RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (R.I.M.A.)

PROYECTO
“Cultivo y Producción de Arroz ”

PROPONENTE
Hidroeléctrica S.A. (HIDROSA)
Representante Legal
Martin Rubén Johannes Roesnner Thies

Fincas Nº: 5.539, 5.296, 5.538, 5.321
Padrones Nº: 6.302, 6.333, 6.294, 6.334, 6.335, 6.336 y 6.275
Lugar: Cariño – San Isidro – Colonia 44
Distrito: San Pedro del Paraná
Departamento: Itapúa
Diciembre - 2014

INDICE

		Página
I.	ANTECEDENTES	3
II.	INTRODUCCION	3
III.	OBJETIVOS	4
IV	AREA DE ESTUDIO	5
V.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
VI.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	11
VII.	ASPECTOS LEGALES Y NORMATIVOS	18
VIII.	DETERMINACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS	22
IX.	PLAN DE MITIGACIÓN Y MONITOREO	25
X.	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	25
XI.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	28

ANEXOS

I. ANTECEDENTES

La propiedad objeto de este estudio, de la empresa Hidroeléctrica Sociedad Anónima (HIDROSA), ubicada en el lugar denominado Cariño – San Isidro – Colonia 44 jurisdicción del Distrito San Pedro del Paraná, Dpto. de Itapúa, explotada con fines agrícola, especialmente en el cultivo y producción de arroz, donde se introdujeron técnicas que debido a la capacidad suelo, al alto costo de las inversiones en Tierras, los que con mediana a alta tecnificación que se piensa introducir en el manejo de las áreas anegadizas.

Ambiente con el objeto de adecuarse a las Ley 294/93 y su actual Decreto Reglamentario 453/13, y solicitar se pueda implementar n la propiedad. Es de esperar que esta actividad, en sus inicios a **nivel macro** producirán alteraciones o desequilibrios, tanto positivos como negativos, directos o indirectos en la dinámica de diversos elementos, procesos o sistemas requiriendo para la cuantificación y cualificación efectiva de las mismas de una evaluación de estos impactos, tanto a nivel local como regional.

La situación mencionada con anterioridad a nivel micro produce también desequilibrios en el medio ambiente, debido a constantes renovaciones que se producen en términos de investigación, gestión, extensión, y comunicaciones se refiere, etc., las cuales son definidas, analizadas, evaluadas y caracterizadas en medidas de planificación, aplicación, mitigación, ejecución y fiscalización de una cantidad de sistemas técnicos recomendados para el de manejo y conservación de RR.NN.

El presente documento de ***Estudio de Impacto Ambiental*** es la herramienta fundamental a fin de estimar o predecir ciertas o probables acciones (en especial las negativas) que el ser humano podría influir en el medio natural, que una vez implementadas, siguiendo las recomendaciones sugeridas, a futuro propenderá un desarrollo socio-económico complementado con la adecuada protección ambiental como criterios de sustentabilidad del emprendimiento.

II. INTRODUCCIÓN

El presente estudio técnico primariamente es a los efectos de dar cumplimiento efectivo a lo dispuesto en la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y el Decreto Reglamentario N° 453/13, producto de la cual en forma secundaria se estarían considerando que posibles procesos antrópicos que podrían generar efectos positivos o negativos al instalar una explotación pecuaria. El principal componente del proyecto constituye la explotación arrocera, actividad realizada ya hace varios años. Protección a la vida silvestre que aplica el propietario de la finca, permite que una gran variedad de animales se encuentren en la propiedad, prohibiendo la caza y generando un hábitat ideal para el desarrollo y perpetuación de las mismas.

Existe un desafío regional y nacional en cuanto al Manejo Integrado de los Recursos Hídricos de la Micro- cuenca Peteke, Yavevyry y nacientes consistentes en:

- ⇒ Asegurar el agua para las personas;
- ⇒ Asegurar el agua para la producción de alimentos;
- ⇒ Asegurar el agua para el desarrollo de actividades creadoras de trabajo;
- ⇒ Asegurar el agua para proteger los ecosistemas vitales;
- ⇒ Asegurar el agua en el tiempo y el espacio;
- ⇒ Asegurar el agua bajo manejo de riego;
- ⇒ Asegurar el agua creando preocupación y conocimiento a la población;
- ⇒ Asegurar el agua pasando las diversas fronteras;

III. OBJETIVOS

A. Primarios

Adecuación a las disposiciones legales ambientales nacionales, regionales y locales
Proponer un modelo técnico de producción, viable y compatible con el desarrollo del país

El **objetivo principal del proyecto global** es darle una racional utilización del recurso suelo, faunistico de la finca sobre la cual se a) debe elaborar un diagnóstico sobre las condiciones físicas, biológicas y antrópicas de la alternativa seleccionada para la ejecución del proyecto, b) identificar en dichos medios, las variables que recibirán un impacto, por consecuencia de las acciones del proyecto y c) recomendar las medidas protectoras, correctoras o de mitigación de los diferentes impactos que podría generar el emprendimiento y puesto en marcha.

Si existen y los podemos detallar a continuación:

a) **El desarrollo y mantenimiento de tecnologías de producción sustentables** con el fin de mantener estables los recursos naturales existentes, además de desarrollar una conciencia ambiental en los propietarios de la finca, de tal manera a lograr una implementación efectiva a las recomendaciones sugeridas en la presente solicitud de plan de uso de la tierra.

b) **La clasificación, conservación y recuperación de los suelos** afectados al proyecto de acuerdo a su capacidad agrológica, mediante:
- selección del sitio, sin afectar los bosques existentes en la zona y la preparación del suelo cambiando por medio de la implantación de gramíneas forrajeras más palatables que las existentes en el establecimiento. Deben participar técnicos capacitados en recursos naturales en el análisis de los sitios alternativos.
- análisis físico del suelo con la finalidad de determinar su granulometría y textura,
- obtención de los datos pluviales o sea la determinación de la frecuencia de la precipitación pluvial, nivel de la napa freática, peligro de inundaciones, presencia de sales entre otros,
- determinación del área de drenaje o cuenca de escurrimiento, diseño del cauce y sus medidas de protección.

- en la preparación del suelo para la siembra se tendrá en cuenta las practicas del cultivo a llevarse a cabo.
- incorporar al suelo abonos inorgánicos,
- mantener al máximo la cobertura del suelo a fin de minimizar la evaporación del mismo teniendo en cuenta los tipos de suelos existentes,
- este diseño será para el primer año y luego en los posteriores años, se corregirán exclusivamente las deficiencias del diseño inicial.

