

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL RIMA

**PLAN DE USO DE LA TIERRA - USO AGROPECUARIO
(Anexo: Puerto Privado y Pista de Aterrizaje)**

LUGAR: PUERTO CABALLO

DISTRITO: BAHIA NEGRA

DEPARTAMENTO: ALTO PARAGUAY

PROPIETARIO: LUMAO S.R.L.

Matrícula y Finca N°: R02-589

Padrón N°: 1.027

Profesional responsable: Ing. For. Sandro Florentín.
Registro de Consultor Ambiental: (CTCA) I-396

2020

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR

PLAN DE USO DE LA TIERRA – USO AGROPECUARIO (ANEXO: PUERTO PRIVADO Y PISTA DE ATERRIZAJE)

Introducción:

Partiendo de la premisa que un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar, es un documento técnico, de carácter interdisciplinario, que se realiza como parte del proceso de toma de decisiones sobre un proyecto o una acción determinada, para predecir los impactos ambientales que pueden derivarse de su ejecución, y para proponer su diseño o las medidas necesarias para prevenir, mitigar y controlar dichos impactos, nos demuestra de la importancia de esta herramienta para llevar adelante actividades sin poner en peligro al ambiente.

Si como resultado de la **EIA** se concluye que se producirán impactos relevantes, difícilmente prevenibles, no mitigables ni corregibles, el proyecto como está concebido no es ambientalmente factible, de manera que será necesario reformular los términos del proyecto.

En los proyectos de inversión agropecuaria y forestal, la mayor motivación debe ser producir más alimentos y madera 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.

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

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

I. Antecedentes

El Chaco paraguayo, con 60% de la superficie total del país, ocupa una posición sobresaliente para el futuro desarrollo económico del Paraguay. La principal aptitud del Chaco se da en la generación de productos agro-ganaderos, pero debido a la infraestructura relativamente pobre y la falta de recursos industrialmente aprovechables, no está siendo aprovechada en su máximo potencial.

Por lo tanto, desde el punto de vista socioeconómico la transformación de tierras naturales a tierras cultivadas representa una utilización racional del recurso suelo. Siempre y cuando sea garantizado que los sistemas de producción agro-ganaderos así surgidos posibilitan una producción estable y duradera a largo plazo.

Un método económico **no** adaptado a las circunstancias ecológicas del lugar produce a largo plazo una degradación de las superficies de producción y por consecuencia una reducción del ingreso socioeconómico.

La importancia del sector agropecuario en la economía de nuestro país es indudable, ya que es fuente principal de alimentos, divisas y materias primas agroindustriales, y absorbe gran parte de la mano de obra de la Población Económicamente Activa (PEA). Este sector aporta el 16 % en la economía de nuestro país, correspondiendo, de acuerdo a la estructura del PIB agropecuario, el 60 % a la agricultura, la ganadería en un 30 % y el sector forestal, pesca y caza menor al 10 % restante.

La tierra tiene ante todo una función económica y social, tal como lo señala el Art. 109 de la Constitución Nacional. En ese sentido el propietario del inmueble objeto de estudio, ha resuelto desarrollar una actividad de índole productiva y extractiva para lo cual necesitan realizar un desmote de parte de una mayor proporción de área boscosa y habilitarlo para uso agropecuario, previamente se hará el aprovechamiento forestal del área a ser desmontada.

En base a la cual se ha fijado sembrar pasto y en combinación con el resto de la gran masa boscosa a conservarse y utilizarse de una manera sostenible a lo largo del tiempo, buscando de esta manera provocar la menor alteración posible de los recursos naturales existentes en el área.

La elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental Preliminar responde a un requerimiento del **Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible**, para el desarrollo del Plan de Uso de la Tierra - Puerto Privado y Pista de Aterrizaje a solicitud de la firma **LUMAO S.R.L.** propietario del área objeto de dicho estudio y una vez obtenido la Licencia Ambiental, presentar a las instituciones requiriente de dicho estudio.

El referido Plan de Uso de la Tierra es un documento técnico que se ajusta a lo establecido en la Ley 422/73 y su decreto reglamentario N° 11.681/75, y describe las actividades que deben desarrollarse para realizar un cambio de uso de la tierra.

Asimismo, se enfatiza en la protección del suelo y los recursos hídricos presentes en el área. Se ha diseñado un sistema de intervención que permite el desarrollo de actividades agropecuarias en la propiedad, teniendo en cuenta principalmente las condiciones del suelo, la vegetación, fauna, etc.

II. Objetivos

El objetivo del presente **EIA** es realizar una presentación clara de todos los efectos ambientales que tienen relación con la planificación, diseño y ejecución del proyecto Plan de Uso de la Tierra. En forma especial se desea identificar, y en lo posible eliminar o disminuir las influencias o impactos negativos.

Como base para la investigación se utiliza el Art. 3°. de la Ley 294/93 de "Evaluación de Impacto Ambiental como **Términos Oficiales de Referencia (TOR)** para la elaboración del presente estudio.

En este contexto también se aplica una restricción a los efectos importantes y significantes del proyecto de desarrollo planeado sobre el medio ambiente en el área del proyecto. En general se recurrió al material informativo existente que fue elaborado por diversas instituciones nacionales y proyectos internacionales. Este fue suplementado por estudios específicos e investigaciones en el área del proyecto.

El objetivo de toda evaluación ambiental es determinar que 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 base a ello el alcance de la evaluación ambiental que se entrega en este documento técnico se circunscribe a estudiar el área a ser intervenida y sus incidencias en las adyacencias, en donde, aunque mínimas se podrían registrar impactos por las actividades que se vayan a ejecutar.

Por lo tanto, son **objetivos** del presente documento:

- Realizar un relevamiento total de informaciones sobre las potencialidades del área bajo estudio (flora, fauna, suelo, clima, topografía, etc.)
- Realizar un análisis de las principales normas legales que rigen este tipo de proyectos.
- Identificar y estimar los posibles impactos negativos o positivos de las actividades a desarrollar sobre el medio ambiente local.
- Analizar las incidencias, a corto y largo plazo, de las actividades a ejecutarse sobre las diferentes etapas del proyecto a implementarse.
- Recomendar las medidas ambientales protectoras, correctoras o de mitigación de los diferentes impactos que podrían generarse con la implementación del proyecto.
- Presentar el Plan de Monitoreo.
- Potenciar los impactos positivos generados por el proyecto.
- Concienciar a los trabajadores del establecimiento y a la población circundante de la importancia de la conservación de la biodiversidad.

