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR (EIAP)** encaminado a identificar e interpretar, así como a prevenir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones, planes, programas, o proyectos pueden causar a la salud y el bienestar humano, y al entorno; es decir, en los ecosistemas en que el hombre vive y de los que depende.

En los proyectos de inversión agrícola, la mayor motivación debe ser producir más alimentos a un menor costo, protegiendo el ambiente y manteniendo la equidad dentro y entre generaciones humanas. Esto se logra conservando los niveles de productividad actuales en las áreas de alto potencial, al tiempo que se incrementa la productividad de los terrenos agrícolas a bajo potencial.

El responsable, el señor, **GRACIANO RAMIREZ con C. I. N° 1.459.540**, Líder principal de la **COMUNIDAD INDÍGENA CASUARINA**, dentro de su política de producción, ajustado a patrones de sostenibilidad y adecuado a las exigencias de las leyes ambientales nacionales, está implementando en su propiedad, ubicado en el lugar denominado, Comunidad Indígena Casuarina, del distrito de **Boquerón**, departamento de **Boquerón**, un Proyecto de **“PLAN DE USO DE LA TIERRA, SERVICIOS AMBIENTALES, PRODUCCIÓN AGROPECUARIA Y PRODUCCIÓN DE CARBÓN VEGETAL”**

En la región se emprenden actividades referentes a explotaciones agro ganaderas, forestales. La zona tiene un índice creciente en inversiones de la naturaleza mencionada, pero sin comprobar el seguimiento de las técnicas apropiadas para llevar adelante una explotación agropecuaria sostenible y preservando la diversidad biológica.

1. ANTECEDENTES

Este Estudio de Impacto Ambiental Preliminar responde a un requerimiento del **Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)**, para el emprendimiento denominado **"PLAN DE USO DE LA TIERRA, SERVICIOS AMBIENTALES, PRODUCCIÓN AGROPECUARIA Y PRODUCCIÓN DE CARBÓN VEGETAL"**, desarrollada en los inmuebles identificado con Fincas N° Padrón N° 1170 y Finca N° 19306, en el Distrito de Boquerón, Departamento de Boquerón.

La presentación de este proyecto está originada en la necesidad de incentivar normas de racionalización de uso de los recursos naturales, así como las medidas de fomento de un desarrollo acelerado y equilibrado de los recursos que nos da la naturaleza y las industrias. Este estudio técnico denominado **Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAp)** encaminado a identificar e interpretar, así como a prevenir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones, planes, programas, o proyectos pueden causar a la salud y el bienestar humano, y al entorno; es decir, en los ecosistemas en que el hombre vive y de los que depende.

El proponente, en su afán permanente de adecuarse a las leyes y normativas ambientales vigentes, así como el de precautar sus acciones en el medio ambiente, por este medio busca obtener la **Licencia Ambiental** otorgada al emprendimiento por el **MADES**. Asimismo, se tiene previsto que las actividades a realizarse en el emprendimiento **"PLAN DE USO DE LA TIERRA, SERVICIOS AMBIENTALES, PRODUCCIÓN AGROPECUARIA Y PRODUCCIÓN DE CARBÓN VEGETAL"** para el cual se ha determinado la realización de un **Estudio de Impacto Ambiental Preliminar**, cuya elaboración del estudio es elaborada con criterios que se adecuen a las leyes ambientales, al hallarse las actividades del proponente comprendidas en las disposiciones legales previstas en la Ley N° 294/93 y determinada por el Decreto Reglamentario N° 453/2.013 y 954/2.013.

Proponente : **Comunidad Indígena Casuarina**
Representante : **Graciano Ramírez**
Lugar : **Colonia Santa María**
Distrito : **Boquerón**
Departamento : **Boquerón**

2. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

El objetivo de toda evaluación ambiental es determinar qué recursos naturales van a ser afectados, como van a ser afectados, su duración, su intensidad, si es reversible o no, etc., para de este modo tomar las medidas tendientes a mitigar o disminuir 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. Por lo tanto, son objetivos del presente documento:

2. 1. Objetivo General

➤ El objetivo principal del presente Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, es el de ***estudiar y analizar la situación actual del emprendimiento, estableciendo en consecuencia un plan que regule las acciones derivadas del mismo y evaluar el sistema productivo de la explotación a ser llevado a cabo en dicha finca.***

2. 2. Objetivos Específicos:

- Realizar una evaluación del impacto ambiental de las acciones del proyecto sobre las condiciones del ambiente que permita:
- Determinar las condiciones iniciales que hacen referencia a los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos del área de ubicación e influencias del proyecto.
- Establecer y recomendar mecanismos de mitigación, minimización o compensación que corresponda aplicar a los efectos negativos, para mantenerlos en niveles admisibles y asegurar de esta la estabilidad del sistema natural y social en el área de influencia.
- Identificar, interpretar, predecir, evaluar, prevenir y comunicar los posibles impactos y sus consecuencias en el área de influencia del proyecto.
- Analizar la influencia del marco legal ambiental vigente con relación al proyecto, y encuadrarlo a sus exigencias, normas y procedimientos.

3. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

La zona de estudio en cuestión se encuentra en el distrito de **Boquerón**, departamento de **Boquerón**, en el lugar denominado **Comunidad Indígena Casuarina**. Y se accede a la misma utilizando la Ruta 9, que une asunción con el Chaco Paraguay hasta Villa Choferes para posteriormente ingresar al desvío a Neuland en la izquierda de la rotonda, por un camino asfaltado, dirigiéndose hacia al Oeste hasta el lugar donde se encuentra el área de estudio.

Boquerón es uno de los diecisiete departamentos que, junto con Asunción, distrito capital, forman la República del Paraguay. Su capital y ciudad más poblada es Filadelfia. Está ubicado al noroeste de la región occidental del país, limitando al norte con el departamento del Alto Paraguay; al este con el departamento de Presidente Hayes; al sur con el río Pilcomayo que lo separa de la República Argentina,

limitando con las provincias de Formosa y Salta; y al oeste con el Estado Plurinacional de Bolivia, haciendo límites con los departamentos de Tarija, Chuquisaca y Santa Cruz. Con 71 078 habitantes en 2022 es el segundo departamento menos poblado —por delante de Alto Paraguay—; con 91 669 km², el más extenso; y con 0,78 hab./km², el segundo menos densamente poblado, por delante de Alto Paraguay.

Las colonias menonitas que viven en Boquerón, producen cerca del 65% de la producción de lácteos y carnes del país, con avanzada tecnología.

2. Área de Influencia Directa (AID): Se considera como tal al área dónde los efectos ambientales generados por la actividad puedan tener incidencia gravitante, que en este caso atendiendo la propiedad dónde se desarrolla la actividad se establece como tal la superficie total de la misma que es de **7.905,56** hectáreas que corresponde al perímetro total de la finca.

3. Área de Influencia Indirecta (AII): Se establece como Área de Influencia Indirecta hasta unos 1.000 metros de los límites del área de intervención, corresponde a la zona rural del distrito de **Boquerón**. El área se presenta con una fuerte influencia del crecimiento Ganadero, constatándose la presencia de fincas con producción agropecuaria. Las calles en general se hallan todas terraplenadas y presentan condiciones buenas de tránsito.

3. 1. Metodología De Trabajo

A partir de los análisis previos del proyecto para conocerlo en profundidad, a los efectos de la evaluación, se ha establecido una metodología de trabajo que comprendió un conjunto de actividades, investigaciones y tareas técnicas que se llevaron a cabo con la finalidad de cumplir acabadamente con los objetivos propuestos.

❖ **Recopilación de la información;** Esta etapa se subdivide a su vez en:

- **Trabajo de campo:** Se realizaron visitas a la propiedad el cual es objeto del proyecto y el entorno con la finalidad de obtener información sobre las variables que puedan afectar al proyecto, tales como el medio físico (Suelo, agua, topografía, geología, hidrogeología, vegetación, fauna, paisaje, infraestructura, servicios, etc.). Se tomaron fotografías de los aspectos más relevantes o representativos. Se ha hecho recorrido del entorno de la propiedad para determinar, tanto el AID y el AII.
- **Recolección de datos:** En esta etapa se llevaron a cabo visitas a instituciones diversas afectadas al sector, con fines de obtener planos de localización y otros datos relacionados con el sector en estudio; igualmente se realizó una recopilación de las normas y disposiciones legales relacionados al medio ambiente y al municipio.

- **Procesamiento de la información:** Una vez obtenida toda la información se procedió al ordenamiento y análisis de las mismas con respecto al proyecto, a partir del cual se obtuvo:
- **Definición del entorno del proyecto y posterior descripción y estudio del mismo:** Fue definida el área geográfica directa e indirectamente afectada se describió al proyecto y también al medio físico, biológico y socio- cultural en el cual se halla inmerso.

❖ **Identificación y Evaluación Ambiental;** Comprendió las siguientes etapas:

- **Identificación de las acciones del proyecto potencialmente impactantes:** Las mismas fueron identificadas a partir de cada fase del proyecto.
- **Identificación de los factores del medio potencialmente impactados:** También se determinaron con forme a cada fase del proyecto.
- **Todos estos permitieron la elaboración de una lista de chequeo o matriz de causa- efecto (Matriz 1),** entre acciones del proyecto y factores del medio.
- **Determinación y elaboración de la matriz de importancia y valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos:** Optándose con una matriz complementada.
- **Criterios de selección y valoración:** Se define como Impacto Ambiental toda alteración sobre las condiciones físicas, químicas y biológicas del ambiente en donde se produce la acción o agente causal por cualquier forma de materia o energía resultante de las actividades humanas que directa, o en forma indirecta, afectan a la salud, la seguridad, el bienestar de la población, las actividades socioeconómicas; los ecosistemas; las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente; la calidad de los recursos naturales.

4. ALCANCE DE LA ACTIVIDAD

La presentación de este proyecto está originada en la necesidad de incentivar normas de racionalización de uso de los recursos naturales, así como las medidas de fomento de un desarrollo productivo acelerado y equilibrado de los recursos.

El proyecto es un emprendimiento que se encuentra en fase de operación, cuya actividad principal de la comunidad se enmarca en la producción agrícola ganadera extensiva, donde se aprovechan las áreas agrícolas ya habilitadas anteriormente, y que se encuentran con técnica de producción del sistema de siembra convencional. Además, el proponente cuenta con la intención de actualizar y aumentar el plan de uso de la tierra y adecuar el depósito de maquinarias, e insumos agrícolas para uso propio. También se tiene planificado certificar bosques para servicios ambientales, teniendo en cuenta que cuenta con excedente de reserva forestal.

TAREA 1:

**DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
DESARROLLADA**

1. 1. Descripción General Del Proyecto

El proyecto es un emprendimiento que se encuentra en fase de operación, cuya actividad principal de la comunidad se enmarca en la producción agrícola ganadera extensiva, donde se aprovechan las áreas agrícolas ya habilitadas anteriormente, y que se encuentran con técnica de producción del sistema de siembra convencional. Además, el proponente cuenta con la intención de actualizar y aumentar el plan de uso de la tierra y adecuar el depósito de maquinarias, e insumos agrícolas para uso propio. También se tiene planificado certificar bosques para servicios ambientales, teniendo en cuenta que cuenta con excedente de reserva forestal.

A- USO AGROPECUARIO

1. 1. 1. Uso de la Tierra

El área en estudio está caracterizada por sus excelentes cualidades edafológicas; lo cual se manifiesta en su principal exponente que es la vegetación. En esta actividad se aprovechan las áreas agrícolas ya habilitadas anteriormente, y que se encuentran con sistema de producción del sistema de siembra directa. Además, se utilizan sistemas de tecnologías apropiadas en los laboreos agrícolas, utilizando maquinarias especiales de tal forma a no remover la materia orgánica del horizonte superficial, utilizando técnicas de producción del sistema de siembra directa. El uso actual de la tierra está ocupado por cultivos agrícolas, bosques nativos de reserva, área de sede, y protección de causas hídricos. Para una mejor descripción se ilustra el siguiente cuadro:

Cuadro de Uso Actual De La Tierra

CUADRO DE USOS			
SIMBOLO	USOS	SUPERFICIE	PORCENTAJE
	Abastecimiento de Agua	2,69	0,03
	Bosque Excedente de Reserva Forestal	2349,91	29,72
	Bosque de Reserva Forestal	2702,81	34,18
	Caminos	85,36	1,08
	Comunidades Indigenas	769,1	9,73
	Franja de Separacion	182,67	2,31
	Matorrales	225,82	2,86
	Otros Usos-Paleocauces	337,49	4,27
	Otros Usos-Area de Uso Comunitario	15,04	0,19
	Uso Ganadero	1235,69	15,63
Total has.		7906,58	100,00

Cuadro de Alternativo De La Tierra

CUADRO DE USOS			
SIMBOLO	USOS	SUPERFICIE	PORCENTAJE
	Abastecimiento de Agua	2,69	0,03
	Bosque de Reserva Forestal	2358,60	29,83
	Camino	85,36	1,08
	Comunidades Indígenas	769,10	9,73
	Franja de Separación	440,59	5,57
	Matorrales	225,82	2,86
	Otros Usos-Paleocauces	337,49	4,27
	Otros Usos-Área de Uso Comunitario	15,04	0,19
	Servicios Ambientales	1500,00	18,97
	Uso Agropecuario	2170,87	27,46
Total has.		7905,56	100,00

En relación a la reserva forestal se menciona, que como se puede observar en la imagen satelital correspondiente al año 1.986 la propiedad contaba con una reserva forestal de 5.945,38 hectáreas cuyo 25% corresponde a 1.486,345 hectáreas, la propiedad posee actualmente una superficie boscosa de 5.052,72 hectáreas, por lo tanto, se adecua a la exigencia de la Ley N° 422/72.