IV. AREA DEL ESTUDIO

⇒ CONSIDERACIONES GENERALES QUE FAVORECEN A ESTE PROYECTO:

- Medios y costos de transporte
- Disponibilidad de mano de obra
- Cercanía de las fuentes de abastecimiento
- Factores ambientales
- Costo y disponibilidad de terrenos
- Topografía de los suelos
- Estructura impositiva y legal
- Disponibilidad de agua, energía y otros suministros, comunicación
- Posibilidad de desprenderse de los desechos

PROPIETARIO	**:** **Establecimiento**	Hidroelectria Sociedad Anomina (HIDROSA) HIDROSA
IDENTIFICACIÓN	**Padrones** **Finca**	6.302,6.333,6.294,6.335,6.337 y 6.275 de San Pedro del Paraná 5.539,5.296,5.538 y 5.321
UBICACIÓN	**Lugar** **Distrito** **Departamento** **Coordenadas UTM**	Cariño–San Isidro – Colonia 44 San Pedro del Paraná. Itapúa. N 7039142,7 E 600682,2
ACCESO	**Vía terrestre**	Se accede a la misma a través de la ruta
EXTENSIÓN	Superficie de 684,5867 has..	
INVERSIÓN DE LAS OBRAS		750.000 $. Aproximadamente

La propiedad en estudio, por los recurrentes y presenta un uso de la tierra basado en los siguientes datos:

V. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1. Descripción del Tipo y extensión de actividades agrícolas, y descripción de cada una de las etapas

El proyecto se halla en operación, por lo que se encuentra en una adecuación a la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental. Las actividades consisten en:

Uso Actual:

Bosque Nativo	216,46 Ha.	31,61%
Campo Natural	199,48 Ha.	29,15%
Cultivo de arroz	268,64 Ha.	39,24%
Total	684,59 Ha.	100,0%

Uso Alternativo:

Bosque Nativo	182,17 Ha.	26,61%
Franja de protección de cauce	34,29 Ha.	5,00%
Natural Campo	199,48 Ha.	29,15%
Cultivo de arroz	268,64 Ha.	39,24%
Total	684,59 Ha.	100,0%

5.2. Identificación del Proyecto

Propietario: Hidroeléctrica Sociedad Anónima.
Lugar: Cariño- San Isidro- Colonia 44.
Fincas N°: 5.539, 5.296, 5.538 y 5.321 de San Pedro del Paraná.
Padrones N°s: 6.302, 6.333, 6.294, 6.334, 6.335, 6.337 y 6.275 de San Pedro del Paraná.
Extensión de las obras de riego: 150 Ha. en la primera etapa según contrato adjunto. Posteriormente alcanzará las 250 Ha. de cultivo.

Fuente de abastecimiento: Arroyo Peteke y nacientes, por medio de represado que alimenta los reservorios para luego conducirlos a las parcelas de riego. Se riega por el sistema de inundación.
Variedad utilizada: Irga 417.
Ciclo del cultivo: 120 días (periodo vegetativo y de reproducción 90 días y maduración y cosecha 30 días) aproximadamente.
Altura de la lámina de agua: aprox. 10 centímetros
Infiltración estimada de acuerdo a técnicos arroceros: 1,3 litros/seg/Ha. que estaría equivaliendo a 10.000 m3/Ha/ciclo la necesidad de agua.
Necesidad de agua en 150 Ha. = 10.000 m3 x 150 Ha. = 1.500.000 m3

Riego: por gravedad debido a la muy baja pendiente.

Abastecimiento de agua: El abastecimiento de agua, cualquiera sea su destino, ha sido la preocupación, hoy en muchos casos obsesionante, del hombre desde la más remota antigüedad.
El sistema de riego al garantizar el agua necesaria al cultivo, está garantizando de hecho la producción. Se cambia una cosecha secano por una de pantano y el pastoreo del rebrote por el ganado vacuno en el periodo invernal.

Sistema de riego: desde el punto de ingeniería, un sistema de riego es el conjunto de estructuras necesarias para captar, conducir o distribuir las aguas a los suelos, aplicando una lámina que supla las deficiencias de humedad exigidas por las plantas, durante su periodo determinado de germinación y crecimiento. Comprenden todas aquellas obras que ayudan y mejoran el drenaje superficial o interno de los suelos.
Desde el punto de vista económico, un sistema de riego es la unidad de producción y como tal a las inversiones de capital con el fin de obtener beneficios directos y marginales que permitan la recuperación de las sumas invertidas.
Desde el punto de vista social permite la distribución equitativa de la tierra al agricultor que la trabaja y le garantiza que sus cosechas no sufrirán la falta de agua.
Partes que consta: como regar supone una deficiencia de agua en los suelos aprovechables de una región, básicamente todo sistema de riego consta de dos partes perfectamente diferenciadas:

A) Una zona de captación de agua, constituida en nuestro caso por una derivación directa, en el tramo de un arroyo. En nuestro caso en anterior a la desembocadura del Arroyo Peteke

B) Una zona de riego, constituida por las tierras cuyos suelos se aprovechan y sobre los cuales se construyen las redes de canales de riego (principal y secundario) y de drenaje.

Clasificación: un sistema de riego puede clasificarse de varias maneras: pero por lo general, casi siempre su denominación obedece a las varias características que presenta el sistema considerado. Así de acuerdo a la forma de captación de aguas el sistema utilizado es por derivación, pues la corriente que se usa lleva un gasto suficiente durante la estación de riego, para suplir la demanda y por almacenamiento.
Desde el punto de vista de la conducción y distribución de aguas, el sistema es el de gravedad (canales abiertos), que es el utilizado en este proyecto.
Por la extensión del área aprovechable, se lo puede considerar como pequeño sistema de riego pues su extensión actual no es mayor a 81,35 Ha. en una primera etapa, la que posteriormente se irá expandiendo hasta las 250 Ha.. Esta subdivisión por dimensiones de áreas aprovechable es más bien subjetiva, obedeciendo exclusivamente a las características de diseño.

5.4. La zona de riego la componen las tierras cuyos diferentes tipos de suelos se van a aprovechar y en las cuales se construyen:

1- La red de riego con sus correspondientes estructuras de toma, de protección y de disipación de energía.
2- La red de drenaje, por la cual se elimina el exceso de aguas superficiales que pueden perjudicar a los cultivos.
3- La red de caminos internos, como elementos complementarios la cual facilita el movimiento dentro del área y permite la salida de los productos al mercado.

5.5. Demanda de Riego
Db = Dn más perdidas
Las pérdidas suelen ser por:
1- Por evaporación tanto en la parcela como en la conducción.
2- Por infiltración profunda
3- Por desperdicios en las parcelas, las cuales van a los drenajes
4- Perdidas por canales de conducción (infiltraciones en canales no revestidos, etc.)