III. Área del Estudio

El predio, objeto de este Plan de Uso de la Tierra, cuenta con una superficie total de 270,0137 ha. Está ubicado en el lugar denominado Puerto Caballo, Distrito de Bahía Negra, Departamento de Alto Paraguay. Cartográficamente está representada en la carta departamental que se ha adjuntado al Estudio de Impacto Ambiental Preliminar, a escala 1:75.000 Sus coordenadas geográficas centrales están dadas por UTM E 376000 y N 7769000 de longitud Oeste de Greenwich.

Para tener una visión mas completa podemos agregar que la superficie del Departamento de Alto Paraguay es de 82.349 km² y su población es de 18.231 habitantes, teniendo una densidad poblacional de 0,9 habitantes por Km². Está dividido en 4 municipios, uno de los cuales el de Bahía Negra, que sirve de asiento al área objeto de estudio.

Para tratar de especificar los límites del **Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AII)** del estudio para la evaluación, hemos utilizado carta topográfica departamental a escala 1:700.000 para la localización del área y la disposición de los diferentes usos del suelo a que estará sometida la finca en cada una de sus partes.

El **AID**, del proyecto está dada por las obras o actividades propiamente dichas que se realizarán dentro de la propiedad, es decir, el desmonte a realizar, los caminos de acceso, la obras de infraestructura, las reservas forestales, las franjas de separación de parcelas, tajamares, etc., también las propiedades o establecimientos contiguas, en tanto que en forma

indirecta influiría en las especies animales del bosque por la alteración de sus hábitat. **Se encuentra a unos kilómetros del Hito VII y del Fortín Coronel Sánchez.**

El Área de Influencia Indirecta (AII) está dada por la ocupación extensiva de la tierra por los diversos ganaderos de la zona, que actualmente son pocas, por su acceso difícil y por la distancia a los centros de consumo. La zona es eminentemente ganadera y los principales pobladores son los obreros de las estancias.

La Propiedad se encuentra dentro de los límites establecidos por el Decreto 13.202, “POR EL CUAL SE DECLARA LA RESERVA DE BIOSFERA DEL CHACO, LOCALIZADA EN EL DEPARTAMENTO DE ALTO PARAGUAY”.

IV. Alcance de la obra

TAREA 1

1.1. Descripción del Proyecto:

La superficie total del inmueble es de 270 ha., se caracteriza por contar suelo de alto rendimiento agropecuario y que se está utilizado de la siguiente manera.

Cuadro N° 1. Uso de la Tierra

Uso Actual	Sup. (Ha)	%
Bosque	263,6	97,6
Caminos, pista, sede	6,4	2,4
Total:	270,0	100,0

Uso Alternativo	Sup. (Ha)	%
Bosque Reserva Legal	117,9	43,7
Franja de Separación entre parcelas	34,1	12,6
Área a ser habilitada	98,4	36,4
Bosque de protección, cauce hídrico	10,2	3,8
Camino, pista, sede	9,4	3,5
Total:	270,0	100,0

En términos porcentuales este Uso de la Tierra esta distribuida de la siguiente manera aproximadamente, así como sigue: Bosque 263,6 ha, Área a ser Habilitada 98,4 ha, Franjas de separación 34,1 ha., Caminos, pista, sede 9,4 ha.

1.2. Actividades de construcción de caminos

Se prevé la mantención y construcción de más caminos a efectos de facilitar las actividades del desarrollo pecuario, y posibilitar el acceso a las parcelas o potreros durante todo el año. Las actividades de construcción previstas son la ejecución de 2 potreros a ser desarrollada, 10 km de caminos internos de 10 metros de ancho y tajamares con sus respectivos tanques australianos.

1.3. Actividades de operación forestal

En el Proyecto se determina a habilitar aproximadamente 98,4 ha. de bosque dentro de estas se prevé realizar las siguientes operaciones:

- ❖ Las parcelas a ser habilitadas se preservaran todos los árboles de porte grande dentro de la pastura, la Planificación y organización de actividades previas; entre las cuales se puede citar: apertura de rumbos o piques para la delimitación de parcelas a aprovechar y desmontar, marcación de árboles, etc.
- ❖ Desmonte, tipo caracol, con la preservación de individuos arbóreos dentro de la pastura, orientado a un sistema silvopastoril, destronque y posterior desalijo de las especies comercializables una vez concluidos los volteos. Para esta operación se aplicarán tecnologías apropiadas en la habilitación de tierras, utilizando maquinarias especiales, a fin de impactar mínimamente el horizonte superficial;
- ❖ Apilado y acomodo de los restos de vegetación para su descomposición natural. Las mismas serán efectuadas amontonando los restos en hileras o escolleras con orientación de las cotas de curvas de nivel a efectos de evitar o atenuar la erosión hídrica y pérdida acelerada de la fertilidad natural.

TAREA 2

Descripción del Medio Ambiente

Ambiente Biológico

Área boscosa: 258,7 ha.

Materiales utilizados

- Mapa
- Binoculares
- Brújula
- Tabla de apunte
- Botiquín de primeros auxilios
- Marcador indeleble
- Cinta métrica
- Libros y folletos

Metodología

Se realizó un recorrido por los caminos de la propiedad para el relevamiento de datos sobre la fauna y flora del lugar.

El recorrido ha sido realizado para observaciones in situs con incursiones en el bosque de 50 metros aproximadamente por espacio de tiempo de 60 minutos, tomando puntos de observación.

Análisis de resultados

La presencia del Jaguareté (*Pantera onca*) y el Jagua pytâ (*Felis concolor*), y otros mamíferos nos indica que la propiedad es un refugio biológico de especies de la fauna, que se encuentran en peligro de extinción en nuestro país.

Se deja una masa boscosa lo bastante amplia para el refugio de estos felinos, se deben tomar medidas alternativas para evitar la cacería del ganado por parte de los animales silvestres como evitando las incursiones en el bosque como el manejo de bosque en parrilla, esto deja con mas posibilidades al Jaguareté y al Puma que ataquen el ganado, pues estos animales salen a alimentarse fuera del bosque.