Por otro lado, es importante destacar lo siguiente: En relación al **Decreto Reglamentario N° 9824/12 de la Ley N° 4241/10 "DE RESTABLECIMIENTO DE BOSQUES PROTECTORES DE CAUCES HÍDRICOS DENTRO DEL TERRITORIO NACIONAL"**, se determina un perímetro de 30 metros en cada margen, así como lo determina el Art. 5° de este decreto.

Además, conforme al **Decreto N° 2.048/04**, se hace la aclaración pertinente que no se realizará la implementación de barreras vivas de protección por no ser objeto de dicha reglamentación, así como establece el Art. 13 del Decreto N° 2.048/04.

1. Etapas Del Proyecto

El presente Proyecto tiene por objetivo el cambio de uso actual de la propiedad al uso pecuario. El diseño general considera la plusvalía del predio que ha generado un aumento del valor de la propiedad por adecuarse a las normativas ambientales vigentes sobre el aprovechamiento racional de los recursos naturales. Establece, tres fases: de Diseño, de Operación y de Ejecución.

1. 1. 1. Fase de diseño

La fase inicial, donde se estipulan los tipos de intervenciones a realizar, los plazos de ejecución, las superficies afectadas para cada año, y los trabajos a ser realizado para la obtención de la meta propuesta.

1. 1. 2. Fase de Operación

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

A modo de mención, se realizará construcción de caminos implicando limpieza y desbroce, nivelación y compactación, construcción de canales de drenaje y lomadas de divergencia de las escorrentías y mantenimiento. Se procederá a la construcción de pozo artesiano para el abastecimiento de agua potable del establecimiento.

1. 1. 3. Fase de Ejecución

Establece las diferentes etapas de aprovechamiento, habilitación de áreas para pasturas, manejo de pasturas, de los plántulos de cría y re cría, sanación de animales y manejo hasta el faenamiento de los animales o comercialización en pie de los mismos, además la combinación de los procesos de producción pecuaria y la agrícola de manera a generar mayores ingresos, a fin de obtener rentabilidad del sistema a ser implementado.

En esta fase se procederá a desmontes y aprovechamiento de rollos y sub productos forestales: volteo de arbustos y árboles, desrame de troncos, desmonte en sistema caracol y quema controlada de rastrojos. Construcción de pozo artesiano, tajamares y reservorios de agua, limpieza y desbroce, excavación de pozos, excavación de tajamares, construcción de reservorios, construcción de alambrados. Formación de pasturas, cría de ganado vacuno.

En el futuro se contempla la combinación de los procesos de producción agrícola y pecuaria para la generación de mayores ingresos.

1. 1. 4. Producción Pecuaria

El área de producción estará destinada a mantener un plantel de ganado compuesta por raza Nelore, vacas de cría de 400 kilos, vaquillonas de 300 kilos., Terneras, y toros Brangus de rebaño normal y a la producción y cría de desmamantes, separados en potreros, de manera que se establecerá un sistema de producción con rotación de potreros cada ocho (8) días para manejar un plantel de las cabezas por potrero.

Entre las parcelas pecuarias se dejarán también franjas de separación de 100 m., de modo que sirvan de protección al ganado. Esta práctica, con el correr del tiempo, y de las experiencias recogidas principalmente de los Menonitas, a la fecha se vuelve imprescindible por la necesidad que tienen los ganados de guarecerse del sofocante clima de la Región en casi todo el año, además sirve de rompaviento, atendiendo el fuerte viento predominante del sector norte.

Como principal actividad dentro de este emprendimiento se encuentra la producción pecuaria, aprovechándose de las pasturas naturales y las que serán implantadas. Inicialmente se realizarán las tareas de habilitación de caminos tanto principal como internos entre los diferentes potreros y callejones cortafuegos.

El proyecto plantea la producción pecuaria en una escala extensiva en un área de 304 hectáreas que serán habilitadas para pastura, más un área de 343 hectáreas de campo natural. En la actividad ganadera los trabajos se realizan planificando actividades específicas que van a realizarse durante el año o durante las épocas oportunas. La propiedad contará con infraestructuras básicas para la producción de ganado vacuno como: Alambradas (potreros), corral (brete y cepo), bebederos, etc. La superficie destinada para ganadería cuenta pasturas naturales e implantadas con curso hídrico dentro de la propiedad.

1. 2. Apotrerramiento

El proyecto plantea ejecutar tareas de producción pecuaria sobre una superficie final de 646 hectáreas las cuales se irán habilitando paulatinamente, a razón de 100 hectáreas aproximadamente por año distribuidos en potreros de 100 hectáreas cada una; estos potreros soportarán un plantel de 100 cabezas en una relación aproximada de 0,9 cabeza/ha, con un periodo de rotación de ocho (8) días. Los mismos estarán delimitados por franjas de bosques protectores tratando en lo posible de no dejar el suelo descubierto a fin de evitar problemas posteriores de erosión eólica, pérdida de fertilidad, humedad, materia orgánica, etc. Estos bosques de protección servirán además como dormideros para los animales y a la vez serán utilizados como refugios para la fauna local.

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

1. 3. Manejo De Pasturas

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

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

1. 4. Raza

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

1. 4. 1. Manejo del ganado

Se estima que el manejo de uso del hato ganadero será realizado en base a procesos estacionales de épocas secas y húmedas basadas en principalmente la disponibilidad de alimentos y agua para asegurar la subsistencia de los animales.

Los potreros serán de aproximadamente 100 hectáreas y tendrán una carga animal: En épocas de lluvia 0,9 a 1,00 UA/has, y en épocas de sequía 0,5 a 0,75 UA/has, conforme a experiencias propias del lugar. Estos potreros serán divididos en parte por medio de alambradas definidos en poste de madera dura cada 5 metros con 3 balancines de madera aserrada de por medio y 4 hilos de alambre liso que permitirán el movimiento de los lotes de animales aproximadamente cada 8 días por potrero lo que deberá ser verificado constantemente, para evitar el sobre pastoreo

4. 2. Control zoonosanitario

Se impone la adecuación total a las leyes sanitarias vigentes y se vacunará contra la fiebre aftosa, como lo tiene previsto SENACSA, una vacuna oleosa al año, además de esta se tendrán las vacunaciones para el control de la brucelosis, carbunclos tanto bacteriano y asintomático,

rabia parisiante, y desparasitaciones internas y externas. La vacuna contra la brucelosis se aplicará una vez en las hembras en el momento del destete (entre los 6 a 8 meses). La vacuna contra el Carbunclo bacteridiano se aplica una dosis por año hasta los 24 meses al igual que el sintomático. Eventualmente se podría aplicar 1 dosis de vacuna por año contra la rabia, pues en la zona suele aparecer esporádicamente ésta enfermedad.

Las aplicaciones se realizarán durante las labores que se realizan en los corrales, cuidando siempre la disposición efectiva de los envases, en lugares especialmente habilitados para el efecto, por cuya razón no incidirá mayormente en el medio ambiente.

1. 4. 3. Disponibilidad de agua

Dado que en la propiedad se cuenta con zonas bajas, los mismos podrán ser trabajados de manera a agrandar lo que naturalmente lo son “tajamares de agua” para las épocas de grandes sequías. Independientemente de esto, se tiene previsto la construcción de 1 (un) pozo artesiano para el abastecimiento de agua tanto para consumo humano como animal, en los potreros más alejados a dichos cursos de agua. En las cercanías a los pozos se construirán reservorios de agua del tipo tanque australiano con una capacidad de 300 m³ cada uno, a partir de los cuales se distribuirán a los potreros mediante el uso de cañerías en cuyos extremos se dispondrán de bebederos del tipo de hormigón armado, esto se debe principalmente a la durabilidad de tales dispositivos y al bajo costo de mantenimiento que los mismos demandan.

La extracción de las aguas subterráneas se realizará mediante el empleo de molinos de vientos dotados de bombas de succión hidráulica y eventualmente mediante bombas motorizadas de inyección de aire.

1. 4. 4. Prevención contra el fuego

Se realizarán limpiezas perimetrales en todos los potreros mediante el uso de un rastrón, de manera a eliminar toda la materia vegetal seca altamente inflamable.

Se evitará el uso del fuego en las pasturas como control de malezas. Así mismo se mantendrá libre de pasturas las zonas aledañas a los alambrados y a las cortinas rompevientos de manera a constituir un corta fuegos a fin de evitar o mitigar la eventual ocurrencia de quemas involuntarias ya sea ocasionada por los vecinos, o mal manejo de los personales.

Datos Específicos:

- **Actividad a ser desarrollada:** Producción agrícola en sistema siembra convencional
- **Materia prima e insumos:** Insumos proveídos por las empresas correspondientes de asistencia técnica y crediticia y producción propia de granos, etc.

➤ **Bienes a producir:** Granos varios.

1. 1. 2. Descripción Del Método De Cultivo

Beneficios de una agricultura con alta cobertura del suelo. Los sistemas de labranza conservacionista del suelo y la siembra convencional ofrecen numerosas ventajas que no pueden ser obtenidas con la labranza intensiva. Estas ventajas han sido resumidas de la siguiente forma:

1. 1. 3. Sistema de siembra directa

Este Sistema de producción relativamente nuevo y revolucionario constituye el sistema conservacionista por excelencia brindándonos una esperanza de poder conservar y aún mejorar nuestro recurso suelo. Se trata de un sistema de producción conservacionista que se contrapone al sistema tradicional de manejo. Envuelve el uso de técnicas para producir, preservando la calidad ambiental. Se fundamenta en la ausencia de preparación del suelo y la cobertura del terreno con rotación de cultivos.

1. 1. 3. 1. Máquinas y equipos:

- **Multisembradora:** Para la realización de la siembra de diferentes tipos de granos.
- **Pulverizadores:** Es esencial la existencia de pulverizadores de herbicidas, debidamente equipados con picos adecuados para las diferentes condiciones y controladores de presión.
- **Cosechadora:** En la cosecha el picador de paja debe ser regulado de modo a realizar una trituración mínima de los residuos. Se debe realizar, una perfecta distribución de la paja a través del regulaje del esparcidor de la paja, para facilitar las operaciones de siembra y control de invasoras con herbicidas.
- **Cortadora, Rolo Cuchilla, Segadora:** En el caso del maíz, si la paja dificulta la siembra, se debe utilizar un rolo cortador, triturador o segadora. Para aquellos cultivos de protección del suelo, se utilizan también estos implementos, para conformar la cama del cultivo. En todos los casos en que se utilicen estos implementos, realizar los trabajos con la humedad del suelo baja para evitar la compactación del suelo.

La operación de siembra se realizara con una sembradora especial para siembra directa tirada por un tractor de gran capacidad, echándose los fertilizantes y la semilla en los surcos abiertos de 5 cm. de profundidad por 10 cm. de ancho. Siendo la remoción del suelo apenas en los surcos abiertos. Conformando el proceso en operaciones de abertura del surco, fertilización, siembra, cobertura y compactación de la franja de siembra.

1. 1. 3. 2. Impacto ambiental del Sistema de Siembra Directa, en términos de:

- a)** Contribución al manejo racional de las cuencas hidrográficas;

b) Contribución a la manutención de la biodiversidad;

Contribución en la reducción de la erosión laminar, con disminución de hasta 90% en la pérdida del suelo, cifra que corresponde a la preservación gran cantidad de toneladas de tierra fértil por año, lo que evita la colmatación de cursos de agua, lagunas, lagos y represas, con reflejos positivos en la mejoría de la cualidad y en la disponibilidad del agua para la irrigación y el consumo humano y animal, además de reducir las inundaciones;

c) Reducción de 60 a 70% en el uso de combustibles fósiles por el cambio del sistema convencional para un avanzado modelo de Siembra Directa, lo que contribuye para la reducción de la emisión de gases que interfieren en el efecto invernadero.

d) La absorción de cerca de 130 millones de toneladas de carbono atmosférico para cada 1% de incremento en el tenor de materia orgánica en la camada superficial del suelo, de 20 cm, en los 12 millones de hectáreas de área bajo Siembra Directa de cultivos anuales. Esta cifra, en términos potenciales, podría posibilitar la captación o generación de créditos compensatorios.

e) La Siembra Directa tiene potencial para ser empleada en todas las actividades y por todos los productores en favor del empleo y renta. En el caso de la agricultura familiar, como en los otros, el SSD facilita la diversificación de actividades debido a la reducción de tareas que demandan gran utilización de la mano de obra (Preparación del suelo y tratos culturales), con reflejo en la mejoría de renta y en la reducción en la migración rural/urbana.