5.6. Eficiencia de riego: la necesidad de conocer el volumen que cuantifican las perdidas, para conocer la eficiencia del riego: la relación entre el volumen de agua aplicada, Vu por la planta y el Volumen de agua aplicada al suelo Va
Entonces: E = Vu/Va

Las pérdidas se pueden medir en las diferentes áreas de aplicación y conducción: dentro de la parcela, en las regaderas, en los canales laterales y en el canal principal. En cada uno de ellos existir una eficiencia regante y la eficiencia total del sistema será producto de las eficiencias parciales:
ET= Ep. Er. E1. Epp
Donde Ep= Eficiencia de riego parcelario.
Er= eficiencia en las regaderas
E1= en canales laterales
Epp= en el canal principal.
La otra forma de estimar las eficiencias totales de los sistemas se suele realizar de acuerdo al Sistema de riego y su eficiencia, que para canales excavados sin revestir es del orden del 0,40 a 0,50 de eficiencia

Datos del cultivo: ARROZ

5.9. Información topográfica

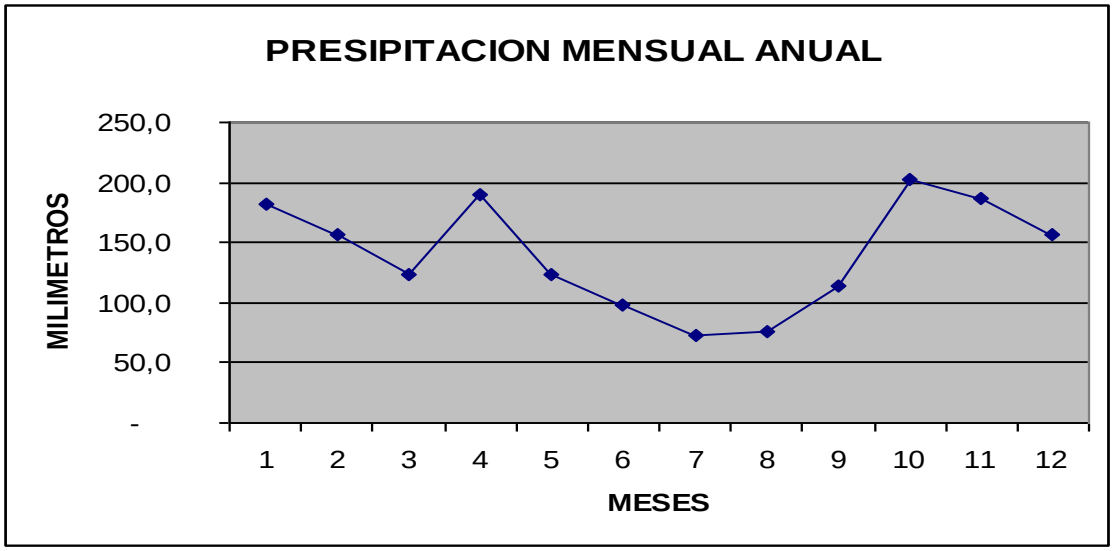
A) Localización de la zona de riego esta ubicada en Alfisoles como tipo de suelo de los de los sub grupos Tipyc y Arenic del Gran Grupo Paleudalf, de division textural de Arcillosa fina, con un paisaje de llanura (con un ínfimo declive), de un origen de sedimento aluvional, con un relieve plano y un drenaje muy pobre.

5.10. Información hidrológica

A) Estaciones pluviométricas de la zona
Los datos pluviometricos fueron obtenidos de la estación de San Juan Bautista Misiones.

B) Precipitación media anual

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Media	182,6	157,0	122,8	190,4	122,7	98,1	72,5	76,1	114,7	202,2	187,3	157,3	1.706,9



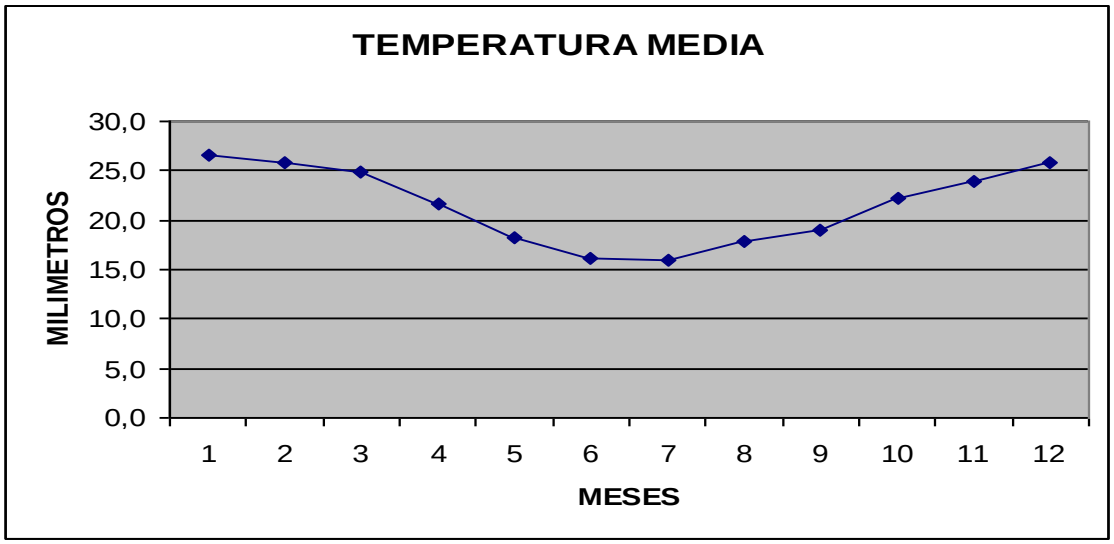
C) Gastos o caudales mínimos y máximos
Los caudales del Río Tebicuary en la estación hidrológica de Villa Florida.

ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
NIVEL	CAUDAL	NIVEL	CAUDAL	NIVEL	CAUDAL	NIVEL	CAUDAL	NIVEL	CAUDAL	NIVEL	CAUDAL
2,73	203,49	2,87	217,47	2,55	180,71	2,95	237,66	3,30	295,02	3,62	339,18

JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
NIVEL	CAUDAL	NIVEL	CAUDAL	NIVEL	CAUDAL	NIVEL	CAUDAL	NIVEL	CAUDAL	NIVEL	CAUDAL
3,29	285,60	2,88	231,66	2,68	200,90	3,12	263,16	3,44	314,08	3,12	263,60

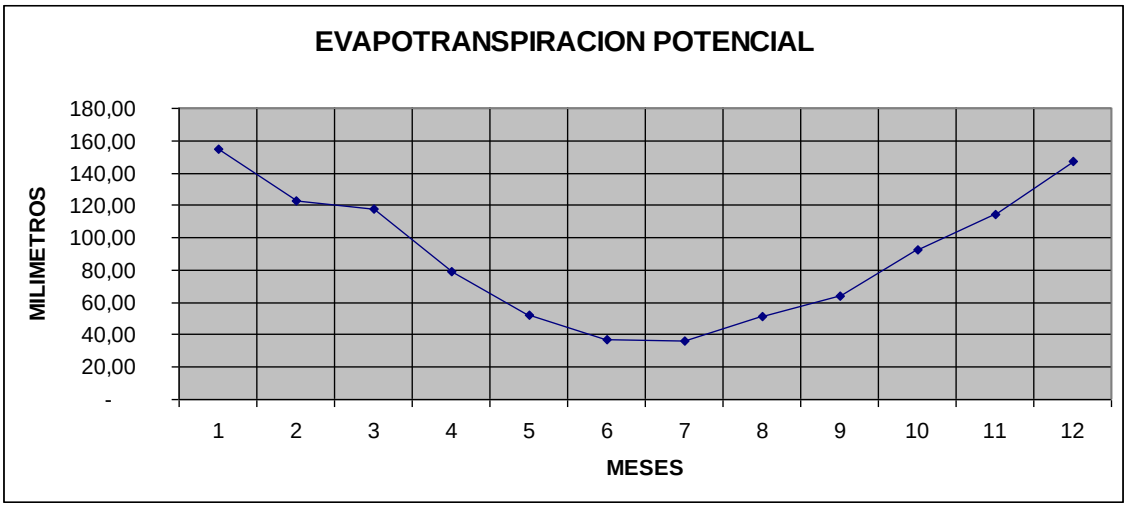
D) Temperatura media de la zona

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Media	26,7	25,8	24,8	21,6	18,3	16,2	16,0	17,8	19,1	22,1	23,9	25,8	21,5



E) Evapotranspiración de la zona

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Media	154,88	122,38	117,45	78,86	52,54	37,21	35,87	51,66	64,12	92,71	114,10	147,45	1.069,22



Los estudios hidrológicos tienden a determinar la aptitud de la fuente justificable para suplir el volumen de agua exigida por las demandas brutas, determinadas como se indico en el capitulo anterior. Como consecuencia, un balance de las aportaciones del río y las demandas exigibles por la zona de riego nos determinan las características hidraúlicas de la estructura de captación y distribución.