En la propiedad se encontraron la siguiente formación:

Bosque medio-alto

Caracterizado por la formación de masas arbóreas de extensión variable. En estos bosques se observan tres estratos bien diferenciados, el mayor con una altura de 20 metros más o menos. El estrato medio que está formado por individuos de menor tamaño, entre 10 y 20 metros de altura. el tercer estrato es el bajo, en donde abundan especies de menor tamaño, reconocibles por sus hojas con bordes aserrados y espinosos, las especies epifitas están presentes asociadas a árboles de gran porte.

Otros datos de Interés

La región Occidental abarca 246.925 Km² y representa el 60% del territorio nacional y con una población estimada del 2% del total de la población nacional. Esta región presenta condiciones de aridez y déficit hídricos (400-600 mm al año) cursos de agua inestables, y dificultades en la obtención de agua subterránea apta para el uso humano y agropecuario.

En el Chaco existen pocas elevaciones, entre las que se destaca el cerro 7 cabezas y Cerro León, rodeadas de una vasta planicie de escasa pendiente que se halla cubierta por pastos naturales, bosques y arbustos. La actividad se limita con exclusividad a la explotación ganadera y al aprovechamiento selectivo del bosque natural.

La Región Occidental se sitúa al oeste del Río Paraguay y se extiende hasta el Río Pilcomayo y las fronteras con Bolivia, es denominada también región del Chaco Paraguayo y ocupa el 60 % del territorio nacional.

Esta Región está constituida de una planicie cuyas cotas miden de 100 m. a 350 m., con topografía sumamente plana, que presenta una pendiente sumamente suave que se extiende en dirección este, desde las laderas de la Cordillera de los Andes. Si bien presenta la pendiente orientada hacia el este, es sumamente leve, siendo apenas de 0,04 % el promedio de la pendiente del Gran Chaco.

La parte con la cota más alta se encuentra en la sección noreste, que sin embargo es de apenas 110 m. presentando una leve inclinación hacia el Rio Paraguay, pero es muy reducida, siendo inferior a 0,01 % siendo en consecuencia una topografía sumamente plana.

El Chaco desde el punto de vista bio-geográfico es parte del Gran Chaco que es una extensa planicie sub tropical que abarca una extensión de 1 millón de km² y se extiende entre la Argentina, Bolivia, Paraguay y parte del Brasil. Cada país adiciona su nombre a la parte que forma su territorio. Así el Chaco Paraguayo es parte de este Gran Chaco que corresponde al Paraguay.

A continuación, se realiza una descripción del medio ambiente, a través de la identificación de los elementos ambientales que caracterizan la propiedad actualmente y la ponderación de 1 a 5 de su importancia, características de calidad, manejo y gestión.

Flora

Importancia : 4 Alta, las especies identificadas en la zona, típicas del bajo chaco tales como el quebracho colorado, urundey, guayacán, y el lapacho rosado, en un número aproximado de 100 individuos con 5 metros de fuste y 30 cm de dap en 1 ha., y un número menor especies de quebracho blanco, palo blanco, ybyra pyta, labón, samu'u, timbó moroti, karandilla, guaymi pire, y muchas otras especies de bosque de galería y porte pequeño, que contribuyen a la protección del río verde.

Características de calidad: 5 Alta, árboles de madera dura cómo el quebracho rojo, el urundey, guayacán, y el lapacho rosado, utilizados en la construcción de viviendas, puentes y postes, y en el caso del urundey y el lapacho como madera aserrada.

Manejo y gestión: 4 alta, se debe implementar un método de uso sostenible para la explotación del área, ya sea como pastura o extracción de madera, seleccionando los árboles a ser talados y los que deberán quedar para lograr una regeneración natural, también el área que deberá quedar para reserva, y franja de bosque protector.

Fauna

Importancia : 4 Alta, la diversidad de las especies identificadas en la zona, aves como el ñandú, mytu, jaku peti, tucán grande, loros, y aves rapaces, mamíferos como el tapir, carpincho, guazú pyta, guazú virá, armadillos, aguara -í, puma y jagareté, reptiles el tejú pyta, curiyú, jacaré overo y jacaré hu, hacen que este establecimiento, un sitio completo con animales silvestres propias de la zona.

Ecosistemas

Importancia : 4 Alta, los ecosistemas presentes pradera natural y zonas anegadizas, bosque bajo, bosque alto, y de galería, lagunas, dan al establecimiento una variedad de ecosistemas con muy pocas modificaciones.

Características de calidad: 4 alta, sistemas variados con poblaciones que dependen de mas de un ecosistema para su supervivencia.

Manejo y gestión: 4 alta, la dependencia entre si de los diferentes ecosistemas, para el equilibrio y utilización adecuada de los recursos naturales presentes, logrando un sistema de explotación, ganadera y forestal, sostenible.

Requisito principal es un gerenciamiento orientado a la persistencia que toma en cuenta los siguientes criterios:

- Realización de una densidad ganadera adaptada a la disposición forrajera variable durante el año.
- Utilización de forraje adicional (heno, ensilaje) propio que se cosecha en épocas de alta disponibilidad forrajera.
- Adaptación de la estrategia de comercialización a las condiciones de producción durante el año.
- Medidas de mantenimiento de pasturas adecuadas que garantizan un alto grado de cobertura del pasto plantado y ayudan a combatir el desarrollo de matorrales. A parte de combatir las plantas competitivas con rotativa y/o rollo pesado, se requiere de trabajos de suelo con rastra pesada o subsolador y siembra complementaria del pasto en intervalos de varios años. Esto mejora la estructura del suelo, la infiltración de agua y la ventilación del suelo. La mayor mineralización de nutrientes asociada a eso, fomenta el crecimiento de la pastura y previene una erosión y degradación de la superficie de pastoreo.
- Proteger los tajamares artificiales del acceso directo del ganado mediante alambrados y distribución del agua a bebederos en las pasturas.
- Controles regulares del ganado y los cuidados veterinarios correspondientes.

BIOMAS

Fuente: Informe de la Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre

Compilación sobre Recursos Naturales de la Región Occidental. Ing. Ftal. Gustavo Rodríguez, 1997

Teniendo en cuenta que ya han sido descriptas anteriormente las condiciones relacionadas a la topografía, clima, suelos y vegetación de la Región Occidental, a continuación se citan los Biomas definidos en esta área en base a las condiciones ya expresadas anteriormente.