1. 1. 4. Control Integrado De Plagas Y Uso De Agroquímicos

Los insectos, malezas, patógenos y otras plagas, son un hecho de la vida agrícola. Prosperan solo si existe una fuente concentrada y confiable de alimentos, y desafortunadamente, las medidas que se utilizan normalmente para aumentar la productividad de los cultivos (Por ejemplo, el monocultivo, el uso de fertilizantes), crean un ambiente aún más favorable para las plagas. Por eso, en cualquier agrosistema efectivo, se requiere el manejo inteligente de los problemas de las plagas.

1. 1. 4. 1. El manejo integrado de plagas:

I- Tanto como sea posible, se debe depender de las medidas no químicas para mantener las poblaciones de las plagas en un nivel bajo. Por ejemplo se emplean métodos de cultivos, como la siembra directa con rotación de cultivos, que hacen menos hospitalario el medio ambiente para las plagas, y mantiene a las plantas más sanas. Esto puede incluir también la introducción de patógenos o enemigos naturales (Ej. Baculovirus anticarsia).

II- El objetivo es controlar las plagas, no erradicarlas. Se vigilan las poblaciones de las especies de plagas importantes, y las intervenciones de monitoreo y control se hacen, únicamente cuando sea necesario. (Ver anexo control biológico para la Soja).

III- Cuando sea indispensable emplear los pesticidas, se escogen y se aplican de tal manera que los efectos para los organismos beneficiosos, los seres humanos y el ambiente, sean los mínimos. Por ejemplo la soja es una planta capaz de soportar una alta defoliación de hojas (30% antes de la floración y 15 % después del inicio de la floración) sin que esto afecte la producción. Esa defoliación puede inclusive mejorar la producción, debido a que entra más luz y ventilación a las flores inferiores, evitando la pérdida de vainas.

- **Insecticidas:** La rotación de cultivos, bien planificada, ayuda a la disminución del uso de insecticidas, sin embargo, cuando la plaga está instalada el uso de productos biológicos como el *Bacillus thuriniensis* para el control del cogollero del maíz o el *Baculovirus anticarsia* para la oruga verde que ataca a la soja, es lo más recomendable. Si el ataque de la plaga todavía no alcanzó el nivel de daño económico, el daño causado por ellos es menor que los costos de aplicación y del insecticida, sin contar el daño a los enemigos naturales que el producto podría causar.

- **Fungicidas:** Gran parte de los hongos causadores de enfermedades pueden ser controlados a través de la rotación de los cultivos. El equilibrio de nutrientes en el suelo, o una fertilización equilibrada puede aumentar la resistencia de las plantas a las enfermedades.

- **Herbicidas:** Antes de utilizar herbicidas hay que recordar que la utilización de abonos verdes y la rotación de cultivos son una forma eficiente para reducir la infestación de las malezas. Se debe evitar la producción de la semilla de las malezas. La utilización de abonos verdes, es una herramienta, fácil de usar y barata con la que se dispone para así conseguir la racionalización del uso de los herbicidas.

1. 1. 4. 2. Algunas consideraciones sobre el control integrado de plagas:

En Siembra Directa, no se recomienda aplicar insecticidas como Monocrotofos, Metamidofos, Parathion Methil, Clorpirifos y Profenofos. El insecticida ideal es aquel que reduce la población de insectos-plaga por debajo del nivel de daño económico y causa el menor efecto posible sobre otros animales y sobre el medio ambiente. (GASSEN, 1986). El control biológico, no tiene como objetivo la eliminación total de insectos dañinos en el cultivo, pero sí; mantenerlos por debajo del nivel de daño económico, no causando perjuicio al cultivo.

Muchos de los organismos nocivos más importantes son monófagos, es decir, se han especializado en un género de especies vegetales o incluso en una sola especie. La siembra continua de la misma especie (Monocultivo) mejora las condiciones de vida para los organismos que se han adaptado a ese cultivo. Las plagas pueden invernar en los rastrojos,

en otras plantas que actúan como hospederos provisorios, e incluso en el suelo, invadiendo el cultivo del siguiente año.

1. 1. 6. Infraestructuras

La propiedad en estudio cuenta con un área de infraestructuras en la cual residen los personales en forma permanente, a medida que se ejecutan las actividades previstas en la finca, posee las condiciones adecuadas para la alojar a los operarios de la empresa.

1. 1. 7. Maquinarias e implementos utilizados

- Pulverizadora
- Tractor
- Cosechadora
- Sembradora
- Escarificadora
- Motoniveladora
- Camión
- Distribuidor de calcáreos
- Tanque cisterna

1. 1. 8. Actividades del proyecto

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

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

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

➤ **Utilización de pesticidas:** En realidad la siembra directa se desarrolló a partir de la disponibilidad de herbicidas desecantes. Sin una amplia variedad de productos aplicables en los diferentes cultivos, eficientes para controlar las malezas este sistema no funcionaría. En el sistema convencional el control de las malezas se realizan con las labranzas y a veces con limpiezas manuales adicionales que resultan en pérdidas de suelo en cada lluvia fuerte.

Con respecto a los insecticidas y fungicidas estos solo se utilizarán, de acuerdo a la intensidad de infestación de los insectos y de los hongos en el cultivo, ya que la idea de todo combate a los mismos no consiste en eliminarlos sino el de controlar la población. Este punto está mejor explicado en el ítem que se refiere al manejo integrado de plagas.

➤ **Producción de residuos vegetales:** Se realizará el cultivo de especies de raíces profundas como avena, y nabo forrajero de manera cíclica y alternada acorde a las estaciones del año, para procurar la penetración

de raíces hasta los 50 — 200 cm. por debajo de la superficie para mejorar las propiedades físicas del suelo, de los estratos profundos y absorber los nutrientes de dichos estratos, retornando a la superficie en forma de materia orgánica.

- **Siembra:** A realizar con máquinas multisebradoras (para todo tipo de granos), especial para siembra directa que remueven solo la parte, del suelo necesario para la misma.
- **Cosecha:** La cosecha se realizará, con cosechadoras convencionales, en todos los casos la cubierta vegetal se dejará en suelo, de manera a que actúe de cama para el siguiente cultivo.

1.1.9 PRODUCCION DE LEÑA.

Esta actividad se realizará con el fin de dar un mejor aprovechamiento de los restos vegetales, los cuales provienen de la limpieza de pastura enmalezada, realización apertura de rumbos o piques para delimitar las parcelas ganaderas, a partir de restos de troncos de árboles, ramas provenientes de la habilitación, realización de franjas de separación, limpieza de las parcelas ganaderas eliminando lianas y arbustos para facilitar los trabajos ganaderos, etc. Esta actividad será efectuada a fin de darle un mayor agregado a los restos leñosos (leña).

El carbón vegetal es el producto que se obtiene de la carbonización de la madera, en condiciones controladas, en hornos preferentemente de ladrillo, para el efecto se instalarán un promedio de 5 hornos, en un área de la propiedad que se encuentra lejana al casco.

Durante el proceso de carbonización se controla la entrada del aire para que la madera no se queme, como sucede en un fuego convencional, sino que se descomponga químicamente para formar el carbón vegetal.

Para la producción de carbón vegetal, se aprovechará para materia prima el raleo de árboles, limpieza del sotobosque, ramas muertas y compra a terceros.

Procesos de producción del carbón vegetal

Recepción de la madera: La distancia de transporte será corta puesto que se utilizara como materia prima lo existente en la propiedad como ya menciono anteriormente.

Secado y preparación de la madera: El secado de la leña influye mucho sobre el rendimiento del carbón vegetal. Si la madera ha sido cortada en bloques cortos, el agua de la madera se pierde en el aire rápidamente. Apilada durante tres meses el contenido de humedad puede reducirse al 30–35%. La pérdida de agua de la madera produce también una pérdida de peso, que hace más barato y más fácil el transporte.

Carbonización de la madera para obtener el carbón vegetal: Una vez iniciado el proceso, éste continúa por sí solo y libera una gran cantidad de calor; sin embargo, aquí se comienza a carbonizar la madera cuando llega a una temperatura de alrededor de 300 °C.

En la carbonera, parte de la madera puesta en el horno se quema y se pierde para secar y aumentar la temperatura de la carga total. Cuando termina el proceso, habiendo llegado a la temperatura de aproximadamente 500 °C, el residuo sólido resultante es el carbón, el cual se deja enfriar sin acceso de aire. Luego puede ser descargado sin peligro, listo para su empleo.

Tamizado, almacenamiento y transporte a depósito o a los puntos de distribución: Una vez descargado el horno se clasifica las partículas de carbón por tamaño, usando un tamiz con las dimensiones requeridas, se envasa en sacos u otro. Deberá ser almacenado en un lugar protegido y seco para su posterior comercialización.

Diseño y construcción del horno:

El horno se construye totalmente con ladrillos y barro, por lo general sin soportes de hierro o acero en ningún lugar. La forma es semiesférica, de un diámetro de alrededor de 6 m para construir un horno, una cantidad total de 5.500 a 6000 ladrillos, teniendo en cuenta las roturas durante la construcción.

El horno tiene dos puertas, diametralmente opuestas una de la otra. La línea de las puertas debe ser perpendicular a la dirección de los vientos predominantes. La altura de cada puerta será aproximadamente de 160 — 170 cm, siendo el ancho en la base de 1,10 m y de 0,70 m en la parte superior.

Se usa una puerta para cargar el horno con leña, mientras que la otra se usa para descarga del carbón vegetal. Las puertas del horno se cierran con ladrillos, que se levantan después de completar la carga y ambas se abren cuando ha terminado la carbonización.

La parte superior del horno tiene un agujero llamado “Chimenea” alrededor de 0,22 a 0,25 m de diámetro. Alrededor de la base, en el nivel del suelo, hay diez agujeros regularmente distribuidos (0,06 m de altura x 0,12 m de ancho). Estos agujeros son las bocas de aire y la chimenea permite la salida del humo.

Carga

Las trozas de mayor diámetro deben colocarse en el centro donde se alcanzan mayores temperaturas prolongadas. La leña se apila en el horno en posición vertical hasta la altura de 1,20 m (largo de la madera). Sobre las trozas verticales se colocan trozas en posición horizontal, completando

a llenar la capacidad del horno. Arriba de la carga y debajo de la chimenea se colocan maderas secas y pequeñas para facilitar el encendido de la carbonera. Una vez completada la carga, ambas puertas deben ser selladas, empleando ladrillos cubiertos de barro.

Funcionamiento

Todas las entradas de aire y chimenea de la carbonera deben estar abiertas. Se hacen caer a través de la chimenea algunos pedazos de carbón encendido, con hojas secas y ramitas, para asegurar que la leña prenda bien. Al cabo de algunos minutos, una columna blanca, densa, visible de humo comienza a salir por la chimenea. Esta fase representa el principio de la destilación y en esta etapa la madera pierde su contenido de agua. El humo blanco continúa durante algunos días (dependiendo del contenido de agua) y luego comienza a volverse azul, indicador de que ha entrado en proceso la efectiva carbonización. Este proceso se controla abriendo y cerrando las bocas de aire en la base del horno. Por la chimenea no deben aparecer llamas. Cuando el proceso de carbonización termina, el humo se pone casi tan transparente como el aire caliente.

En este momento las bocas de la base deben ser cerradas con barro, o cubiertas con tierra y arena. Esta etapa se denomina el "purgado". Después de esta etapa se cierra el agujero superior de la chimenea, y comienza la etapa del enfriamiento. Se acelera el enfriamiento tirando barro (diluido con agua) sobre el horno. Con ello, además de enfriar, se ayuda a tapar todo agujero o rajadura sobre la pared, impidiendo así cualquier entrada de aire. El barro diluido y el agua deben aplicarse alrededor de tres veces diarias.

Antes de descargar el carbón, cuando el horno está suficientemente frío, debe tenerse suficiente agua a disposición para evitar el reencendido al abrir la puerta del horno. Es suficiente un tambor de 200 litros para cada horno.

El carbón se saca convenientemente del horno con una especie de horcón conocido como horquilla para piedra, que tiene 12-14 dientes distanciados 0,02 m, que hace que el bulto de la carbonilla fina (inferior a 20 mm) caiga y se quede en el horno.

La vida útil es de por lo menos 5 años, y no requiere mantenimiento especial. Cuando aparecen pequeñas rajaduras sobre las paredes, se usan pedazos pequeños de ladrillo con barro para cerrarla.

1.1.10 SERVICIOS AMBIENTALES

Teniendo en cuenta que en la propiedad del proponente se cuenta con un excedente de 1.500 has de reserva forestal, se pretende realizar la inscripción de dicha superficie de reserva forestal en la modalidad de servicios ambientales para aprovechar los beneficios que otorga la Ley 3001/2006 “De Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales”.

TAREA 2:

DESCRIPCIÓN AMBIENTAL

2.1 Descripción Ambiental

El proyecto se halla enclavado en una zona rural en donde se encuentra extensas tierras de uso agropecuario dedicadas a la producción de ganado vacuno para carne y granos varios.