En general del estudio hidrológico de una cuenca se suele extraer la siguiente información:

1) Área y característica de la cuenca hasta el sitio de captación.
2) Lluvias en la zona de riego.
3) Evaporación en el área de cultivo.

4) Las aportaciones del arroyo.
5) La magnitud y la frecuencia e las crecidas del arroyo.
6) Para riego por derivación, los cuadros de gastos mínimos y la curva de duración.

El **principal objetivo es el cultivo del arroz** irrigado en tierras habilitadas al efecto.
Tipo de actividad: Agrícola de construcción y mantenimiento de canales de riego y habilitación de campo natural para el sembradío de arroz.

5.11. Etapas del proyecto:

A) Diseño del proyecto: donde se tiene previsto la planificación y elaboración del proyecto en sí, además del estudio de mercado, ya se encuentra concluida.

B) Ejecución y construcción: etapa de realización de las obras civiles y agronómicas necesarias para la implementación del cultivo del arroz.

C) Operación: implementación del cultivo del arroz.

VI. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

6.1. Medio Físico.

6.1.1. Clima.

Caracterización sintética del clima: El área en estudio presenta un clima de características monzonicas, con un modelo de distribución unimodal de lluvias, concentradas en el periodo estival.

Según THORNTHWAITE el clima del área corresponde a Húmedo Mesotérmico, sin déficit de humedad y que según datos estadísticos la precipitación media del área es de aproximadamente 1.700 mm/año, con un promedio de 100 días lluviosos por año. La evapotranspiración potencial es de 1.069 mm/año. La temperatura media es de 21,5 C, con algunas heladas en invierno y máximas que superan los 38 ºC en verano. La humedad relativa del aire es del 71%, siendo el Norte el viento predominante.

Fuente: Dirección de Meteorología e Hidrología, Departamento de Climatología.

De acuerdo a su potencial agropecuario son campos naturales con riesgo de inundación- Proyecto de planificación del uso de la tierra.

6.1.2. Topografía.

La zona en la cual ha sido implementado el proyecto presenta una topografía uniforme, prácticamente plana y no existen accidentes topográficos de relevancia que merezcan ser mencionados.

6.1.3. Hidrología.

El curso de agua límite de la propiedad es el Arroyo Yabebyry y el Arroyo Peteke. El área destinada a la producción de arroz, son los terrenos en su mayoría sujetos a inundaciones. La toma de agua se encuentra a 500 metros de la desembocadura del Arroyo Pereke con el Arroyo Yabebyry, razón por la que afirmamos que pertenece a la cuenca de este ultimo arroyo.

6.1.4. Flora

El área del proyecto en sí, está ocupado por bosques clasificados por Holdridge como "Bosque Húmedo Templado Cálido", comprendiendo bosques medios y bajos inundables. Sobre los mismos se pretende aprovechar racionalmente el bosque 250 hectáreas.

La vegetación del lugar corresponde a un bosque sub tropical deciduos y mesolíticos del Brasil oriental y meridional, en parte con alta proporción de especies siempreverdes. Este tipo de bosque se denomina en nuestro país como bosque alto o como bosque de la selva central. Es el tipo de bosque más rico en especies forestales y también el más explotado por la industria maderera.

En cuanto a la flora, las especies representativas se pueden citar entre otras; al Guatambu, Yvyra pytá, Yvyra itá, Cedro, Incienso, Yvyra ró, Kupa y, Kurupa y ra, Laurel guaicá, etc., entre otros.

6.1.5. Fauna

Se pueden citar algunas especies como: hoko hovy(Tigrisoma fasciatum), carpintero listado (Dryocopus galeatus), loro pecho vináceo (Amazona vinacea) y la lechuza listada (Strix hylophila)

6.1.6. Geología y geomorfología

La geología del área está formada por materiales originados en rocas areniscas sedimentarias de alto grado de evolución pedogénica, en alternancia de horizontes superiores formados por elementos débilmente consolidados, de color pardo a marrón oscuro, con los subyacentes acumulados de origen arcilloso color rojizo y transición arenosa en zona baja.
La geomorfología del área es bastante dividida en partes altas con pendientes muy suaves con aumento de declive en las cercanías de los cursos de agua.

6.1.7. Socioeconómica

Política: Ubicada en el Departamento de Itapúa, Distrito de San Pedro del Paraná.
Datos Generales del Departamento de Itapúa:
Superficie (en Km2.) 16.525 Km2.

Población	463.410 habitantes (Censo 2002)
Densidad poblaciones	27,5 habitantes por Km2.
Población urbana	142.702 habitantes.
Población rural	320.708 habitantes.
Varones	241.244 personas
Mujeres	222.166 personas

Economía

Población Económicamente Activa (PEA)	160.684 habitantes
Ocupados	154.156 habitantes
Tasa de ocupación	95,9 %
PEA por sectores económicos	
Primarios	45,7 %
Secundarios	13,5 %
Terciario	39,3 %
Otro	1,5 %

⇒ **Información socioeconómica de la zona de cultivo.**

A) Demografía. Con escasa población teniendo en cuenta que esta zona era exclusivamente agropecuaria. Con esta actividad se están creando fuentes de trabajos en forma directa (técnicos agrícolas, tractoristas, personal de apoyo, entre otros), e indirecta por los servicios que son necesarios para la producción.

B) Servicios públicos: con este emprendimiento, el rudimentario camino de acceso a varias estancias de la zona, se vio mejorado. Además se puede informar el ingreso del tendido eléctrico trifásico a la zona de influencia del cultivo.

C) Desarrollo Agropecuario

Producción Agrícola (en toneladas cosechadas)

Algodón	2.839
Arroz	42.830
Caña de azúcar	9.044
Maíz	9.766
Soja	239
Tabaco	60.

Producción pecuaria (en miles de cabezas)

Vacunos	461,2
Porcinos	28,6
Ovinos	32,9
Equinos	24,2
Caprinos	1,6

En cuanto a la producción agrícola, Itapua es el principal productor de arroz del país, con más de 40.000 tn cosechadas, y casi sextuplico su producción en el último decenio. Por otro lado, el maíz y la soja han conseguido recuperar sus desempeños en los últimos años.