Cuadro 6: Los biomas descriptos en la Región Occidental son los siguientes:

Numero	Nombre	Extensión Km. 2
1	Llanura de Inundación del Río Paraguay	7.500
2	Pozo Azul	35.000
3	Laguna Salada	9.925
4	Punta Riel	22.500
5	Fortín Torres	12.500
6	Alto Paraguay	18.500
7	Agua Dulce	35.000
8	Nueva Asunción	12.500
9	Picada 108	19.000
10	Fortín Ochoa	39.500
11	Chaco Central	22.500
12	Llanura de Inundación del Río Pilcomayo	12.500

La propiedad bajo estudio se encuentra en el Bioma 7 “Agua Dulce”

AREAS PROTEGIDAS

La Propiedad se encuentra dentro de los límites establecidos por el Decreto 13.202, “POR EL CUAL SE DECLARA LA RESERVA DE BIOSFERA DEL CHACO, LOCALIZADA EN EL DEPARTAMENTO DE ALTO PARAGUAY Y EL DEPARTAMENTO DE BOQUERÓN.

No existe Parques Nacionales declarados cerca del área del Proyecto, el Parque Nacional Defensores del Chaco se encuentra a unos 80 Km. en línea recta de los límites de la propiedad bajo estudio.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Para tener una visión mas completa podemos agregar que la superficie del Departamento de Alto Paraguay es de 82.349 km² y su población es de 12.156 habitantes, teniendo una densidad poblacional de 0,9 habitantes por Km². Está dividido en 3 distritos, uno de los cuales el de Fuerte Olimpo, que sirve de asiento al área objeto de estudio.

La mayor parte de la tierra de departamento de Alto Paraguay es propiedad privada de algunos pocos latifundistas nacionales e internacionales, principalmente brasileños, con extensiones de 5.000 y más hectáreas.

Por otro lado la utilización relativamente baja de la tierra tiene como consecuencia un desarrollo económico bajo de la región que se manifiesta en una infraestructura pobre y la falta de centros poblacionales en el interior.

La red vial nueva la llamada transoceánica traerá consigo la anhelada unión con los países del MERCOSUR lo que, daría mas oportunidad de desarrollo para esa extensa zona del chaco a menudo, que sería transitable por varios meses del año, así como las circunstancias propietarias arriba mencionadas, llevará principalmente el desarrollo de una producción agraria campesina significativa. La explotación tradicional por los indígenas consistía principalmente de la caza y la recolección, una forma de vida muy extensiva pero bien adaptada a las condiciones ambientales.

La red vial bien desarrollada y transitable durante casi todo el año también permite una comercialización durante todo el año. La mayor parte de los productos originan en la ganadería (leche y carne) que representa más del 90% de los ingresos rurales. La explotación agrícola y forestal representa un papel muy pequeño. Los productos forestales son destinados principalmente al consumo interno. Una mayor escasez de los recursos en el este del país y la consecuente subida de los precios de madera hacen esperar el desarrollo de una industria maderera moderna y económicamente interesante en el futuro cercano.

La comercialización del ganado se realiza en parte directo para el consumo interno de la región, en parte a través de las cooperativas o directo en Asunción.

AMBIENTE FÍSICO

La región Occidental abarca 246.925 Km² y representa el 61% del territorio nacional y con una población estimada del 2% del total de la población nacional. Esta región presenta condiciones de aridez y déficit hídricos (400-600 mm al año) cursos de agua inestables, y dificultades en la obtención de agua subterránea apta para el uso humano y agropecuario.

En el Chaco existen pocas elevaciones, entre las que se destaca el cerro León, rodeadas de una vasta planicie de escasa pendiente que se halla cubierta por pastos naturales, bosques y arbustos. La actividad se limita con exclusividad a la explotación ganadera y al aprovechamiento selectivo del bosque natural.

La topografía del área de proyecto es principalmente plana a ligeramente ondulada. En ubicaciones bajas llegan a formarse depresiones por sedimentación o causas que tienen agua en algunas épocas. El terreno presenta una pendiente de 0-1% desde el oeste hacia el este debido a las diferencias en la altura por encima del nivel del mar. Las áreas de mayor pendiente está representado hacia el río Paraguay. Las diferencias mínimas en el relieve facilitan el desarrollo del suelo, ya que no es necesario realizar costosos trabajos de nivelación para la preparación de terreno e infraestructura.

La temperatura media anual es de 24,5 ° C, llegando en verano a una máxima de 42° y la mínima en invierno a los 4°, con precipitaciones medias que varían de 900 a 1.200 milímetros anuales.

TOPOGRAFIA

La Región Occidental se sitúa al oeste del Río Paraguay y se extiende hasta el Río Pilcomayo y las fronteras con Bolivia, es denominada también región del Chaco Paraguayo y ocupa el 60 % del territorio nacional. Esta Región está constituida de una planicie cuyas cotas miden de 100 m. a 350 m., con topografía sumamente plana, que presenta una pendiente sumamente suave que se extiende en dirección este, desde las laderas de la Cordillera de los Andes. Si bien presenta la pendiente orientada hacia el este, es sumamente leve, siendo apenas de 0,04 % el promedio de la pendiente del Gran Chaco.

La parte con la cota más alta se encuentra en la sección noreste, que sin embargo es de apenas 110 m. presentando una leve inclinación hacia el Río Paraguay, pero es muy reducida, siendo inferior a 0,01 % siendo en consecuencia una topografía sumamente plana.

El Chaco desde el punto de vista bio-geográfico es parte del Gran Chaco que es una extensa planicie sub tropical que abarca una extensión de 1 millón de km² y se extiende entre la Argentina, Bolivia, Paraguay y parte del Brasil. Cada país adiciona su nombre a la parte que forma su territorio. Así el Chaco Paraguayo es parte de este Gran Chaco que corresponde al Paraguay.

GEOLOGIA

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

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

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

La textura predominante dentro de la propiedad son las franco arenosa, franco arcillo arenosa y en zonas localizadas arcillo arenosa, arcillosa, franco limosa y limosa, las cuales originan suelos con poca evolución pedogenética. En las posiciones topográficas más altas, terrazas altas y albardones de paleocauces, dominan los sedimentos areno-limosa del tipo loes y limosa muy desagregado, con bajo tenor de arcilla y materia orgánica.

II. RELIEVE

La zona paraguaya del gran chaco es una llanura sedimentaria plana, ubicada frente a los Andes, con poca caída desde el Noroeste hacia el sudeste. El relieve puede ser designado como extremadamente plano, de tal manera que en la mayor parte del Chaco paraguayo faltan colinas u ondulaciones del terreno.