En el inmueble se encuentran los paleo cauces colmatados que son cursos de agua discontinuos, cuya permanencia depende del régimen pluviométrico de la zona o del caudal hídrico del Río Paraguay, todo esto permite establecer la delimitación del área afectada para el emprendimiento propuesto y lo más importante su influencia para la vida silvestre de su entorno al ser modificado o al cambiar el uso del suelo por la alteración de su hábitat.

El área de influencia indirecta está dada por la ocupación extensiva de la tierra por los estancieros que se dedican a la actividad pecuaria preferentemente, además se observan extensos bosques nativos productivos, protegidos y controlados por los propietarios, así también se espera la vigilancia y control de estos recursos naturales por las instituciones responsables.

El área constituye una vasta llanura aluvial, con cobertura vegetal conformada por quebrachales, palosantales, bosques bajos y arbustos espinosos. La serranía del Cerro León es una muestra geológica única en el Chaco. La cañada húmeda de Serranía es también única en el Chaco. Así mismos son destacables el río Timane, los cauces y lagunas intermitentes. La presión sobre la fauna por cazadores se verifica durante casi todo el año, y hay alguna extracción vegetal para fabricación de postes, materiales de construcción y combustible efectuada por poblaciones cercanas.

1. 1. Medio Físico

En este apartado reunimos, evaluamos y presentamos datos de línea de base sobre los rasgos pertinentes del medio ambiente en el área de estudio. El Medio Físico de zona está condicionado por los siguientes factores:

1. 1. 1. Clima

El clima del área de estudio se presenta bastante homogéneo. De acuerdo a los datos registrados por la Dirección General de Meteorología en la zona del Departamento de Alto Paraguay para la zona en estudio la temperatura media anual de la región es del orden de los 26° C (Siendo los meses más cálidos los que van de octubre a marzo, mientras que los meses más frescos van de abril a septiembre); y la precipitación media anual es de entre 800 y 1.000 mm.; pero se debe tener en cuenta que en el año 1.997 superó los 1.500 mm. Los meses más secos son: junio, julio y agosto, y los más lluviosos los meses de diciembre, enero y febrero.

Según Thornthwaite la evapotranspiración potencial media anual es de 1.500 mm. El área presenta un elevado régimen con relación a esta variable climática, siendo el valor promedio cercano a los 1.400 mm por año. Indudablemente que el valor de la evapotranspiración real debe ser necesariamente cercano al de la precipitación, con lo cual se deduce que existe un déficit hídrico anual aproximado a los 500 mm.

Taxonómicamente, el régimen de humedad del área es definido como "USTIC" (con una clasificación tentativa caracterizada como TROPUSTIC), siendo el régimen de temperatura HYPERTH.

1. 1. 1. 1. Régimen de precipitaciones

Precipitación: se caracteriza por una media de 900 mm/año, siendo los meses más secos junio, julio y agosto y los más lluviosos los meses de diciembre, enero y febrero.

Las precipitaciones e caracterizan por su irregularidad:

- a)** Irregularidad de carácter anual: los meses de mayor precipitación no siempre corresponden al verano propiamente dicho, las épocas relativas de sequía o lluvia pueden alargarse o acortarse.
- b)** Irregularidad de carácter local: se ha comprobado que se dan fuertes precipitaciones en algunos lugares mientras que en otros, distantes apenas 2 — 3 Km, no llueve nada.

2. 1. 2. Hidrología Superficial y Subterránea

Según UNESCO el Chaco Paraguayo se encuentra ubicado dentro de la Provincia Hidrogeológica Pantanal — Chaco - Pampeano, específicamente en la Subprovincia Chaco, que abarca el Norte de Argentina, la Región Occidental del Paraguay y el Oeste de Bolivia.

Esta Subprovincia corresponde a una gran cuenca sedimentaria que varía en edad geológica del Paleozoico hasta el Cuaternario reciente. Principalmente las formaciones geológicas superiores son las de interés hidrogeológico, las mismas están compuestas por arenas finas, limos y arcillas finas sedimentadas en el periodo Terciario - Cuaternario. (UNESCO, 1996)

Las perforaciones para abastecimiento local en el Chaco Paraguayo, tienen profundidades en el rango de 60 a 300 m, con caudales específicos de 1,6 m³/h, caudales medios de 15 m³/h y niveles estáticos que varían de 50 m en el Oeste a 15 m en el Este. La calidad química de los acuíferos es variable, el rango de conductividad eléctrica va de 300 a 8.000 micro-ohms/cm, presentando variaciones de salinidad en sentido vertical y horizontal. Toda el área Oriental de la Subprovincia contiene solamente agua salada en el subsuelo (UNESCO, 1996).

La presencia y características de las aguas subterráneas en el Chaco, su distribución, migración y calidad se determinan principalmente por:

- Las características de los sedimentos (composición química y granulometría)
- Las condiciones de las precipitaciones para la reformación (cantidad e intensidad absoluta)
- El nivel superior de las aguas subterráneas
- La conductividad hidráulica (permeabilidad)
- La posibilidad de drenaje
- La cobertura vegetal

2. 1. 2. 1. Cuencas hidrográficas

Aunque el concepto de cuenca hidrográfica es muy poco aplicable para este tipo de áreas, podemos decir que la cuenca en la que se halla asentada la propiedad es el riacho San Carlos y se encuentra a 22 km del río Paraguay.

2. 1. 2. 2. Migración de aguas subterráneas regionales y su renovación

Los sedimentos en el Chaco sureño son productos de la erosión, procedentes de los Andes, que han sido transportados en alternancia fluvio-eólica hacia el Este, al Chaco. Durante el transporte se produjo una diferenciación de manera que el material más grueso fue depositado preferentemente en el Oeste y el más fino en el Este del Chaco. Por la disminución de la energía del transporte se ha depositado más material en el Oeste lo que resultó en el Chaco paraguayo (parte del sur) en un relieve con declive hacia el Este de aprox. 360m snmm hasta 60m snmm (con un ascenso relativamente más pronunciado en el Oeste). De acuerdo a la morfología transcurre la dirección del efluente y se inclina el buzamiento del NS hacia el Este, disminuyendo el NS del nivel libre del agua desde el oeste hacia el Este.

En el Oeste aparecen diferentes niveles de aguas subterráneas con diferentes grados de salinización. En el Este, en cambio, hasta ahora se han encontrado solamente aguas subterráneas saladas. Mientras que en el Oeste se trata de una salinización “antigua” que proviene de una época cuando el nivel de aguas subterráneas se hallaba en la zona de la evapotranspiración, en el Este la evapotranspiración de las aguas subterráneas es todavía activa causando un enriquecimiento de sales recientes. En una zona transicional (en la parte occidental de las Colonias Menonitas y al Oeste de ellas) el efluente de aguas subterráneas dulces desde el Oeste esta suprimiendo las aguas saladas de los estratos más profundos. Este acuífero esta tensionado. Determinaciones geocronológicas mediante análisis del C arrojaron edades entre 26.000 hasta 33.000 años (NLfB, 1194). La velocidad de la supresión depende sobre todo de la permeabilidad en los acuíferos.

La zona de transición se caracteriza por el contacto de cuerpos de agua dulce, salobre y salada. Una parte de la sal en las aguas subterráneas proviene probablemente del agua del Pilcomayo mismo, el cual actualmente presenta una conductividad de 340 uS/cm durante el nivel del agua medio (medido el 4.3.1994), y de las precipitaciones que constantemente aportan es decir transponen pequeñas cantidades de sal al sistema. Así la erosión eólica que surge en superficies inadecuadamente labradas alza polvos salinos hacia la atmósfera, que luego bajan a otros sitios como “fallout” cuando los vientos disminuyen o como “washout” mediante las precipitaciones. Al comienzo de la época de lluvia se ha medido hasta 250 uS/cm en las aguas de precipitación en el área de estudio.

Las de informaciones, sobre las condiciones de las aguas subterráneas en el Chaco son obtenidas de la Dirección de Recursos Hídricos (DRRHH). De acuerdo a esos datos, las condiciones de las aguas subterráneas en el Chaco pueden entenderse como un sistema hidrogeológico conexo, que según las diferencias sedimentarias y la ubicación pueden clasificarse en: RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS, COMPLEJO ACUÍFERO ALUVIAL, COMPLEJO ACUÍFERO PALEOCAUCE (Campo), RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES.

2. 1. 3. Características Geográficas

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

Los suelos identificados presentan una alta correlación entre sus características determinadas por los siguientes factores relieve, topografía, morfológicas, químicas, vegetación y fisiográficas del área.

2. 1. 3. 1. Relieve

El relieve en el área es plano a suavemente ondulado, con pendientes que varían de 0% a 2%, lo que denota una escasa variación altitudinal en el sitio, que comprende entre las cotas 90 y 110 m.s.n.m. El relieve puede ser designado como extremadamente plano, de tal manera que en la mayor parte del Chaco paraguayano faltan colinas u ondulaciones del terreno.

Se observan lomadas suaves de longitud y ancho variable, que emergen por sobre la planicie aluvial con pendiente no mayor a 2%, formando una amplia llanura disecada por ríos y cañadas que configuran un paisaje suavemente ondulado de albardones y lomas, separados por bañados y depresiones anegables. El drenaje en las lomas varía de bueno a moderado según la posición fisiográfica. La planicie presenta un drenaje pobre a muy pobre, por lo que en la época de lluvias las aguas retenidas sobre la superficie producen inundaciones de diversas magnitudes.

2. 1. 3. 2. Geología

El Chaco es parte de la gran cuenca sedimentaria del centro de Sudamérica, que está separada del Escudo brasileño en el norte por la zona de cizallamiento Ichilo-Corumbá de rumbo Noroeste-Sureste. Esta zona es un complejo de falla transversal que se extiende desde la Cordillera de los Andes de Bolivia hasta la elevación del río Apa de Brasil.

El lado Este está controlado por la zona de falla del río Paraguay, río Paraná, un elemento estructural hundido hacia el oeste, interpretado como de carácter tensional, resultado de la relajación de las fuerzas de compresión que formó la cordillera de los Andes. Esta zona de falla separa el Chaco de las calizas del Eocámbrico, de las rocas de la serie Gondwana (en su mayor parte areniscas) y las vulcanitas Mesozoicas (área del río Paraguay). Hacia el oeste está limitado por las sierras Sub-andinas, integradas por rocas del Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico.

La columna estratigráfica está compuesta por rocas sedimentarias del Siluriano, Devoniano, Paleozoico-Mesozoico y Terciario-Cuaternario. El Siluriano está constituido por areniscas blancas y crema, algo arcósicas y cuarcíticas.

El Devónico está integrado por areniscas micáceas finas y lutitas micáceas.

El Paleozoico está representado por conglomerados polimícticos, diamictitas, areniscas finas micáceas y areniscas cementadas del carbonífero; y el Mesozoico por areniscas masivas rojas continentales del Cretácico. El terciario inferior está constituido por areniscas, lentes conglomerados, arcillitas y limonitas. El terciario Superior por arcilla arenosa, verde a verde azulada y pardo rojiza con intercalaciones de evaporitas.

Teniendo en cuenta las investigaciones por la fuente, se mencionan que los procesos geológicos de relevancia en la Región Occidental podrían considerarse como los procesos de tectónica de placas (movimientos relativos en sentido vertical entre la Cordillera de los Andes y sus terrenos avanzados), procesos de erosión eólica e hídrica, deposición y redeposición, y procesos de compactación.

Los conocimientos geológicos sobre todo respecto a la cobertura de sedimentos sueltos más recientes, aun son muy escasos, teniendo en cuenta la infraestructura poco desarrollada, y así mismo la situación geológica; debido a que aproximadamente el 80-90% de la superficie se compone de sedimentos finos Cuaternarios y eventualmente se encuentran Terciarios, varias veces redepositados, los cuales se presentan generalmente cubiertos por una vegetación más o menos densa.

2. 1. 3. 3. Geomorfología

Teniendo en cuenta la homogeneidad geomorfológica de la planicie que conforma el Chaco Paraguayo, así como la presencia de sedimentos poco desarrollados en casi toda su extensión dificultan en cierta medida la determinación de las unidades geológicas, ya que en general los afloramientos son muy escasos y además las excavaciones realizadas no dan toda la información requerida para realizar estudios más detallados.

La geomorfología del área presenta una gran estabilidad estructural debida principalmente a la casi nula alteración geológica que se dio en el Chaco, originando una superficie fisiográfica bastante plana.

2. 1. 4. Suelos

El cuadro general más antiguo respecto a los suelos del Paraguay se encuentra en SULSONA et al (1954), en el cual se describen también brevemente los suelos del Chaco. Los primeros estudios detallados del suelo y de agua subterránea en el Chaco, en especial en el área de las colonias menonitas, fueron realizados por miembros del Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales y el Instituto de Edafología de baja Sajonia (Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung) en el año 1959 (BENDER, 1961; LÜDERS, 1961 y 1962.) En el marco de la búsqueda de datos para el mapa mundial de suelos de la FAO existe una breve presentación de los suelos del Chaco (FAO, 1964).