D) Recursos naturales
E) Otros

6.1.7. Suelo:

6.1.7.1. MATERIALES Y MÉTODOS:

6.1.7.1.1. Materiales : Para este estudio se han utilizado los siguientes materiales:

a.- Carta topográfica: Se utilizó carta topográfica del Instituto Geográfico Militar (IGM), escala 1:250.000.-

b.- Imagen satelital: Se recurrió también a la interpretación de imagen de satélite Landsat

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

6.1.7.2. Metodología

2.a.- De campo

Previo a los trabajos de campo, se realizó estudios de gabinete, analizando visual y con estereoscopio, pares de fotografías aéreas blanco y negro, con el propósito de tener un reconocimiento preliminar del área a ser mapeada. Posteriormente se realizó un recorrido por la propiedad, a efectos de un reconocimiento de las unidades fisiográficas acompañada por la carta plani-altimétrica y el plano del área en cuestión, utilizando el método de transecto, con una frecuencia de cada 500 m. y relacionando las unidades encontradas con las diferentes formaciones de suelo, mediante recorrido, perforaciones con barreno, siguiendo en lo posible la dirección de los pequeños declives, cambio de vegetación y otros aspecto, los cuales permitieron delimitar la aptitud de uso de la tierra y definir los sitios más representativos para realizar las observaciones y descripciones morfológicas de perfiles modales de suelos dominantes.

De cada horizonte de los perfiles modales descriptos se recogieron muestras de suelo que se mantuvieron en bolsas de plásticos, debidamente identificados, los cuales fueron utilizados para los análisis fisico-quimicos, que fueron realizados en el laboratorio de suelo del Instituto Agronómico Nacional (IAN) , sito en Caacupé.

Además fueron realizadas doce barrenadas hasta 1,20 metros de profundidad, sin muestreo, donde se describieron horizontes del suelo, textura (tacto), estructura, color, pedregosidad,

presencia de nódulos o concreciones, etc. para la comprobación y ajuste de límite de las asociaciones de unidades de suelos determinadas.

2.b.- De gabinete

Clasificación de suelos: Sobre la base de las informaciones de campo y los resultados analíticos obtenidos, se realizó la clasificación taxonómica, de aptitud de uso de los suelos y se elaboró la leyenda identificatoria de cada uno de los mapas.

Elaboración de mapas de suelos: Se elaboraron dos mapas de suelos, siendo uno Taxonómico, y otro de aptitud de uso de las tierras.

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

a) **Relieve**

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

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

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

b) Pendiente

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

c) Profundidad efectiva

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

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

- Muy profundo : más de 100 cm.

d) Erosión hídrica o eólica

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

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

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

- Suelos con horizonte A poco profundo , con menos de 90 cm. de espesor.
- Suelos con horizonte A moderadamente profundo , con menos de 90 cm. de espesor.

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

1 : Gruesa : Arenosa, areno franca
2 : Moderadamente gruesa : Franco arenosa (Lomada arenisca)
3 : Mediana : Franco, franco limosa
4 : Moderadamente fina : Franco arcillosa, franco arcillo arenosa.
5 : Fina : Arcillosa (Área plana inundable)

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

Taxonomia de suelo: Ultisol

Zona alta: (Lomada arenisca)
Gran grupo: Paleudalf
Sub-grupo: arenic
Relieve: 3-8 %
Drenaje: bueno

Zona baja: (Área plana inundable)
Gran grupo: Padeudalf
Sub-grupo: Typic
Relieve: 0-3%
Drenaje: pobre

Asociación de unidades de suelo	Superficie	
	Ha.	**%**

Arenic Paleudalt	**138,1**	**20,2**
Typic Paleaquult	**546,5**	**79,8**
TOTAL	**684,6**	**100,0**

B . Clasificación por aptitud de la tierra

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

Es decir, la tierra se clasifica sobre las bases de su valor unitario específico y las condiciones ambientales socioeconómicas de la finca.

El método contempla la evaluación de la aptitud de la tierra para uso con cultivos que exigen labranza permanente de suelo, así como instalación de pastura implantada y natural y la silvicultura. Para incluir los suelos en las distintas categorías se deben evaluar las tierras mediante indicadores que son proporcionados por los resultados de los estudios básicos de suelos y condiciones del establecimiento. Los indicadores que permitieron evaluar las tierras fueron

- Profundidad efectiva
- Posibilidad de mecanizar (arada, rastreada, sub-solado y otras prácticas de limpieza mecánica)
- Resistencia a la erosión eólica
- Capacidad de almacenaje y disponibilidad de agua para las plantas.
- Disponibilidad de oxígeno (proceso de hidromorfismo)
- Presencia de bosques de explotación forestal
- Disponibilidad de nutriente (fertilidad aparente)
- Clase textural adecuada.

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

CLASE DE SUELO	**NIVEL TECNOLOGICO**	***APTITUD DE USO DE LA TIERRA***	***SUPERFICIE***	
			HA.	**%**
Ultisol	IV	St	136,1	20,2
Ultisol	V	Wd	546,5	79,8
Total				**100,0**

Clase IV: Los suelos tienen limitaciones muy severas que restrigen la selección de cultivos y exigen administración muy cuidadosa.
Clase V: Los suelos no son susceptibles a la erosión, pero tienen otras limitaciones que limitan su uso. Son utilizadas en gran medida para las pasturas, campos, tierra de monte o para hábitat de vida silvestre.

VII. ASPECTOS LEGALES O NORMATIVOS:

⇒ A nivel nacional

Constitución Nacional Vigente en su Parte I, Título II, Capítulo 1, Segunda Sección, se refiere al Medio Ambiente. Así en primer lugar menciona el derecho a un ambiente saludable manifestando que toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado y que constituyen objetivos prioritarios de interés social la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. En segundo lugar, menciona que las actividades susceptibles de producir alteración ambiental serán reguladas por Ley. Así mismo, ésta podrá restringir o prohibir aquellas que califique peligrosas y que además todo daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar. Es decir, que habiendo un delito ecológico será definido y sancionado por la Ley.

De la propia Constitución Nacional se desprende una serie de normativas y leyes en materia ambiental, lo cual ubica al Paraguay entre los países que viene cumpliendo con los mandatos de la Cumbre de la Tierra, realizada en el 1992 en Río de Janeiro, Brasil. En esta cumbre los países del mundo se han comprometido a reformular el marco legal y la política nacional, hacia una mayor protección del medio ambiente global.

Ley Nº 1561/2000, "Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente", la cual le confiere el carácter de Autoridad de Aplicación de la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario 14281/96. La SEAM tiene por objeto la formulación, coordinación, ejecución y fiscalización de la política ambiental nacional.

Ley Nº 96/92 de Vida Silvestre por la cual se declara de interés social y de utilidad publica la protección, manejo y conservación de la vida silvestre del país, así como su incorporación a la economía nacional.