En épocas de lluvias, octubre – marzo, se registra un ligero escurrimiento del agua superficial mediante cauces naturales que periódicamente llevan agua en dirección este-sudeste. Debido al poco declive del Gran Chaco y el relieve regular, el agua de lluvia se junta en muchas partes en bajadas sedimentales con diámetros de varios kilómetros. La mayoría de estas acumulaciones de agua evaporan en el transcurso de la época seca, con lo cual las sales disueltas de los años anteriores, otra vez se concentran localmente.

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

III. SUELO

A. MATERIALES Y METODOS UTILIZADOS PARA EL ESTUDIO

1. MATERIALES: Para este estudio se han utilizados los siguientes materiales:

a.- CARTAS TOPOGRAFICAS: En vista de la inexistencia de Cartas topográficas de la zona, se utilizó la Carta Departamental del XVII DPTO. DE ALTO PARAGUAY, a escala 1: 700.000, elaborada por la Dirección del Instituto Geográfico Militar.

b.- FOTOS AEREAS: Se utilizaron fotografías aéreas en blanco y negro, en pares estereoscópicos, del año 1984, escala aproximada 1: 60.000.

c.- IMÁGEN SATELITAL: Se recurrió también a la interpretación de imagen de satélite LANDSAT, escala 1: 17.500, del mes de Abril del año 2.020, emitida por Ing. Sandro Florentin.

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

2. METODOLOGIA

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 mapeado. 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 transepto, 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, en forma preliminar, 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 dos perfiles modales descriptos se recogieron muestras de suelos que se mantuvieron en bolsas de plásticos, debidamente identificados, los cuales fueron utilizados para los análisis físico-químicos, que fueron realizados en el laboratorio de suelo de la COOPERATIVA MANDUVIRA LTDA, sito en Arroyos y Esteros.

Además fueron realizadas seis 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.

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, como así también la permeabilidad, capacidad de retención de humedad y elementos nutritivos. Los índices usados para la profundidad efectiva del suelo fueron

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

d) Erosión hídrica o eólica

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

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

C. Espesor del horizonte A. los índices usados fueron:

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

- Suelos con horizonte A profundo, con 4° - 80 cm. De espesor.
- Suelos con horizonte A muy profundo, con más de 80 cm. De espesor.

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

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

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

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

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

i) **Drenaje :**

Excesivo
Bueno
Lento

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.

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.
- Ausencia de inundación.
- Exceso de elementos tóxicos en la zona radicular, especialmente sodio y sales solubles como sulfatos.
- Disponibilidad de oxígeno (proceso de hidromorfismo)
- Presencia de bosques de explotación forestal
- Disponibilidad de nutriente (fertilidad aparente)
- Clase textural adecuada.

Para el abastecimiento de los niveles de manejo de los suelos se consideró el nivel de capacidad de mecanización de la empresa agrícola forestal y el nivel tecnológico de la misma (capacidad de aplicar tecnología de distintos niveles) y cuyo resultado es:

1. **Nivel de manejo I:** es el nivel tradicional del agricultor con bajo nivel de mecanización y tecnología.
2. **Nivel de manejo II:** es el nivel mejorado, incluyendo insumos altos como desmonte y preparación de las tierras para agricultura, forrajes, silvicultura y explotación forestal sostenida. Se considera la utilización adecuada y racional de los productos agroquímicos, aplicación de prácticas de drenaje, capacidad de mejoramiento de la fertilidad de los suelos con la incorporación conveniente de abonos orgánicos y químicos.
3. **Nivel de manejo III:** Es el nivel más alto que se puede aplicar en una empresa agropecuaria con los conocimientos actuales. Incluye prácticas de abonamiento orgánico y mineral, aplicación de acondicionamientos en el suelo, herbicidas, empleo de riego (distintos sistemas), entre otras prácticas. En el conjunto de las cualidades de las tierras y el nivel de mejoramiento que se aplica para mejorar la productividad indican la clase de aptitud, estableciéndose las siguientes:

Clase Buena: incluye tierras sin limitaciones significativas para la producción agrícola, ganadera o forestal sostenida, en el nivel tecnológico considerado. Las restricciones que pueden presentar no reducen significativamente los beneficios y no degradan los suelos.

1. Agricultura con cultivos de ciclo corto A₁; y de ciclo largo A₂
2. Cultivo forrajeo – P
3. Silvicultura – S₂
4. Forrajes naturales – N ; explotación forestal S₁

Clase Moderada: incluye tierras con limitaciones moderadas para la producción sostenida y con beneficio económico ecológico. Por lo que requieren aplicación de insumos para llevar los beneficios de la explotación.

5. Agricultura con cultivos de ciclo corto a₁; y de ciclo largo a₂
6. Cultivo forrajeo – p
7. Silvicultura – s₂

8. Forrajes naturales – n; explotación forestal s₁

Clase restringida: incluye tierras con limitaciones moderada para la producción sostenida y con beneficio económico ecológico por lo que se requieren aplicación de insumos para llevar los beneficios de la explotación.

9. Agricultura con cultivos de ciclo corto (a₁); y de ciclo largo (a₂)

10. Cultivo forrajero (p)

11. Silvicultura (s₂)12. Forrajes naturales (n); explotación forestal (s₁)

Clase no apta: incluye tierras que no se pueden utilizar para producción sostenida con beneficio económico. Se recomienda destinar para reserva biológica o lugares de recreación.

13. Preservación - Rp ; Recuperación Rr

C. DESCRIPCIÓN

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 morfológicas, químicas, vegetación y fisiográficas del área.

El área de estudio presenta una heterogeneidad en suelo, por lo que el trazado de sus límites es difícil, no se presentan en forma continua y uniforme, por lo que considerando el nivel del estudio, se lo clasifica como complejo o asociación de unidades de suelo, como base de la unidad cartográfica. No se pueden cartografiar separadamente a una escala 60.000, que es la escala del material fotográfico disponible, que por lo general, están compuestas por dos o más unidades de suelo. En estas unidades cartográficas, la unidad de suelo dominante ocupa alrededor del 60 % de la superficie y la subdominante el 40 %. Los suelos están representados en la unidad cartográfica, primero con símbolo del dominante, separado por una barra del sub-dominante (Ej. LVh/CMe) en donde LVh es Luvisol haplico (suelo dominante) y CMe es Cambisól eutrico (suelo subdominante). Las unidades de suelo se presentan en el mapa en la secuencia indicada y pueden ser separados únicamente a escala más detallada.