Entre los estudios de suelo más recientes se debe mencionar sobre todo el trabajo de la Organización de Estados Americanos (OEA, 1985) la cual ha elaborado un mapa general de los suelos del Chaco con la escala 1:100.000. En las investigaciones realizadas por el Proyecto Sistema Ambiental del Chaco se han podido definir las siguientes unidades de suelo:

2. 1. 4. 1. Suelos de las dunas en el Chaco Occidental

El área de dunas cerca de Nueva Asunción se diferencia de las demás regiones más hacia el Este del Chaco por su morfología claramente marcada. El área se encuentra de 280 a 370m snmm, pudiendo alcanzar 20 m las diferencias de alturas entre la cresta de la duna y la hondada. El declive promedio de las faldas es del 10%, sin embargo también se han medido valores máximos de hasta 20%.

La vegetación representa un bosque Xerófito que se puede subdividir en matorral de crestas y sabana clara arbolada. En amplias áreas el bosque ha sido modificado por la tala de árboles (sobre todo quebracho colorado). En el área de las dunas se observan suelos muy homogéneos en grandes superficies. La morfología levemente ondulada apenas causa diferencias entre los suelos de la parte superior, es decir en las crestas, y los suelos de las hondadas.

Los suelos en más del 90% están conformados por arena fina mediana, los contenidos de arcilla no alcanzan el 5%. Los suelos son apenas o muy poco desarrollados, lo que se manifiesta en la estructura mono granular y la falta de coloración. Solo en pocas ocasiones se ha observado una estratificación en este sedimento cólico.

Todos los suelos en áreas más altas son casi libres de carbonato y sal hasta una profundidad de 2 metros ($EC_e < 0.1 \text{ mScm}^{-1}$). Mas hacia el Este, en el área de transición hacia los suelos limosos del Chaco Central, los suelos registran un leve contenido de carbonato ($< 2\%$ de carbonato) a una profundidad de 20 metros. Los valores pH generalmente oscilan entre 6 y 7 en el horizonte A, más abajo aumentan de 7 hasta 8.

Las características más importantes del Área son la poca capacidad aprovechable de los suelos, los bajos contenidos de nutrientes, la alta infiltración y la buena aireación.

Según la clasificación de la FAO estos suelos son Haplic Arenosoles.

Los cultivos practicables, en primer lugar, son productos de la agricultura subsistencias, como ejemplo maíz, mandioca, frutos cítricos, algunas hortalizas aptas para el clima y el lugar. Por razones climáticas la agricultura puede practicarse solo en años con abundantes lluvias.

Consecuencia de las escasas precipitaciones y distribución irregular de las mismas el área es utilizada en forma extensiva para el pastoreo. El agua del abrevadero es con muy bajo contenido de sal, se debe bombear desde una profundidad de alrededor 200 m en épocas de sequía. Debido a que el suelo se compone de material de granulometría muy fina, que apenas o no se mantiene dentro de una estructura susceptible a la erosión.

En caso de desmontes de grandes superficies para la instalación de pasturas artificiales no podrían evitarse daños por erosión eólica debido a que la siembra cubrirá el suelo solo lentamente.

2. 1. 4. 2. Suelos en el Chaco Central Occidental

El Chaco Central Occidental comprende el área al Este de las Colonias Menonitas hasta el límite de la hoja cartográfica de Mariscal Estigarribia (60°). En el Este el límite corresponde aproximadamente a la línea de agua subterránea a 3 m de profundidad.

Fueron definidas tres subunidades, de acuerdo a criterios morfológicos, que reflejan diferentes suelos y unidades de vegetación, se mencionan a continuación:

A- Suelos de bosque (de monte)

El área de los suelos de bosque abarca alrededor del 80% del Chaco Central Occidental. La vegetación natural es un bosque de arbustos espinosos. Desde hace 25 años este bosque es desmontado en superficies cada vez más grandes para obtener pasturas.

Hacia el Oeste, el terreno se eleva suavemente y se encuentra alrededor de 130 a 150 mm El terreno es plano con un declive de $<1\%$. Solo algunos ríos no perennes se han grabado en el terreno hasta una profundidad de 2 a 3 m.

Dentro de esta área hay diferentes tipos de suelo. La capa freática es muy baja en los suelos de bosque en el Chaco Central y los suelos se caracterizan por una textura limoso-arcillosa, poca infiltración, una reacción del suelo neutral a levemente alcalina así como una alta saturación de bases.

Las variadas profundidades de descalcificación, son muy típicas, oscilando entre 30 y 130 cm. En varias oportunidades se han observado zonas de enriquecimiento de carbonato que en parte son separadas por capas libres de carbonato. Los contenidos de carbonato mayores se encuentran siempre en las partes superiores de estos horizontes, disminuyendo en forma continua hacia abajo.

En la mayoría de los suelos del Chaco Central los horizontes superiores contienen marcadamente menos arcilla que los horizontes inferiores. No quedó claro si estos enriquecimientos de arcilla se deben a un cambio de localización de arcillas (lixiviación) o a diferentes contenidos de arcilla en el sedimento original. En el análisis microscópico no se pudo registrar partículas arcillosas. De todas maneras, estos suelos suelen ser clasificados como Luvisoles.

Se caracterizan por un horizonte B más rico de arcillas, que se encuentra mayormente a una profundidad de 30 a 70m. Tiene una estructura marcadamente más cruda y dura que la capa superior.

La mayoría de los Luvisoles tiene contenidos de nutrientes medianos en parte inclusive altos. Especialmente los valores de fósforo y potasio disponibles a las plantas son altos en la mayoría de los casos. Respecto a los cationes intercambiables llama la atención la alta saturación de bases (en el horizonte superior $>80\%$) y el alto contenido de magnesio. Algunos Luvisoles registran una saturación de sodio relativamente alta lo que los clasifica cerca de los "Solonetz".

Los valores de la conductividad eléctrica (los contenidos de sal), generalmente son medianos (6-10uScm-1). En algunos lugares, especialmente hacia el Este, en zonas muy bajas, estos valores también pueden ser altos ($>10\text{uScm}^{-1}$).

Los Cambisoles se diferencian de los Luvisoles por la falta del horizonte enriquecido con arcilla y por la estructura claramente más débil es este horizonte. Los contenidos de nutrientes apenas se diferencian de los Luvisoles. Los suelos de bosques mayormente son utilizados para pastura (pastura artificial). En la región de las colonias menonitas la carga animal es de 0,6 a 0,8 cabezas/ha (GLATZLE, 1990). Cuando son húmedos, los suelos son difíciles de trabajar con máquinas debido a sus propiedades plásticas-viscosas. Surgen fuertes compresiones que se manifiestan aun en varios años después.

Especialmente superficies desmontadas, no cultivadas peligran sufrir encenagamientos porque la débil estructura del horizonte superior es destruida fácilmente por las gotas de lluvia. Al secarse se escarifica, lo que impide la germinación de la semilla de pasto.

B- Suelos de campo alto

Los campos altos o paleocauces son antiguos cauces de ríos llenados con sedimentos de arena fina o limo grueso. Los campos altos se diferencian muy claramente del área de los suelos de monte dentro del cual se encuentran, debido a su morfología, vegetación y los suelos. Los campos altos son convexos y superan los suelos de monte hacia los cuales forman un límite bien definido. En su borde la mayoría de los campos altos registran canales angostos (canales de erosión viejos). En algunos campos altos, sin embargo, también se encuentran dentro del área en sí diferencias de alturas de hasta 5m.

El material original es arena fina bien clasificada a limo grueso con contenidos de arcilla de 5 a 15%. En general el material original se vuelve más fino de Oeste a Este. Según BENDER (1993) el contenido de fracciones mayores es claramente más elevado en los antiguos cauces de ríos. Es de suponer que se trata de arena eólica redepositada en forma fluvial desde el área del epónimo río Parapití (importante referencia en la Guerra del Chaco).

Los suelos muy poco desarrollados en los campos altos, según la clasificación de la FAO deben denominarse Eutric Regosoles. Los suelos son muy arenosos que surgen de vez en cuando (tipo de arena o arena limosa) son Haplic Arenosoles. Típico para este tipo de suelo es la débil estructura del suelo y la falta de horizontes. La mayoría de los campos altos son levemente ácidos en el horizonte superior (pH 6) y a los dos metros de profundidad generalmente presentan una reacción neutra (pH 7).

En algunos casos la capa de suelo inferior registraba un ligero contenido de carbonato (<1% CaCO₃). La conductividad eléctrica de todos los suelos es muy baja aun a 2m de profundidad, es decir, el suelo contiene poca sal o no contiene sal. Los contenidos de nutrientes para plantas debido a la textura más gruesa son claramente menores que en los suelos de monte. En general los valores de calcio y magnesio intercambiable son bajos a medianos, los valores de potasio intercambiable son bajos a muy bajos. En cambio los contenidos de fósforo y potasio disponibles son medianos.

Desde la fundación de las primeras colonias menonitas en 1927 se utilizan los campos altos para la agricultura. Hoy día en los campos aun se sigue cultivando en primer lugar maní y algodón (GLATZLE, 1990) y desde hace algunos años también sorgo (kafir), sésamo y tártago. La práctica agrícola permanente desde hace 60 años, se debe a la facilidad en la preparación del suelo y su equilibrio hídrico relativamente favorable. A pesar de que los contenidos de nutrientes son más bien bajos a escasos, en algunos campos (Filadelfia) y durante algunos años, se ha logrado cultivar maní sin el suministro adicional de fertilizantes mineralizados.

Los suelos arenosos tienen altas tasas de infiltración y percolación. Por eso se encuentran en los campos altos los yacimientos de agua dulce más importantes del Chaco Central.

C- Suelos en el Chaco Central Oriental

El límite entre el Chaco Central Oriental y Occidental se traza aproximadamente de acuerdo a la línea que forman las aguas freáticas con distancia 3m a la superficie terrestre. El Chaco Central Oriental se encuentra a 100 130m snmm aproximadamente y morfológicamente casi no se diferencia de la parte occidental más alta. La diferencia fundamental entre ambas regiones son los mayores contenidos de sal en el suelo, lo que se refleja en la vegetación por un mayor porcentaje de plantas halófilas. A través del ascenso capilar el agua subterránea salina llega cerca de la superficie terrestre. En las áreas más bajas, ejemplo: en los cauces de algunos arroyos temporarios, la sal se cristaliza en la superficie terrestre.

D- Suelos de monte poco salinos

La mayoría de estos suelos son Luvisoles y Cambisoles cuya conductividad eléctrica es menor a 2uS/cm-1 se encuentran en áreas morfológicamente más elevadas. Su presencia disminuye hacia el Este.

E- Suelos de monte salinos

Los suelos de monte salinos generalmente se caracterizan por mayores contenidos de sal, pero especialmente por mayores contenidos de sodio y a menudo también mayores contenidos de yeso en el subsuelo. Debido a que el material original se vuelve más arcilloso hacia el Este, los suelos disponen de un menor drenaje y después de fuertes precipitaciones se encuentran bajo agua.

Es típica una estructura poliédrica gruesa y prismática que en épocas de sequía forma fisuras finas. En las superficies de los agregados se encuentran capas oscuras que se deben a la penetración de mantillo que se encuentra en el suelo superior.

Las propiedades químicas (alto contenido de sodio) y físicas (mal drenaje) poco favorables limitan un aprovechamiento adecuado de la tierra al pastoreo con pasturas tolerantes de sal.

2. 2. Medio Biológico

El medio biológico está constituido por sistemas complejos, integrados por la **Flora** y la **Fauna**:

2. 2. 1. Flora

Para este ítem se ha tomado como material de consulta al Proyecto Sistema Ambiental del Chaco — Carrera Ingeniería Forestal — Informe Vegetación y Uso de la Tierra.

La vegetación del Chaco depende de los siguientes factores: ➤ Del promedio de precipitación a largo plazo

➤ De las condiciones del suelo

➤ Del nivel superior de las aguas subterráneas y de su contenido de sal

La vegetación chaqueña actual es el resultado de las interacciones de los factores edáficos y climáticos. Sobre las dunas del noroeste se presenta un matorral abierto con elementos florales típicos. En la zona de transición el “matorral xerófito en transición” refleja las zonas de transición de los diferentes tipos de suelo. Esto también coincide con la aparición de los derrames sedimentarios de origen fluvial, que son el resultado del antiguo delta del río Pilcomayo. El matorral típico, dominante en todo el Chaco más xerófito. Se desarrolla claramente sobre los suelos arcillosos y con mucha estructura y las variantes originadas dentro de este contexto, originan las praderas de espartillares, sobre los paleocauces y los bosques inundables sobre suelos impermeables e inundables.

Al sur de las Colonias Menonitas, se registran elementos florísticos con la aparición de los saladares, es decir elementos florísticos que soportan elevados tenores de salinidad.

Al oeste, en el área del Pilcomayo el matorral desarrollado sobre los antiguos cauces del río, toma una fisonomía muy particular, volviéndose más abiertos y con una clara dominancia de elementos florísticos que soportan ambientes extremos de sequía.

Más al sur, los mayores tenores de precipitación, determinan un cambio drástico en la vegetación, con la aparición de los bosques más altos y densos y con la presencia de elementos florísticos característicos de la región oriental del Paraguay, constituyéndose en una amplia área con una típica “vegetación en mosaico” entre bosques en transición y grandes sabana de palmares.