Articulo 4º: Todo proyecto de obra pública o privada, tales como desmonte, secado o drenaje de tierras inundables, modificaciones de cauces de ríos, construcciones de diques y embalses, introducciones de especies silvestres, que puedan causar transformaciones en el ambiente de la vida silvestre nativa, será consultado previamente a la Autoridad de Aplicación si tal proyecto necesita un estudio de Impacto Ambiental para la realización del mismo, de acuerdo con las reglamentaciones de esta Ley.

Artículo 24: para la protección y conservación de la flora silvestre serán considerados los siguientes:

a) La preservación del hábitat natural de las especies
b) La protección de los procesos evolutivos de las especies y sus recursos genéticos;
c) La protección y conservación de las especies endémicas o amenazadas a fin de recuperar su estabilidad poblacional.
d) La restricción de tráfico y comercialización;
e) La creación, desarrollo y fomento de las estaciones biológicas de rehabilitación y repoblamiento;
f) La concentración de acciones para propiciar la participación comunitaria;
g) La creación de estímulos para los propietarios de inmuebles que mantengan actividades de protección y conservación en áreas ecológicamente valiosas; y
h) La restricción a los derechos de dominio privado, dentro del marco legal, cuando de su ejercito se derivan un grave daño a la supervivencia de alguna especie protegida, la Autoridad de Aplicación deberá obligatoriamente incluir estos criterios en las reglamentaciones respectivas.
i)

Articulo 37: Prohíbase a partir de la promulgación de la presente Ley, la caza, comercialización, exportación, importación y reexportación de todas las especies de la fauna silvestre, así como sus piezas y/o productos derivados que no cuenten con la expresa autorización de la Autoridad de Aplicación.

Ley Nº 716/95 que sanciona delitos contra el Medio Ambiente, establece diferentes sanciones para los que dañen el ambiente en los siguientes artículos:

Articulo 4º: Serán sancionadas con penitenciaría de tres a ocho años y multa de 500 a 2000 jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas:

a) Los que realicen tala o quema de bosques o formaciones vegetales que perjudiquen gravemente el ecosistema.

Articulo 5º: Serán sancionadas con penitenciaría de uno a cinco años y multa de 500 jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas:

a) Los que destruyen las especies de animales silvestres en vías de extinción y los que trafiquen o comercialicen ilegalmente los mismos, sus partes o productos;

b) Los que introduzcan al país o comercialicen en él con especies o plagas bajo restricción fitosanitario o faciliten los medios de transporte o depósitos;

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

d) Los que eluden las obligaciones legales referentes a medidas de mitigación de impacto ambiental o ejecuten deficientemente las mismas.

Ley Nº 294/93 de Impacto Ambiental y su decreto reglamentario **Nº 453/13 y 954/13** y de este último que: son actividades sujetas a la Evaluación del Impacto Ambiental y respectivo Relatorio de Impacto Ambiental las explotaciones agropecuarias y forestales.

Ley Nº 2524/04 Por la cual se prohíbe en la Región Oriental de las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques**.**

Ley Nº 3001/06 De valoración y retribución de los servicios ambientales

Ley Nº 3139/06 Que prorroga la vigencia de los articulos 2º y 3º y amplia la Ley Nº 2524/04 de prohición en la Región Oriental de las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques**.**

Resolución Nº 001/94 del Servicio Forestal Nacional.

Por la cual se establecen normas para la protección de los bosques naturales de producción.

Articulo 1º: Establécese que el 25% de bosques naturales, a que hace referencia el Articulo 11º del Decreto Nº 18. 831 / 86, deberá estar conformado por una masa boscosa continua y compacta. Dicha masa forestal podrá ser manejada para fines de producción.

Resolución Nº 76/92. Reglamenta la elaboración de los planes de aprovechamiento y manejo forestal y establece los límites de extensión boscosa para la elaboración de planes de ordenamiento forestal.

Decreto Nº 18.831/86. Por el cual se establecen normas de protección del medio ambiente.

Articulo 3º: A los efectos de la protección de ríos, arroyos, nacientes y lagos se deberá dejar una franja de bosque protector de por lo menos 100 (cien) metros a ambas márgenes de los mismos, franja que podrá incrementarse de acuerdo al ancho e importancia de dicho curso de agua.

Articulo 4º: Queda prohibido verter en las aguas, directa e indirectamente, todo tipo de residuos, sustancias, materiales o elementos sólidos, líquidos o gaseosos o combinaciones de estos, que puedan degradar o contaminar las aguas o los suelos adyacentes, causando daño o poniendo en peligro la salud o vida humana, la flora, la fauna, o comprometiendo su empleo en explotaciones agrícolas, ganaderas, forestales o su aprovechamiento para diversos usos.

Articulo 5º: Prohíbase el desmonte en terreno con pendientes mayores de 15 % En terrenos con pendientes menores al 15 % se hará practicas de conservación de suelo.

Articulo 6º: Prohíbase los desmontes sin solución de continuidad en superficies mayores de 100 (cien) hectáreas, debiendo dejarse entre parcelas, franjas bosque de 100 (cien) metros de ancho como mínimo.

Artículo 7º.- En las parcelas donde se hayan realizando desmontes mayores a los establecidos en el presente Decreto se deberá proceder a su reforestación en forma inmediata con el fin de alcanzar a mediano y largo plazo las condiciones establecidas en el Artículo 6º

Articulo 8º: Prohíbe realizar desmontes en lugares adyacentes a carreteras y otras vías de comunicación, con pendientes, para fines agrícolas y ganaderas.

Articulo 11º: Señala que toda propiedad rural de más de 20 ha, en zonas forestales deberán mantener como mínimo el 25% de su área de bosques naturales y en caso de no tener este porcentaje mínimo, el propietario deberá reforestar una superficie equivalente al 5% de la superficie del predio.

Ley Nº 3464/08 Que crea el Instituto Forestal Nacional (INFONA).

Artículo 5º: El INFONA será el órgano de aplicación de la Ley Nº 422/73 "FORESTAL" y de la Ley Nº 536/95 "DE FOMENTO A LA FORESTACION Y REFORESTACION".

Ley Nº 422/73. Establece normas que rigen la política forestal en los siguientes artículos

Articulo 23: Prohíbase las devastaciones de bosques y tierras forestales como así mismo la utilización irracional de los productos forestales.

Articulo 24: El aprovechamiento de los bosques se iniciará previa autorización del Servicio Forestal Nacional, a cuyo efecto se presentara la solicitud respectiva acompañada del Plan de Trabajo correspondiente, la solicitud respondida dentro del plazo de sesenta días.

Resolución Nº 157/99. Establece la obligatoriedad de la presentación del dictamen o de la declaración de impacto ambiental de todo emprendimiento de carácter forestal para la aprobación de los estudios técnicos sometidos a consideración y para su aprobación por parte del Servicio Forestal Nacional.

Ley Nº 1.160/97: Código Penal de la República del Paraguay. Establece en el Título III, Capítulo 1 Artículos, 197 al 202 hechos punibles contra las bases naturales de la vida humana.