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

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

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

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

Símbolo	Asociación de unidades de suelo	Superficie	
		Ha.	%
SNh/SNg	Solonetz háplico/Solonetz gleico	225,6	83,5
FLeg	Fluvisol eutri-gleico	17,7	6,6
GLe	Gleysol éutrico	26,7	9,9
	TOTAL	270,0	100,0

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 TECNOLÓGICO	APTITUD DE USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE	
			HA.	%
Buena	NT II	2P 3S ₂ 4N S ₁ 5a1	225,6	83,5
Moderada	NT II	6p 7s ₂ 8n s1	17,7	6,6
No apta		13 Rp	26,7	9,9
Total			270,0	100,0

RECOMENDACIONES

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

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

La propiedad en estudio, en casi toda su extensión, tiene aptitud preferentemente ganadera y forestal. No obstante, en caso de necesidad de una producción agrícola, las zonas con ciertas posibilidades de uso, con aplicación de un nivel tecnológico II y acompañado de la adopción de prácticas intensivas y complejas de manejo de suelo, son las que se representa en el mapa como 2P 3S₂ 4N S₁. Estas áreas, principalmente las zonas más altas, pueden dedicarse, en forma moderada a restringida, a la agricultura, con cultivos de **ciclo corto** y que toleran **periodos secos** durante su crecimiento y desarrollo, como el maní, habilla, maíz, calabaza, poroto, etc. Asimismo, pueden ser utilizadas con pasturas mejoradas de alto valor nutritivo como el Gatton panic, Buffel o Salinas, Estrella, Brachiaria, etc.

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

Las áreas planas y de media lomadas con aptitud de uso 6p 7s₂ 8n s₁ y 6p 8n, no se recomiendan explotar en agricultura hasta tanto no se tenga un estudio del manejo adecuado del mismo. La experiencia indica que su uso en agricultura anual ha ocasionado la salinización progresiva de los suelos. Por el momento, el mejor uso de estos suelos es en ganadería extensiva, adoptando el nivel tecnológico II, con pasto natural y control de malezas, pudiendo sin embargo establecer en áreas localizadas, especies mejoradas de pastos como el Gatton panic, Buffel o Salinas, Estrella, Brachiaria, etc., con manejo racional de la carga animal, a fin de no enmalezar el campo. Es notorio, en varias zonas del Chaco la invasión de malezas especialmente el viñal, en pastura con especie de Buffel, debido al mal manejo del ganado. También puede dedicarse a especies forestales con tolerancia al contenido alto de sodio.

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

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

PERFIL 1

DESCRIPCION GENERAL

LOCALIZACIÓN: En el sector centro Oeste de la propiedad.

TOPOGRAFIA DEL TERRENO CIRCUNDANTE: Plana a casi plana.

MATERIAL DE ORIGEN: Sedimentos de granulometría fina, con dominancia de arena y arcilla.

DRENAJE INTERNO: Moderado a lento.

VEGETACION ACTUAL: bosque nativo

USO ACTUAL DE LA TIERRA: bosque .

ROCOSIDAD: Nula

EROSION : No aparente

CLASIFICACION TAXONOMICA : Asociación de Luvisol haplico con Gleysól eutricto (LVh / GLe).

CLASIFICACION POR APTITUD DE USO DE LA TIERRA : 6p 7s2 8n s1

DESCRIPCION MORFOLOGICA

A : 0 – 16 cm.; color pardo grisáceo (7,5 YR 5/1, seco) y gris parduzco (7,5 YR 4/2, húmedo); textura franco arcillo arenosa; estructura moderada, media y pequeña, bloques subangulares; consistencia firme, dura, pegajosa y no plástica; raíces finas y medias, comunes; límite ondulado y gradual.

Bt1 : 16 – 52 cm.; color pardo grisáceo (7,5 YR 5/1, seco) y gris parduzco (7,5 YR 4/2, húmedo); textura arcillosa; estructura fuerte, media y grande, bloques angulares; consistencia firme, dura, pegajosa y plástica; raíces finas, comunes; límite ondulado y gradual.

Bt2 : 52 – 82 cm.; color grisáceo claro (7,5 YR 7/2, seco) y pardo grisáceo claro (7,5 YR 7/2, húmedo); textura arcillosa; estructura fuerte, grande, prismática; consistencia firme,

dura, pegajosa y plástica; moteados comunes de sales blancas; raíces finas, escasas; límite plano y claro.

Bt3 : 82 – 110 cm.; color pardo amarillo grisáceo (10 YR 6/ 2, seco) y naranja amarillo opaco (10 YR 6/3, húmedo); textura arcillosa; estructura fuerte, media, prismática y columnar; consistencia firme, dura, pegajosa y plástica; moteados comunes de sales blancas.

PERFIL 2

DESCRIPCION GENERAL

DESCRIPCION GENERAL

LOCALIZACIÓN: En el sector Sudeste de la propiedad, próximo al Rio Paraguay.

TOPOGRAFIA DEL TERRENO CIRCUNDANTE: Plana a casi plana.

MATERIAL DE ORIGEN: Sedimentos de granulometría fina, con dominancia de arena y arcilla.

DRENAJE INTERNO: Moderado.

VEGETACION ACTUAL: -bosque nativo.

USO ACTUAL DE LA TIERRA: bosque.

ROCOSIDAD: Nula

EROSION : No aparente

CLASIFICACION TAXONOMICA : Asociación de Gleysol eutrico con Fluvisól eutrico (GLE/FLe).

CLASIFICACION POR APTITUD DE USO DE LA TIERRA: 10 (p) 12 (n)

DESCRIPCION MORFOLOGICA

A : 0 – 15 cm.; color pardo opaco (7,5 YR 6/3, seco) y pardo opaco (7,5 YR 5/4, húmedo); textura franco arenosa; estructura débil, media y pequeña, bloques subangulares; consistencia friable, blanda, no pegajosa y no plástica; raíces finas y medias, abundantes; límite ondulado y gradual.

Bt1 :15 – 50 cm.; color anaranjado opaco (7,5 YR 6/ 4, seco) y pardo opaco (7,5 YR 5/ 4 , húmedo); textura franco arenosa a franco arcillo arenosa; estructura débil a moderada, media y grande, bloques angulares; consistencia friable, blanda, ligeramente pegajosa y no plástica ; raíces finas, comunes; límite ondulado y gradual.