El informe de Mapa de Vegetación y Uso de la Tierra (Región Occidental del Paraguay, Chaco-1986/7) de la Carrera de Ingeniería Forestal, detalla la clasificación la vegetación de la zona según la influencia combinada de los gradientes ecológicos, topografía, clima, suelo y el movimiento superficial de las aguas.

En ese contexto se han clasificado dos formaciones de bosques con seis categorías, dos formaciones de matorral con tres categorías, una formación de sabanas con dos categorías, una formación herbácea con una categoría y una categoría de uso de la tierra.

2. 2. 1. 1. Categorías de vegetación de la Región Occidental

- a) Formación de bosque predominante caducifolio de sequía denso y abierto
- b) Formación de Bosque semi caducifolio (Quebrachal de Quebracho blanco, Quebrachal de Quebracho colorado, Quebrachal de Quebracho colorado en isletas, Palosantal y Labonal, Bosque en galería)
- c) Formación Matorral predominantemente caducifolio de sequía (Matorral de los Medanos, Matorral de salinar)
- d) Formación Matorral semi caducifolio (Matorral de Inundación)
- e) Formación de Sabana (Espartillar)
- f) Formación Herbácea húmeda (Esteros y embalsados)
- g) Usos Agropecuarios

En el contexto del relevamiento de datos se han considerado todos los árboles con diámetro al pecho de más de 10 cm. Aparte del diámetro del tronco y la altura de los árboles hasta la primera ramificación a objeto de calcular el volumen de madera utilizable por hectárea, clasificándolos en dos clases: de acuerdo a su importancia para el uso interno o la potencial comercialización.

En el 98% aproximadamente, de la vegetación natural se puede clasificar como “matorral xerófito denso” según RAMELLA Y SPICHINGER (1989). Las diferencias en la composición de las capas de los árboles, arbustos e hierbas dentro de un tipo de vegetación se deben sobre todo a diferencias físicas del suelo como:

- Densidad del suelo y su influencia sobre el drenaje e infiltración de agua ➤
- Duración de las inundaciones
- Salinidad del suelo

La superficie afectada al presente trabajo lo compone mayormente los de la vegetación predominante como en orden de ocupación decreciente de áreas los siguientes:

Los Quebrachales de Quebracho colorado, Los Palmares de Karanday, el Quebrachal de Quebracho Blanco y Samu'u, el Labonal y los Bosques en Galería.

El estrato de bosque denominado Quebrachal: es el que presenta mayor cantidad de especies en especial del quebracho colorado que abarca una enorme superficie del área de estudio. Entre las especies que acompañan se puede citar al palo rosa, guayaibi rai, kurupay kuru, etc.

Los terrenos de pastoreo incluyen los pastos, el bosque, los matorrales, que sostienen al ganado y a herbívoros silvestres. La intensidad; de los sistemas extensivos como el de esta explotación dependen, en gran medida, del pastoreo de la vegetación natural y/o implantada. A menudo, se agota la vegetación y se produce mayor erosión del suelo alrededor de las fuentes de agua, donde se congregan los animales. Si el ganado y los seres humanos comparten las fuentes de agua, se crean implicancias negativas para la salud.

De emplear alimentación suplementaria durante los tiempos de sequía, para mantener al ganado hay que tener cuidado con estos programas, y continuarlos hasta que los pastos se hayan recuperado, adecuadamente, de la sequía, pues existe el concepto erróneo acerca de que una vez que se inicien las lluvias.

Las especies más importantes de las capas de los árboles, arbustos e hierbas relevadas en la zona del proyecto son presentadas en el cuadro siguiente. LÓPEZ (1987) realiza una descripción más detallada de los tipos de árboles. Un estudio exhaustivo sobre la aptitud de uso y el potencial de comercialización de una buena cantidad de árboles chaqueños actualmente son muy poco utilizados, realizado por BRACK y WEIK (1993).

Cuadro Nº 2: FLORA IDENTIFICADA EN LA PROPIEDAD

Ítem	Nombre común	Familia	Nombre científico
1	Palo Blanco	Rubiaceae	<i>Calycophyllum multiflorum</i>
2	Quebracho Blanco	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>
3	Quebracho Colorado	Anacardiaceae	<i>Schinopsis balansae</i>
5	Guaigui Pire	Polygonaceae	<i>Ruprechtia triflora</i>
6	Palo Lanza	Rubiaceae	<i>Calycophyllum multiflorum</i>
7	Labón	Bignoniaceae	<i>Tabebuia nodosa</i>
8	Karanda	Mimosaideae	<i>Prosopis kuntzei</i>
9	Samu'u	Bombacaceae	<i>Chorisia speciosa</i>
11	Guayaibi rai	Sapotaceae	<i>Bumelia obtusifolia</i>
12	Payagua Naranja	----	<i>Capparis speciosa</i>
13	Jukyry Vusu	Nyctaginaceae	<i>Pisonia zapallo</i>
14	Algarrobo Negro	Leguminosae	<i>Proposis nigra</i>
15	Viñal	Leguminosae	<i>Prosopis ruscifolia</i>
16	Timbo Moroti	Leguminosae	<i>Cathormion polyanthum</i>
17	Yvyra pere	Leguminosae	<i>Apuleia leiocarpa</i>

Producción de Carbono Vegetal			
18	Yvyra ita	Leguminosae	<i>Lonchocarpus leucanthus</i>
20	Karandilla	----	<i>Trithrinax biflabellata</i>
21	Jukeri	Leguminosae	<i>Acacia poyphylla</i>
22	Palo rosa	Apocynaceae	<i>Aspidosperma pirifolium</i>
23	Lapacho	Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>
24	Barba de tigre	Leguminosae	<i>Prosopis kuntzei</i>
25	Guayacan	Zygophyllaceae	<i>Guaiaicum officinale</i>
26	Urundey mi	Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i>
27	Karanda'y	Arecaceae	<i>Copernicia alba</i>

2. 2. 1. 2. Fauna

De acuerdo a las informaciones obtenidas de la Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre, las diferencias en temperatura, precipitación, características locales del suelo y topografía derivan en una fragmentación múltiple de la fisonomía, estructura y composición vegetal. De esta manera reconocen dos tipos de bosques, dos de matorral, una de sabanas y una herbácea, en las áreas utilizadas con fines agropecuarios.

Esta diversidad de ambientes resulta en un alto índice de biodiversidad, hoy en día amenazada por la acelerada pérdida de la cobertura vegetal, en algunos casos de manera irreversible. La respuesta de las especies de vertebrados a las perturbaciones ambientales es variable, por otra parte existen especies que se benefician con la transformación de bosques en arbustales o en pastizales; otras, toleran sin inconvenientes las alteraciones leves del ecosistema (extracción selectiva de madera o introducción de ganado).

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

La fauna silvestre se encuentra sujeta a múltiples factores de presión. Ello ocasiona que tanto su abundancia como diversidad tienda a disminuir, comprometiendo de esa manera, su existencia. El aprovechamiento de la fauna del país se ha basado en un criterio parcial al considerarla como recurso renovable. Sin embargo la caza indiscriminada y la expansión de la frontera agrícola que destruye su hábitat poniendo en peligro su existencia, hecho que exige un cambio en el pensamiento de la sociedad va tomando conciencia en que este recurso necesita un manejo racional para que muchas especies no se extingan.

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 al que se va a destinar la propiedad determina en gran medida la interacción con el ganado. Como ejemplo de interacción 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.

Cuadro № 3: FAUNA IDENTIFICADA DE LA REGIÓN

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
Akouti paca	Paca	Leptotila verreauxi	Jeruti
Aequidens sp.	pira mbocaya	Marmosa grisea	mykure, comadreja
Ameiva ameiva	lagartija, teju asaje	Mazama gouazoubira	Guasuvira
Aramides cajanea	chiricoe	Megarhynchus pitangua	nei nei
Artibeus planirostris	mbopi, murcielago	Milvago chimachima	Kirikiri
Athene cunicularia	urukurea nu, urukure'a	Molossus molossus	Mbopi
Bubo virginianus	ñacurutu guasu	Molothrus bonaerensis	Guyrau
Bubulcus ibis	garcita bueyera	Mycteria americana	tujuju kangy, javiru guasu
Caimán yacare	jacare hu	Myiopsitta monachus	tu'i, cotorra
Cairina moschata	pato bragado	Nasua nasua	Kuatí
Casmerodius albus	guyrati	Ololygon eringiophila	ju'I
Chloroceryle inda	martín pescador verdirrojo	Ortallia canicollis	charata o faisán de monte
Cichlasoma bimaculatus	palometa negra, chachita,	Otus choliba	urukure'a mi
Coragyps atratus	Yryvu hu	Panthera onca	jaguarete, tigre americano
Crenicichla sp.	pira kygua, joaninha	Pardaria coronata	Cardenal
Crotophaga ani	ano	Passer domesticus	garrión
Cyclarhis gujanensis	habia verde	Phalacrocorax olivaceus	Mbigua
Dasyurus novemcinctus	tatu hu	Picumnus temminckii	ypeku'I
Dryocopus lineatus	ypeku tape	Pitangus sulphuratus	pitogue
Eumops perotis	Mbopi	Poliborus plancus	Karakara
Euphractus sexcinctus	tatu poju	Rostrhamus sociabilis	taguato caracolero
Felis concolor	puma, jagua pyta	Serrasalmus sp.	piraña, pirâi
Felis pardalis	jaguarete'i, gato anza	Serrasalmus spilopleura	palometa, palometa amarilla, palometa brava
Felis wiedii	yaguarete'i, gato pintado	Tayassu pecari	tañy catí
Felis yagouaroundi	yaguarundi	Tayassu tajacu	kure'I
Glaucidium brasilianum	kavure'i	Theristicus caudatus	kurukau ajura sayju
Gymnotus carapo	morena, anguiya, morenita, anguiua flecuda, carapo	Tigrisoma fasciatum	hoko hovy

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
Habia rubica	habia sayju	Triportheus paranensis	piraguayra, golondrina, machete, chape
Hyla bivittata	ju'i, rana	Triportheus sp.	piraguira, golondrina
Hypostomus sp.	guaiguingüe	Troglodytes aedon	masacaraguai
Ictinia mississippiensis	gavilan azulado chico	Trogon rufus	suruku'a ju
Iguana iguana	iguana verde	Tyrannus savana	ruguai yetapa
Jabiru mycteria	Tujuju cuartelero, jabiru	Vampyrops dorsalis	vampiro, mbopi
Jacana jacana	aguape aso, gallito de agua	Vampyrops lineatus	mbopi, vampiro
Lasiurus cinereus	mbopi	Vanellus chilensis	teru teru
Lasiurus ega	mbopi	Zonotrichia capensis	chingolo, san francisco

2. 3. Medio socioeconómico

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

Las condiciones ambientales del área del proyecto son propicias para el desarrollo.

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

Más recientemente, un grupo importante de ganaderos nacionales empezaron a demostrar interés en el desarrollo del Chaco y han logrado la adjudicación por parte del INDERT de apreciables extensiones de tierras con el compromiso de emprender en ellas sistemas de aprovechamientos agropecuarios que contribuyan efectivamente a la incorporación de este Departamento del territorio nacional al proceso de desarrollo económico y social del país de actividades agropecuarias y forestales con buenas posibilidades de alcanzar y sostener altos rendimientos económicos. Sin embargo, la insuficiente e inadecuada infraestructura vial, sumada a la lejanía de esta zona de los grandes centros de consumo ha impedido la ocupación intensiva de sus tierras en épocas pasadas.

2. 3. 1. Población total del Departamento

En el año el 1992 el departamento contaba con una PEA equivalente al 11,9% constituyendo 3.660 habitantes, de los cuales se hallaba efectivamente ocupado el 94,7%.

El sector productivo primario absorbe al 60,9 % que consiste en las actividades productivas derivadas de la ganadería, la agricultura, la caza y la producción forestal.

Según las proyecciones estadísticas de la DGEEC, cuenta con una población estimada para el año 1992 el departamento contaba con 12.156 habitantes de los cuales 4.597 habitaban en áreas urbanas y los restantes 7.569 en áreas rurales, distribuidas en 2- 569 hogares. Presenta un crecimiento medio anual de 1,669%.

2. 3. 2. Población económicamente activa (PEA)

El 13,7% de la población se halla en el sector secundario, la cual consiste en actividades productivas conexas.

El sector terciario, incluye a todas las personas ocupadas en actividades como ser, comercio, transporte, comunicaciones, finanzas, servicios en general y otros, y emplea al 25,5 % de la población. El 60,2% de la población se halla ocupado en labores agropecuarias.

2. 3. 3. Servicios básicos

Según el Censo de 1992, el 12,3% de los habitantes tiene acceso al agua potable suministrada ya sea por CORPOSANA, SENASA o redes de distribución privada. El 47,6% cuenta con agua segura, es decir con pozos provistos o no de bombas, y con aljibes. El 98,6% cuenta con sistema de disposición de excretas en pozos ciegos.