Decreto Nº 17.726: Por el cual se establece y reglamenta el "Programa de Implementación de Medidas Ambientales (PIMA)" para actividades diversas dentro del territorio nacional.
Ley Nº 2426 Que crea el Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal (SENACSA)

➢ MARCO LEGAL Y NORMATIVO

- Ley N ° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario N°453/13 y 954/13
- Ley N° 836/80 Código Sanitario.
- Ley 123/91 "Que adoptan nuevas normas de Protección Fitosanitaria".
- Resolución MAG N°1000/94 "Por la cual se reglamenta el registro de los productos fitosanitarios y plaguicidas de uso agrícola".
- Resolución MAG N°440/94 "Por la cual se establece la clasificación toxicológica de los productos fitosanitarios".

- Resolución MAG N°443/94 "Por la cual se aprueba las normas para la inscripción de las etiquetas de los plaguicidas de uso agrícola".
- Resolución MAG N°447/93 "Por la cual se prohíbe la importación, formulación, distribución, venta y uso de insecticidas a base de organoclorados".
- Resolución MAG N°878/96 "Por la cual se reglamenta la vigencia o retiro de circulación del mercado de productos fitosanitarios con fecha de vigencia fenecidas"
- Decreto N° 13.661/96 "Por la cual se reglamenta el uso y manejo de productos fitosanitarios establecidos en la ley N°123/91".
- Resolución MAG N°441/94 "Por la cual se establecen los requisitos para la habilitación de plantas fraccionadotas de productos fitosanitarios".
- Resolución MAG N°49/01 "Por la cual se implementa un sistema de autorización previa de importación para plaguicidas, fertilizantes, enmiendas o afines APIN"
- Resolución MAG N°488/03 "Por la cual se prohíbe el registro, la importación, síntesis, formulación y comercialización de los productos a base de metil y etil paratión"
- Resolución MAG N°493/03"Por la cual se prohíbe el registro, la importación, síntesis y formulación de los productos a base de monocrotofos en concentraciones superiores al 40% y metamidofos superiores al 60% restringiéndose su uso y comercialización"
- Decreto SENAVE N°2048/04" Por el cual se deroga el decreto 13861/96 y se reglamenta el uso y manejo de plaguicidas de uso agrícola establecidos en la ley 123/91.
- Ley 42/90 que prohíbe la importación, depósito y utilización de residuos peligrosos o basuras toxicas.

VIII. DETERMINACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS:

Impactos Negativos Potenciales	**Medidas de atenuación**
1. Erosión del suelo a raíz del laboreo del suelo	No seleccionar áreas muy inclinadas
	o inestables, ni suelos muy propen-
	sos a la erosión.
	Limitar la preparación del sitio en la
	Temporada seca.
2. Compactación del suelo por la maquinaria y	Limitar el uso de la maquinaria.
la formación de charcos.	
3. Perdida de materia orgánica y suelo debido a	Resembrar rápidamente.
la eliminación de la vegetación y lixiviación. Apa	Utilizar cultivos de cobertura.
rición de la capa dura y laterización	Emplear una cubierta protectora.
4. Erosión del suelo a raíz del cambio de uso.	Sembrar tan pronto sea posible luego de la preparación inicial del suelo. **Manejo integrado de plagas y uso de agroquímicos- Utilización adecuada de**

	los agroquímicos en la finca (parte agropecuaria).

- Disposición de los envases de agroquímicos en lugares apropiados y de acuerdo a las normas fitosanitarias vigentes y ejecutar la eliminación de los mismos alejados de las fuentes de agua, presentes y potenciales.

- Tanto como es posible, se debe depender de las medidas no químicas para mantener las poblaciones de las plagas en un bajo nivel.

- 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 medio ambiente sean mínimos.

A- Impactos Negativos

Suelo	• **Ciclo del agua:** alteración y desbalance en cuanto a la relación temperatura – precipitación.

Fauna	• **Migración de especies:** debido a las probables modificaciones del hábitat natural**.** • **Mortandad:** debido a cacerías furtivas, depredación, etc.

Atmósfera	**Emisión de sustancias nitrogenadas:** originada por las deyecciones de animales (materia fecal y orina). **Aumento del polvo atmosférico:** causada principalmente por erosión eólica, movimiento de maquinarias, etc.

Biológico:	**Flora y Fauna: Directo** • **Recursos fitozoogenéticos:** Pérdida de 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, intemperización de suelos, roca, etc.

B. Impactos Positivos

Producción de alimentos:	**Productividad:** incentivar la eficiencia en la relación costo-beneficio

Generación de fuentes de trabajo	• **Mano de obra:** • **Calificada:** generación de fuentes de trabajo alternativo para profesionales del área. • **No calificada:** beneficio para personales de campo en forma directa e indirectamente. • **Transportistas:** traslado de animales, y otras actividades diversas.

Obras viales Y comunicaciones	• **Caminos**: generación de recursos para el mejoramiento y conservación de carreteras y caminos vecinales. • **Comunicación:** teléfono, fax, internet, radio, etc.

Apoyo a comunidades	**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 para los colonos como para los indígenas residentes en las proximidades. **Activación económica**: generación de divisas a fin de elevar el PIB, beneficiando la ejecución de proyectos como ser centros asistenciales, centros comerciales, centros educativos, etc..

IX. PLAN DE MITIGACIÓN Y MONITOREO

Es intención de los dueños de la empresa dar cumplimiento efectivo a todo lo desarrollado, estudiado y analizado como viable dentro del documento de referencia, para lo cual se respetará con la práctica, afín de ajustar la política ambiental del gobierno al de los principios fundamentales de sustentabilidad. Debe la comisión en causadora del curso hídrico ajustarse a las normas Ambientales del País y así evitar daños a terceros, que en muchos casos son irreversibles, como los acaecidos en esta propiedad.

Las posibles modificaciones no serán a corto plazo, que de acuerdo al cronograma de actividades se prevé llegar gradualmente a una etapa de operación total dentro de los próximos años, es necesario para toda obra de envergadura como es el mantenimiento del canal del arroyo Peteke. Todas estas condiciones anteriormente citadas se encontrarán sujetas principalmente a las no controladas por el hombre (clima), las controladas como ser un estudio profundo del impacto ambiental que tiene esta obra que se están realizando y a factores endógenos propios en estos tipos de emprendimientos relacionados al factor económico

X. PLAN DE GESTION AMBIENTAL

10.1. Programas y proyectos de mitigación

⇒ **Objetivos:**

- **Recuperación de las áreas degradadas**
- **Manejo integrado de los recursos naturales**
- **Monitoreo de los planes o programas de mitigación**

Agua	• **Objetivo** • **Evitar la contaminación de aguas subterráneas** • **Mejorar la calidad del agua .** • **Utilización racional de los recursos disponibles (agua subterránea)**
	• La eliminación de los envases se hará también a través de locales (pozos) adecuados. • Las fuentes de consumo de agua humanos se destinará lo más lejano posible de los lugares anteriormente citados. • Se propiciará un lugar adecuado para la disposición de basuras alejado de fuentes probables de agua (superficial o subterránea), baños u otros servicios sanitarios, etc.