Bt2 g : 50 – 80 cm.; color pardo grisáceo (7,5 YR 5/1, seco) y gris parduzco (7,5 YR 4/2, húmedo); textura arcillosa; estructura fuerte, grande, prismática y columnar; consistencia firme, dura, pegajosa y plástica; moteados escasos de sales blancas; moteados comunes, pequeños y de color marrón rojizo (gleysación); raíces finas, escasas; límite plano y claro.

Bt3 g: 80 – 105 cm.; color pardo grisáceo (7,5 YR 5/1, seco) y gris parduzco (7,5 YR 4/2, húmedo); textura arcillosa; estructura fuerte, media, prismática y columnar; consistencia firme, dura, pegajosa y plástica; moteados comunes de sales blancas; moteados abundantes, pequeños y de color marrón rojizo (gleysación)

2.1 Medio Físico

- **Clima y Meteorología:** El área del proyecto se localiza en un sector de condiciones climáticas sub húmedo, húmedo, mega térmico. El régimen térmico, se caracteriza por temperaturas que varían, en promedio entre una máxima de enero de 44° C y una mínima de julio 0° C. El promedio de precipitaciones varía de 1.000 a 1.200 mm.
- **Hidrogeología:** En general los escasos rellenos corresponden a mezclas de limos y arenas finas, con un basamento impermeable. En relación al recurso hidrogeológico su importancia es determinada como “Muy Baja” a “Nula”, ya que en el área acotada del Proyecto destacan características de nula permeabilidad, debido a la naturaleza de sus materiales componentes
- **Geología:** el accidente geográfico es una «bahía» o, mejor dicho, amplio recodo que forma el río Paraguay adentrándose hacia el oeste, es decir en el [Chaco Boreal](#), las márgenes chaqueñas poseen barrancas relativamente elevadas en donde se han podido establecer caseríos estables, por contrapartida, las márgenes orientales (actualmente brasileñas) son bajas y en gran medida están cubiertas por los [esteros](#) que son prolongación meridional del [Gran Pantanal](#).

Este punto está a pocos kilómetros al sudoeste del actual límite trifinio entre Bolivia, Brasil y Paraguay, al norte de la Bahía Negra y formando parte del límite con Bolivia corre divagantemente entre los [bañados de Otuquis](#) el río [homónimo](#) que luego pasaría a llamarse como [río Bambural \(por Bolivia\) o Negro \(por Paraguay\)](#), en el norte del [Chaco Boreal](#). (Wikipedia)

- **Ruido:** Las principales fuentes de ruido corresponden a viento y oleaje de carácter leve en los sectores evaluados, aves silvestres y en algunos casos tránsito vehicular por calles cercanos.
- Sonora obtenidos poseen un carácter homogéneo de ruido y representan las características sonoras típicas de cada sector evaluado.

2.2 Medio Biótico Terrestre

— **Flora y Vegetación:** La flora del área de estudio.

Con respecto a la vegetación, las áreas el proyecto están dominadas casi en su totalidad por estructuras de matorral y matorral con suculentas con coberturas semidensas.

— **Fauna:** En el área de estudio no se registraron especies silvestres: En el ambiente costero se observó un total de 8 especies silvestres, todas ellas pertenecientes al grupo de las aves. De las especies registradas en dicho ambiente, ninguna es endémica, ni se encuentran en categoría de conservación.

2.3 Medio construido y uso de suelo

Existe actualmente un uso mayoritariamente con intervenciones antrópicas. Tanto dentro como en las cercanías de esta área, se observan instalaciones asociadas que operan como diques para reparaciones de embarcaciones y barcasas, así como zonas de amarre.

2.4 Medio Humano

El Proyecto se emplaza en la comuna de Bahía Negra y la comunidad más cercana es Mariano Roque Alonso, en el departamento Central

A nivel comunal, las características más relevantes de la dimensión geográfica es que ésta corresponde a un territorio mayoritariamente rural, con una población aproximada de 57.217 habitantes al año 2012.

2.5 Medio Perceptual (Paisaje)

El área del Proyecto, se estructura en 3 unidades de paisaje; 2 de ellas de marcados rasgos naturales. Los valores de calidad visual son todos altos para las tres unidades, entre otros factores por los rasgos asociados a la vegetación, al relieve (factores morfológicos) y fondos escénicos. Por otro lado los valores de fragilidad son altos y de calificación media para las dos restantes unidades. El valor alto está dado por la alta accesibilidad visual y el valor importante asignado por la comunidad al área. La combinación de las calificaciones individuales de calidad y fragilidad establece valores de sensibilidad paisajística alta para las tres unidades.

2.7 Riesgos

Los riesgos naturales identificables en el área de estudio se asocian principalmente a inundaciones y remoción en masas. Por su parte, los riesgos asociados a proceso de remoción en masa son bajos, debido a la baja erodabilidad del suelo de la zona.

PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La predicción y evaluación del impacto ambiental se realizó contrastando cada uno de los elementos del medio ambiente (caracterizados en la línea de base) con sus potenciales transformaciones derivadas de la ejecución de obras y/o acciones del Proyecto, en sus distintas fases. La calificación por su parte, se realizó empleando el método cuantificativo de **Índice de Calificación Ambiental (ICA)**. En este sentido, y como criterio conservador, se considerarán como impactos significativos aquellos con un rango de **ICA Negativo Medio (entre 4 - 7,9) y Negativo Alto (entre 8 - 10)**.

Durante la etapa de **construcción**, se han identificado y evaluado 20 impactos o efectos al medio ambiente. De estos 8, se han calificado como impactos significativos con ICA en rango negativo medio a 4 y el restante 4; como Negativo bajo. Estos impactos significativos se desarrollarán sobre las componentes: Patrimonio Cultural, Flora y Vegetación, Fauna, Medio Humano y Paisaje.

Durante la etapa de **operación**, se identificaron 7 impactos, 1 de los cuales fueron calificados como impactos significativos (con ICA en rango negativo medio). Las componentes afectadas por impactos significativos se desarrollaron sobre las componentes de Paisaje y Medio Humano.

Las siguientes tablas sintetizan los impactos significativos y no significativos identificados en este EIA.