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

Cuenta con una ruta principal asfaltada que une Asunción-La Patria, que tiene una orientación N-S, y La Patria-Infante Rivarola, límite con Bolivia que tiene una orientación E-W. Además cuenta con carreteras asfaltadas en los accesos a las ciudades de Loma Plata, Filadelfia y Neuland, como la carretera que une Pozo Colorado Concepción, que tiene una orientación E-W.

En todas las localidades con un mínimo de población, cuenta con energía eléctrica de la ANDE, como los servicios de telefonía de cable de COPACO, a excepción de varias importantes comunidades indígenas que por el alejamiento de los centros urbanos no cuentan con estos dos últimos servicios.

TAREA 4:

**DETERMINACIÓN DE POTENCIALES
IMPACTOS DEL PROYECTO**

1. 1. Determinación De Los Potenciales Impactos Del Proyecto

Considerando: Extensión en superficie de la propiedad, finalidad, comercial, cultivos agrícolas a ser realizados, tipos de cultivos, disponibilidad de la mano de obra, infraestructura física necesaria, aspectos técnicos en lo relativo a la agricultura, administración y recursos humanos, definen a priori una modificación sustancial de los recursos naturales existentes.

Estas modificaciones se pueden 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 BOOMERANG o en cadena negativo en determinados casos de no ser previstos sobre el medio ambiente. Entre las estimativas negativas a ser priorizadas en la actividad agrícola se cita por ejemplo, las que podrían afectar el suelo, la fauna (Micro y macro fauna), flora, recursos hídricos, etc.; cada una de las cuales son detalladas a continuación, estipulando las principales medidas de mitigación para cada caso traducidas en:

Cuadro Nº 7 A) Impactos Negativos

FACTORES	IMPACTOS
Suelo	Degradación física de los suelos: Debido principalmente a procesos erosivos hídricos; procesos erosivos tanto superficial como subsuperficial, desestructuración por compactación debido a la inadecuada práctica de cultivos agrícolas, inundaciones prolongadas manifestada en propiedades tales como porosidad, permeabilidad, densidad, estabilidad, etc. Alteración de las propiedades químicas: Lixiviación, solubilización, cambios de pH, extracción por cultivos implantados (Soja, trigo, maíz); modificación del contenido de materia orgánica, etc. Microbiología: Microorganismos (Micro fauna y flora), debido a las probables quemas, uso inadecuado de agro tóxicos (Insecticidas, herbicidas, fungicidas, etc. Ciclo del Agua: Alteración y desbalance en cuanto a la relación temperatura-precipitación.
Fauna	Migración y concentración de especies: Debido a las probables modificaciones del hábitat natural. Mortandad: Debido a cacerías furtivas, depredación etc.
Atmósfera	Emisión de CO2: Producto de la quema después de los desmontes, (No se recomienda la quema de los rastrojos). Aumento de polvo atmosférico: Causada principalmente por erosión, movimiento de maquinarias, etc.
Biológico	Flora y fauna: Directo Recursos fitozoogénicos: Pérdida del material genético. Migración: Por pérdida o alteración del hábitat. Plagas y enfermedades: Alteración del hábitat. Indirecto Enfermedades transmisibles al ser humano Enfermedades transmisibles a otras especies animales.
Fisiográfico	Paisaje local: Alterando el ecosistema, se alteran los procesos naturales del ciclo del agua.
Hidrológico e hidrogeológico	Debido principalmente a posibles contaminaciones que puedan causar la pérdida de combustibles o agroquímicos por parte de las maquinarias utilizadas.

Cuadro Nº8 B) Impactos Positivos

FACTORES	IMPACTOS
----------	----------

Producción alimentos	de	Productividad: Incentivar la eficiencia en la relación costo-beneficio
Generación fuentes trabajo	de	Mano de Obra: Calificada: Generación de fuentes de trabajo alternativo para profesionales del área. No calificada: Beneficio para integrantes de la comunidad en forma directa e indirectamente. Transportistas: Traslado de los productos agrícolas para comercialización.
Industrias		Agrícolas: Silos, molinos, posventa de granos de época principalmente.
Obras viales y comunicaciones	y	Caminos: Generación de recursos para el mejoramiento y conservación de carreteras y caminos tanto internos como vecinales. Comunicación: Radio, teléfono, celular, etc.
Apoyo comunidades	a	Salud y Educación: Generando trabajo se generan fuentes alternativas de ingresos económicos adicionales, tanto a nivel local (Municipios) como Departamental (Gobernaciones), las cuales impulsan de una u otra forma el recaudo necesario (Fisco), para generar obras de bien social tanto de los colonos como de los indígenas residentes en las proximidades. Activación económica: Generación de divisas a fin de elevar el P.I.B, beneficiando la ejecución de proyectos como ser centros asistenciales, centros educativos, etc.

Cuadro Nº 9 Temporalidad de los efectos a ser generados por el proyecto

CÓD *	Actividad	Tiempo	Condición	Plazo
BL	Pérdida de la flora.	Permanente	Irreversible	Corto y Mediano
			Reversible	Largo
BL	Modificación de la fauna	Temporal	Reversible	Mediano
SL	Modificación de las propiedades químicas del suelo	Temporal	Reversible	Mediano y Largo
SL	Erosión superficial	Temporal	Reversible	Corto y Mediano
SL	Erosión hídrica	Temporal	Reversible	Corto y Mediano
BL SL	Pérdida de la vida microbiana (Fauna y flora) por quema	Permanente	Irreversible	Corto y Mediano
FS	Cambios en el paisaje	Permanente	Reversible	Largo
SL	Modificación de las propiedades físicas del suelo	Temporal	Reversible	Mediano y Largo
SE	Mano de obra	Permanente	Reversible	Corto
SE	Industrias	Permanente	Irreversible	Mediano y Largo
CÓDIG O	BL: Biológica / SL: Suelo / SE: Socioeconómica / FS: Fisiográfica			

4. 2. Matriz de identificación de posibles impactos

Cuadro Nº 10 Impactos Directos

Nº	IMPACTOS DIRECTOS	(+ / -) INTENSIDAD	IMPORTANCIA	MAGNITUD	TOTAL
1-	Efectos sobre los caminos (Erosión y trastorno de la fauna)	-	4	4	- 16
2-	Reducción de la biodiversidad vegetal	-	4	5	- 20
3-	Modificación del paisaje natural	-	2	2	- 4
4-	Efectos de la Afluencia de la 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 de la corriente del aire por la eliminación de la barrera natural	-	3	4	- 12
10-	Aumento del efecto erosivo de las lluvias por disminución de la cobertura vegetal, causada por la extracción de árboles de gran porte y follaje	-	2	3	- 6
	Disminución del hábitat animal	-	4	4	- 16
11-	Compactación, formación de huellas profundas y remoción, por la utilización de maquinarias pesadas	-	3	3	- 9
12-	Emisión de CO2 causado por quemas	-	2	3	- 6
13-	Emisión de sustancias nitrogenadas producto de las deyecciones de los animales y evaporación de los orines	-	4	3	- 12

14-	Formación de charcos y estancamientos locales por los cambios de forma del terreno	-	3	3	- 9
15-	Arrastre de capa superficial del suelo	-	2	2	- 4
16-	Aumento de la erosión eólica	-	2	1	- 2
17-	Acumulación basura (Latas, cartones, botellas, desechos de campamentos, etc.)	-	2	2	- 4
18-	Destrucción de la regeneración natural	-	3	3	- 9
19-	Contaminación del ambiente, por desechos provenientes del mantenimiento de maquinarias agrícolas (Cambios de aceite, filtros, etc.)	-	2	2	- 4
20-	Alteración de los tributos físicos y químicos del suelo	-	2	2	- 4
21-	Alteración de la calidad física del agua	-	3	3	- 9
22-	Alteración de la calidad química del agua	-	3	3	- 9
23-	Alteración de la calidad biológica del agua	-	3	3	- 9
24-	Cambio térmico en el interior del	-	2	2	- 4
25-	Alteración de la calidad del aire	-	1	2	- 2
TOTAL					- 241

Cuadro Nº 11 Impactos Indirectos

Nº	IMPACTOS DIRECTOS	(+ / -) INTENSIDAD	IMPORTANCIA	MAGNITUD	TOTAL
1-	Materia prima para el consumo humano	+	5	5	+ 25
2-	Ingresos económicos de nivel principalmente local	+	5	5	+ 25
3-	Aumento de mano de obra y fuente de trabajo	+	5	5	+ 25
4-	Utilización de materia prima, para la producción de productos de mayor valor agregado (Carbón, etc.)	+	5	4	+ 20
5-	Expansión de la producción y otras actividades económicas	+	5	4	+ 20
6-	Manejar los recursos en forma sustentable	+	5	5	+ 25
7-	Mejorar el nivel de vida de los asentamientos indígenas y campesinos	+	4	4	+ 16
8-	Mejorar los caminos que conducen a la propiedad	+	5	5	+ 25
9-	Proveer de materia prima en forma continua y racional	+	5	5	+ 25
10-	Ingreso de divisas al país	+	5	4	+ 20
11-	Mejorar el nivel de vida de los personales y su familia	+	3	4	+ 12
12-	Ingresos y/o egresos de divisas	+	5	5	+ 25
TOTAL					+ 263

4. 3. Análisis De Los Impactos

Número de los impactos 38

Número de impactos positivos (+) : 12 (31,58%)

Número de impactos negativos (-) : 26 (68,42%)

Sumatoria de las Magnitudes : 263 + (-241) = 22

Cuadro Nº 12 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

4. 4. 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 impactos positivos y negativos, determinando así la magnitud relativa porcentual de estos.

4. 4. 1. 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.

4. 4. 1. 1. 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

4. 4. 1. 2. Positivos

De la misma forma que los impactos negativos están dada por valores del 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

4. 4. 1. 3. Importancia

Teniendo en cuenta que los mismos parámetros que los impactos negativos y positivos de 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 importante 4= Importante 5= Muy Importante

TAREA 5:

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

5. 1. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

La Gestión Ambiental es la etapa central en el proceso de ordenamiento ambiental, que permite decidir sobre qué actividades realizar, cómo realizarlas, en qué plazos y en último término, posibilita la selección de las opciones ambientales y sociales más adecuadas en el proceso de desarrollo del proyecto, previo a la identificación de los potenciales impactos que el mismo pueda generar sobre el medio ambiente.

El Plan de Gestión Ambiental debe contener:

- Programas de control de la aplicación de las medidas de mitigación de los impactos ambientales significativos.
- Plan de monitoreo con el fin de verificar los resultados esperados.

La responsabilidad de la ejecución de las medidas de mitigación estará a cargo del proponente del proyecto, como así mismo la verificación del cumplimiento de las mismas, sujeto a la fiscalización de las autoridades competentes.

La educación ambiental, tanto para los usuarios del proyecto, como para los empleados, deberá contemplar, como eje principal, la higiene, el buen uso del agua y de la energía, la limpieza del medio antrópico específicamente la disposición adecuada de residuos, para lo cual:

Se implementará el sistema de carteles educativos ambientales tanto dentro del Complejo del Proyecto indicando el buen uso de los servicios básicos y manejo correcto de residuos sólidos, especialmente los residuos peligrosos.

El Plan está dirigido a mitigar aquellos impactos que pueden provocar alteraciones y riesgos en cada uno de los componentes ambientales. El cual se enmarca dentro de la estrategia de conservación del ambiente, en armonía con el desarrollo socioeconómico de los poblados influenciados por el proyecto. Éste será aplicado durante y después de las obras de cada una de las etapas del proyecto.

Manejo de residuos sólidos urbanos

Los residuos comunes provenientes de las oficinas administrativas, comedor, sanitarios y otras áreas similares, serán retirados por parte de una empresa tercerizada y enviadas al Relleno sanitario municipal. Para los envases vacíos de agroquímicos se debe contar con un lugar específico para la disposición de residuos peligrosos (caseta p/envases de agroquímicos) y contactar con una recicladora de envases vacíos para su correcta disposición final.

Manejo de efluentes líquidos:

El establecimiento y la actividad del mismo serán generadoras de:

Desechos de Sanitarios y Vestuarios: Las aguas negras de los sanitarios y vestuarios son depositados en el sistema cloacal de pozo ciego para su estabilización final.

5. 1. 1. Mantenimiento de máquinas y equipos

- El material sanitario deberá ser adecuado para la importancia del establecimiento y mantenido en estado de perfecta limpieza. Esto es aplicable a los lavados, cuartos de aseo y botiquines, cuya guarda será confiada a un personal determinado.
- Los extintores por nieve carbónica y polvo estarán colocados al alcance de los obreros; estos deberán conocer su manejo. El funcionamiento de los aparatos será regularmente comprobado.
- La aireación se realizará de manera que se eliminen desde el momento de su producción,

En general, el control ambiental puede resumirse en estos puntos:

1-El diseño ergonómico del ambiente y las tareas. Se tendrá en cuenta las relaciones mutuas de los componentes del sistema hombre-máquina. Se aprovechan las capacidades y habilidades del elemento humano, sin olvidar sus limitaciones físicas y psicológicas.