10.2. Valoración del impacto ambiental de las principales actividades en cultivo de arroz

	Factores Ambientales / Actividades del proyecto / Recursos y elementos afectados	Posibles acciones de impacto ambiental							
		Preparación inicial del suelo	Operaciones sobre el bosque	Preparación del terreno	Construcción y mantenimiento de canales de riego	Cría y manejo del ganado	Transporte de grano	Construcción y mantenimiento de caminos	Evaluación
Vegetación	1.1 Capacidad de regeneración vegetal		-4/3 -12	-3/3 -9					-21
	1.2 Paisaje natural		-3/3 -9	-3/3 -9	+2/2 +4	+2/3 +6	-2/3 -6		-15
Fauna	2.1 Modificación del micro hábitat		-4/3 -12	-4/3 -12		-2/2 -4			-26
	2.2 Crecimiento poblacional de la microfauna		-3/3 -12	-2/3 -8		-1/4 -4			-24
	2.3 Migración natural de la microfauna		-3/3 -9	-4/4 -16		-1/4 -4			-29
Suelo	3.1 Atributos físicos		+1/4 4	+4/4 16	+3/4 12	-3/4 -12		-3/3 -9	11
	3.2 Atributos químicos		+1/4 4	+2/4 8	+3/4 12	+1/4 4			28
	3.3 Atributos biológicos		-1/4 -4	-1/4 -4	+3/4 12	+1/4 4			8
Agua	4.1 Calidad física		-3/2 -6	-2/4 -8					-14
	4.2 Calidad química		-3/3 -9	-2/4 -8		-1/3 -3		-1/3 -3	-23
	4.3 Calidad biológica		-3/3 -9	-1/4 -4		+1/4 4		-1/4 -4	-13
Atmosfera	5.1 Régimen Térmico		-1/4 -4	-1/4 -4				-1/4 -4	-12
	5.2 Régimen hidrológico		-3/4 -12	-3/4 -12					-24
	5.3 Calidad del aire			-1/5 -5		+2/4 8	-2/5 -10	-1/4 -4	-11
	5.4 Erosión eólica		-1/4 -4	-1/4 -4	¼ 4			-1/4 -4	-12
Recursos externos del proyectos	6.1 Paisaje zonal		-2/4 -8	-2/5 -10		+1/4 4	-1/3 -3	-1/4 -4	-21
	6.2 Fauna local	-1/5 -5	-1/5 -5	-1/5 -5		1/4 4		-1/5 -5	-21
	6.3 atmosfera zonal		-1/5 -5	-1/5 -5					-10

	6.4 Sociedad local	+5/5 25	5/5 25	+3/5 15	+4/5 20	+4/5 20	+4/5 20	125

(*) 1= vegetación; 2=Fauna; 3= Suelo;4= Agua; 5=Atmosfera y 6= Recursos externos del proyecto.

Sumatoria algebraica de las magnitudes	+172(-263)= -92
Número de Impactos	435
Número de Impactos Positivos	(39,54 %)
Número de Impactos Negativos	(60,46 %)

10.3. Escala de valoración de los impactos

Intensidad de los Impactos			
	Positivo (+)	**Negativo (-)**	**Importancia**
5	Excelente	Severo	Muy importante
4	Bueno	Fuerte	Importante
3	Regular	Moderado	Medianamente importante
2	Ligero	Ligero	Poco importante
1	Débil	Débil	Muy poco importante

10.4. Temporalidad de los impactos

Permanente (P)
Temporal (T)

10.5. Magnitud de los impactos

Magnitud de los Impactos = -/+ (Intensidad x Importancia)

10.6. Resultados de la valoración

Desde el punto de vista del medio físico y biológico, todos los impactos son negativos, en particular sobre los recursos suelo y la biodiversidad (bosques), aplicando los criterios de intensidad del impacto y su correspondiente importancia. Para los impactos identificados como negativos se deberán aplicar las medidas correctivas o de mitigación a fin de reducir los efectos producidos por las actividades del proyecto.

Desde el punto de vista del medio socioeconómico, la mayoría de los impactos son positivos, aunque fue identificado uno negativo: Aumento en el riesgo del personal de campo, el cual resulta poco significativo por el efecto temporal de la actividad y la baja probabilidad de ocurrencia.

Mediante la utilización de la matriz de valoración de impactos ad hoc, se pudo cuantificar la magnitud de los mismos, arrojando un resultado global puntos (suma algebraica de los impactos positivos y negativos), se obtuvo una diferencia negativa de -92, dicho valor deberá ser minimizado mediante actividades de mitigación o compensación a favor del medio ambiente, bajo un riguroso monitoreo del cumplimiento del mismo.

Sin embargo, la valoración de los impactos positivos es significativa, alcanzando un valor de 172 puntos, cifra que representa el 39,54 % de los impactos analizados, estos impactos beneficia al desarrollo socio-económico, por supuesto atenuando los impactos negativos producidos por el desarrollo o actividad productiva.

XI. REFERENCIAS

Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. **" Libro de consulta para Evaluación Ambiental"**. Volúmen II Lineamientos Sectoriales. Departamento de Medio Ambiente. 1992. 276 pag.

Brack Willibaldo y Weik Jorg H. **Bosque Nativo del Paraguay**. Serie nº 15, 2da. Edición. 326 pág.. DGP/MAG-GTZ. Asunción 1994

Canter, Larry W. **Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto**. 841 pag. Edit. Mc Graw Hill.

Glosario de Terminos Medioambientales.89 pág.

Henry J. Glynn y Heinke Gary W. **Ingenieria ambiental.** 2da. Edición. 778 pág. Edit. Prentice Hall, Mexico 1999.

Lopez, J. L. Et al. (1987) **Arboles comunes del Paraguy. Ñande yvyra mata kuera.** Cuerpo de Paz.Paraguay.

Mapa Mundial de suelos. FAO Unesco. Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación Roma, 1990.

Naciones Unidas. **Informe Técnico sobre Investigación y Desarrollo de Agua Subterranea en el Chaco.** DP/UN/PAR 72 004/2. 93 pág., Nueva York, 1978.

Nebel Bernard J. y Wrigth Richard T. **Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible**, 6ta. edición. 689 pág. Edit. Prentice Hall, Mexico 1999.

PARAGUAY. " **Proyecto Sistema Ambiental del Chaco"- Potencial de los Espacios Naturales de la Región Occidental** – Mapa de tipos de suelo Año 1996.

Proyecto de la Cooperación Técnica Paraguayo Alemana, Subsecretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Ministerio de Agricultura. **Documento Base Sobre Biodiversidad**- 166 pág. Asunción 1995

Proyecto de la Cooperación Técnica Paraguayo Alemana, Subsecretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Ministerio de Agricultura. **Documento Base Sobre las Comunidades Indígenas**- 83 pág. Asunción 1995

Proyecto de la Cooperación Técnica Paraguayo Alemana, Subsecretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Ministerio de Agricultura. **Documento Base Sobre el Sector Agrícola y su impacto ambiental**- 129 pág. y anexos Asunción 1995

Proyecto de la Cooperación Técnica Paraguayo Alemana, Subsecretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Ministerio de Agricultura. **Diagnostico del Sector Forestal Paraguayo**- 108 pág. Asunción 1995

Apuntes de clases y documentos varios del Curso de Post. Grado en Impacto Ambiental y Gestión Ambiental año 1998. UNA. Paraguay.