2- La adecuación del sitio de trabajo para proporcionar un ambiente seguro y cómodo, de manera que constituya un lugar deseable, en donde se encuentren satisfacciones personales. La adopción de mecanismos para cumplir satisfactoriamente un programa de mantenimiento rutinario y de mantenimiento preventivo.

3- La selección de los elementos de protección personal más adecuados, cómodos y confiables, cuando lleguen a ser necesarios para la defensa de la integridad física del personal.

Como complemento, deberá prestarse mucha atención a la supervisión de los trabajadores mediante la realización de frecuentes visitas de inspección a los sitios de trabajo para descubrir y corregir las condiciones y las practicas inseguras.

5. 1. 2. Orden y limpieza

- Tenga cuidado de colocar los desperdicios en los recipientes apropiados. Nunca deje desperdicios en el piso o en los pasillos.
- Limpie en forma correcta su puesto de trabajo después de cada tarea, y coloque las herramientas en su lugar.

- No deje que los líquidos se derramen o goteen, límpielos tan pronto como parezca.
- Mantenga los pasillos despejados todo el tiempo. Nunca deje obstáculos asomarse en los pasillos, ni siquiera por un momento.
- Asegúrese de que no haya cables o alambres tirados en los pisos de los pasillos
- Preste atención a las áreas marcadas en las cuales se señalan los equipos contra incendio, salidas de emergencia o de acceso a los paneles de control eléctricos, canillas de seguridad, botiquines, etc. y no los obstaculice.
- Obedezca las señales de afiches de seguridad que usted vea, cúmplalas y hágalas cumplir.
- Mantenga limpia toda máquina o equipo que utilice
- Nunca coloque partes sobrantes, tuercas, tornillos o herramientas sobre maquinas o equipos.
- Mantenga ordenadas las herramientas en los lugares destinados para ellas.

5. 1. 3. Equipos de protección individual (EPI)

- Todo trabajador que recibe elementos de protección individual, debe dejar constancia firmada de la recepción de los mismos y el compromiso de uso en las circunstancias y lugares que la empresa establezca su uso obligatorio
- El trabajador está obligado a cumplir con las recomendaciones que se les formulen referentes al uso conservación y cuidados del equipo o elemento de protección individual.
- La supervisión del área controlara que toda persona que realice tareas en las cuales se requiere protección individual, cuente con dicho elemento y lo utilice.
- Los trabajadores que reciben elementos de protección individual, serán instruidos en el uso.
- Utilizar los EPI en los lugares donde se encuentre indicado su uso.
- Verifique diariamente el estado de sus EPI.
- No se lleve los EPI a su casa.
- Manténgalos guardado en un lugar limpio y seguro cuando no los utilice.
- Recordar que los EPI son de uso individual y no deben compartirse.
- Si el EPI se encuentra deteriorado, solicite su recambio.
- No altere el estado de los EPI. Conozca sus situaciones

5. 1. 4. Manejo de circunstancias químicas

- Siempre tenga en cuenta las indicaciones de seguridad del producto:
- El nombre del producto químico.
- La clase y nivel de peligro o riesgo que involucran.
- Qué precauciones usted debe tomar.
- Cómo usar el producto químico.
- Qué hacer en una emergencia.
- Cómo debe ser almacenado el producto químico.

- Sepa leer el rotulo de la sustancia química.
- Los productos químicos no necesarios deben ser desechados por un método aprobado, tan pronto como ellos no sean requeridos por más tiempo.
- Siempre coloque la tapa a los envases inmediatamente después de usarlos.
- Transportar y desplazarse con los envases en forma adecuada y segura.
- Preguntar ante cualquier duda sobre las características de un producto desconocido.
- Almacenar los recipientes y embalajes en forma segura. Verificar su cierre hermético
- El manipuleo de productos químicos debe hacerse con elementos de protección individual adecuados, para evitar su contacto con la piel, ojos y vías respiratorias.
- No beba líquidos de botellas o recipientes que no sean fácilmente de identificar.

5. 1. 5. Máquinas y equipos

- Nunca remueva o interfiera la protección o defensa de una maquina sin permiso. Informe inmediatamente, una defensa dañada.
- Antes de arrancar una máquina, asegúrese siempre de que está libre de peligro para hacerlo verifique que todos los resguardos y sistemas de seguridad estén colocados y funcionen correctamente.
- Cuando limpie una máquina, asegúrese siempre que está apagada correctamente-usted puede ser herido gravemente si la maquina arranca inesperadamente.
- Use solamente las herramientas, y equipos, proporcionados para la limpieza o para trabajar en la máquina.
- Conozca cómo parar rápidamente la maquina en una emergencia.
- Nunca se trepe o suba sobre la maquinaria-use las plataformas o escaleras apropiadas, si usted necesita tener acceso desde arriba.
- No distraiga su atención mientras opera maquinarias.
- Nunca coloque las manos en partes en movimientos. No trate de sacar piezas elaboradas, ni medirlas, ni limpiarlas con las maquinas funcionando.
- No utilice maquinas ajenas a su trabajo sin la debida capacitación y autorización.
- Asegúrese que la maquina esté completamente detenida para abandonar su trabajo.
- Cuando trabaje en máquinas en funcionamiento, no use prendas colgantes o ropas sueltas, anillos, pulseras, cadenas, pelos o barbas largas.
- Utilizar candados para boqueo de las máquinas y señalar los trabajos de mantenimiento

NO OPERAR MAQUINA EN REPARACIÓN.

5. 1. 6. Seguridad con la electricidad

- Todas las fallas eléctricas deben ser informadas inmediatamente. Las únicas revisiones que usted puede hacer antes de llamar a un electricista son las visualizaciones, para ver si hay algún daño físico en los enchufes, cables, interruptores o en el equipo.

- El acceso a los controles eléctricos, a la caja de fusibles y áreas de alto voltaje, solamente es limitado a personas autorizadas.
- No arrastre ni ate el equipo eléctrico por los cables de suministros porque esto desprendería el alambrado eléctrico.
- Cada vez que deba operar en quipos o instalaciones eléctricas para efectuar tareas de reparación o mantenimiento coloque una tarjeta de tamaño adecuado con el aviso de **PELIGRO-NO OPERAR ESTA LLAVE O VÁLVULA** colgando del interruptor respectivo.
- Denuncie de inmediato toda anormalidad que detecte u observe en el funcionamiento de cualquier equipo o instalación eléctrica. No los opere en esas condiciones, a menos que sea autorizado por el supervisor.
- Si debe efectuar alguna tarea sobre alguna instalación o equipo eléctrico verifique, previamente que no se encuentre con corriente.

TAREA 6:

**ELABORACIÓN DE PLAN DE
MITIGACIÓN**

6. 1. Programas Y Proyectos De Mitigación

Este programa establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo del proyecto

Se presentan recomendaciones sobre medidas factibles y efectivas para evitar o reducir los impactos negativos a niveles aceptables, considerando la etapa de operación.

Cuadro de principales medidas Mitigaciones

PRINCIPALES IMPACTOS NEGATIVOS	EFFECTOS NEGATIVOS	PRINCIPALES MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Trabajos operativos en las actividades del proyecto	Compactación por el uso continuo de maquinarias. Contaminación del aire producido por emisiones gaseosas de los escapes Riesgo de Contaminación del suelo. Riesgo de accidente laboral. Riesgo de Contaminación de aguas superficiales y subterráneas. Riesgo de incendio por mala disposición de residuos Riesgo de accidentes por manipuleo de sustancias varias.	Los vehículos deben estar en buenas condiciones mecánicas de manera a minimizar las emisiones de los escapes. Ubicar basureros para desechos sólidos en la planta, áreas administrativas y en lugares convenientes. Contar con tratamiento de efluentes líquidos (pozo ciego, cámara séptica). Planificar e implementar las estrategias de manejo de los residuos sólidos y líquidos generados para reducir el impacto negativo en la adyacencia. Realizar labores con maquinarias adecuadas cuidando no remover en exceso los horizontes del suelo, en especial la Superficial. Protección de cursos de agua, nacientes Siembra inmediata. Cultivo de abono verde en épocas de descanso del suelo. Análisis físicos del suelo periódicos (Cada 2 años). Utilización racional de productos químicos, como ser Insecticidas, herbicidas, etc. Dejar bosque de reserva en forma compacta y continua. Entrenamiento de personal para casos de incendio y accidente laboral. Contar con extintores bien ubicados. Realizar control de la limpieza de drenajes. Contar con botiquín para primeros auxilios. Contar con carteles con el número telefónico de los cuerpos de bomberos. Exigencia en el cumplimiento de las normas de seguridad del establecimiento. Los derrames de combustibles y agroquímicos

		Líquidos deberán ser cubiertos inmediatamente con material sólido, mineral o sintético apropiado, barrido y retirado del sitio. Mantenimiento de la maquinaria Inspección de fugas de combustibles y lubricantes Contar con extintores bien ubicados en los depósitos y en el área de abastecimiento de combustible.
--	--	---

TAREA 6:

**ELABORACIÓN DE UN PLAN DE
MONITOREO**

PLAN DE MONITOREO

El plan de monitoreo tiene como objetivo controlar la implementación de las medidas atenuantes y los impactos del proyecto durante su implementación.

7. 1. Programa De Seguimiento De Monitoreo

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

El plan de Gestión Ambiental propuesto suministra una posibilidad de minimización de los riesgos ambientales del proyecto, es además un instrumento para el seguimiento de las acciones en la etapa de ejecución, permitiendo establecer los lineamientos para verificar cualquier discrepancia relevante, en relación con los resultados y establecer sus causas.

7. 2. Programa de seguimiento de las medidas propuestas

El programa de seguimiento es la etapa culminante del proceso de incorporación de la variable ambiental en los procesos de desarrollo, ya que se presenta la vigilancia y el control de todas las medidas que se previeron a nivel de este estudio. Brinda la oportunidad de retroalimentar los instrumentos de predicción utilizados, al suministrar información sobre estadísticas ambientales. Así mismo, como instrumento para la toma de decisiones, el programa representa la acción cotidiana, la atención permanente y el mantenimiento del equilibrio en la ecuación ambiente-actividad productivo, que se establece en el esfuerzo puntual representado por el presente estudio.

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

7. 3. Vigilar implica:

- Atención permanente en la fase de inversión y desarrollo del proyecto
- Verificación del cumplimiento de las medidas previstas para evitar
- Impactos ambientales negativos.
- Detección de impactos no previstos.
- Atención a la modificación de las medidas

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

- Obtener el consenso necesario para instrumentar medidas adicionales en caso de que fuere necesario.

- Postergar la aplicación de determinadas medidas si es posible.
- Modificar algunas medidas de manera tal que se logren mejoras técnicas y/o económicas.

En resumen, el programa de seguimiento deberá verificar la aplicación de las medidas para evitar consecuencias indeseables.

Cuadro Nº 18 Cronograma de actividades de monitoreo

MONITOREO DE:	FRECUENCIA	COSTO APROXIMADO Gs
Combate de incendios	Anual	5.500.000
Residuos sólidos	Anual	2.500.000
Señalizaciones	Anual	2.000.000
Equipamiento del personal	Anual	3.500.000
Educación	Anual	5.000.000

Se contará con un programa de auditoría ambiental que recogerá básicamente las prácticas generales para realizar inspecciones y evaluaciones de las prácticas operativas utilizadas y del estado general de las instalaciones de la planta, misma incluye cuatro puntos fundamentales:

- Identificación de todas las actividades asociadas con la instalación y operación.
- Verificación de todos los reglamentos, las políticas y, los procedimientos.
- Recorrido del sitio y control de las medidas de mitigación recomendadas en el plan de mitigación.
- Revisión de las operaciones desde el principio hasta el final.

Se debe verificar que:

- Todo personal en el personal de operaciones esté convenientemente capacitado para realizar las operaciones a que esté destinado. Que sepa implementar y usar su entrenamiento correctamente. Su capacitación deberá incluir entre otros puntos, respuestas a emergencias e incendios, asistencia a personal extraño a la planta, manejo de residuos y requerimientos normativos actuales.
- Se cuenta con una bibliografía de referencia técnicas de la instalación, a fin de identificar si existen disponibles manuales de capacitación y programas de referencia.
- Se cuenta con planos de ingeniería y diseño actualizados de de instalaciones.
- Existen señales de identificación y seguridad en toda el área de operación.

En cuanto al Plan de Respuesta a Emergencia se debe verificar que:

- Cuenta con un plan apropiado de respuesta a emergencia. En cada sitio de operación debe haber una copia de dicho plan disponible.
- Existe un adiestramiento del personal respecto de dicho plan en su área de trabajo, y respecto a la ubicación de los equipos de respuesta de emergencia y hay participación de parte del mismo, por lo menos anualmente en simulacros.

➤ **El Plan de contingencia para la instalación contiene la siguiente información:**

- Alcance del plan de emergencia.
- Participación del público local (Vecinos, cuerpos de bomberos, funcionarios municipales, etc.).
- Existe un adiestramiento del personal respecto de dicho plan en su área de trabajo, y respecto a la ubicación de los equipos de respuesta de emergencia.
- Mantenimiento de las instalaciones edilicias.
- Eliminación de desechos sólidos.
- Mantenimiento de los extintores.