Tabla 4. Impactos Significativos - Etapa de construcción

Impactos	ICA	Jerarquización del Impacto
Pérdida de vegetación nativa por el emplazamiento de obras permanentes	-7,8	Negativo Medio
Pérdida de ejemplares de especies de flora y vegetación en categoría de conservación	-7,6	Negativo Medio
Intervención de elementos del Patrimonio Arqueológico	-1	Negativo Bajo
Pérdida de hábitat local de fauna terrestre por el emplazamiento de obras permanentes	-3	Negativo Bajo
Afectación en flujos de comunicación y transporte.	-6,6	Negativo Medio
Alteración de la Calidad del Aire por aumento de niveles de concentración de material particulado.	-4,5	Negativo Medio
Afectación de individuos de fauna terrestre en categoría de conservación	-2	Negativo Bajo
Intervención temporal de Fondo Escénico (Paisaje)	-2	Negativo Bajo

Tabla 5. Impactos Significativos - Etapa de operación

Impactos	ICA	Jerarquización del Impacto
Percepción de potencial contaminación en las áreas de manejo de recursos bentónicos por agua de lastre de buques	-3,9	Negativo Bajo
Intervención de Fondo Escénico (Paisaje) referida a la zona de emplazamiento de obras del Proyecto.	-6	Negativo Medio

Tabla 6: Impactos No Significativos - Etapa de Construcción

Impacto	ICA	Jerarquización del Impacto
Aumento de niveles de presión sonora	-3,9	Negativo Bajo
Aumento de niveles de vibraciones	-2,8	Negativo Bajo
Pérdida del recurso suelo por obras permanentes	-3,5	Negativo Bajo
Degradación del suelo por actividades y obras temporales del Proyecto	-3,2	Negativo Bajo
Afectación de vegetación nativa por el desarrollo de actividades temporales del	-3,1	Negativo Bajo

Afectación del hábitat aledaño a las áreas de intervención por ejecución de actividades	-3,8	Negativo Bajo
Potencial Interferencia con actividades tradicionales.	-1	Negativo Bajo
Potencial Interferencia con actividades productivas dependientes de la extracción de recursos naturales.	-1,6	Negativo Bajo
Potencial Generación de empleo local.	2,8	Positivo Bajo
Afectación del potencial turístico de la zona	-3,9	Negativo Bajo
Interrupción en el Desplazamiento de la Fauna a: Peces, Aves y Mamíferos Marinos	-3,2	Negativo Bajo
Alteración de las comunidades Fito y Zooplantónicas	-2,9	Negativo Bajo

Tabla 7: Impactos No Significativos Etapa de Operación

Impacto	ICA	Jerarquización del Impacto
Aumento de niveles de concentración de material particulado.	-3,8	Negativo Bajo
Aumento de Niveles de Presión Sonora.	-2,8	Negativo Bajo
Potencial interferencia con actividades tradicionales	-1	Negativo Bajo
Potencial Generación de empleo local	2,7	Positivo Bajo
Alteración del Patrón de Corrientes	-1	Negativo Bajo

CLIMA

Fuente: Proyecto Sistema Ambiental del Chaco-Dirección de Meteorología y Climatología, MDN

DESARROLLO CLIMÁTICO

Procesos climáticos globales, regionales y locales han tenido influencias en el desarrollo del Chaco. Épocas glaciales y procesos de deshielo en los Andes, procesos de precipitación / evaporación en el Chaco mismo y en el área de afluencia del río Paraguay se reflejan en la historia de sedimentación, en los procesos hidrológicos e hidrogeológicos y en la dinámica de la vegetación. Las condiciones de precipitación y los procesos de deshielo en los Andes son parte responsables del volumen de los sedimentos acarreados en los ríos, la diferencia granulométrica y el área de sedimentación. Ellos determinan conjuntamente con los procesos de precipitación/evapotranspiración el contenido de sal en las aguas subterráneas.

La precipitación y la evaporación en la cuenca del río Paraguay determinan su nivel de marea incipiente e influyen así sobre el desagüe superficial y el flujo de las aguas subterráneas. La precipitación y la evaporación en el Chaco mismo son parcialmente responsables de la distribución y la composición vegetal.

CLIMA ACTUAL

El clima del Chaco se divide en sub húmedo, semi húmedo a semi árido y árido, a medida que avanza del Río Paraguay hacia el oeste.

Esta caracterizado por un intercambio permanente de aire tropical y austral. Durante periodos de viento norte, la temperatura puede subir a 40°C o más en una hora, incluso durante los meses frescos de agosto y septiembre.

El Chaco Paraguayo pertenece a la zona de transición entre el clima semi árido y el húmedo. “Semi árido” significa que por un largo tiempo existe un régimen deficitario de humedad porque la evaporación potencial es mayor que la precipitación.

La precipitación media anual varía entre 600 mm, en la frontera Bolivia-Paraguay, a 1.300 mm alrededor del río Paraguay en el oeste. Temperatura promedio anual de 25°C y mínima de 0°C. Predominan vientos fuertes del norte-sur y humedad relativa entre 20% y 65 %.

La elevada evapotranspiración potencial de 1.300 - 1.500mm/añual, debido a las altas temperaturas y a las precipitaciones estacionales mínimas, ocasiona un constante déficit de humedad en el suelo, constituyendo un factor limitante fundamental para el desarrollo agrícola-ganadero.

A los efectos de una mayor comprensión se presenta en Anexo los datos de Precipitación y Temperatura media de las Estaciones Meteorológicas Mcal. Estigarribia y Pozo Colorado con datos históricos a partir de 1960 hasta 1995. Así mismo, se adjuntan los Mapas de Isoyetas e Isotermas.

A.4 SUELOS

Fuente: Proyecto Sistema Ambiental del Chaco - Mapa Mundial de Suelos FAO

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 en el 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 del 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.

De acuerdo a las investigaciones realizadas por el Proyecto Sistema Ambiental del Chaco, durante el proceso de ejecución del mismo se han podido definir los siguientes de suelos:

Los 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 370 m s.n.m., pudiendo alcanzar 20 m las diferencias de alturas entre la cresta de la duna y la

hondonada. 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) y quemas.

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 hondonadas.

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

Todos los suelos en áreas más altas son casi libres de carbonato y sal hasta una profundidad de 2 m ($ECe < 0.1 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$). Más 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 m. Los valores pH generalmente oscilan entre 6 y 7 en el horizonte A, más abajo aumentan a 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 suelos de la FAO estos suelos son Haplic Arenosoles.

Debido a las escasas precipitaciones y la distribución irregular de las mismas el área es utilizado en forma extensiva para el pastoreo. En la Estancia Calvet se calcula de 6 a 8 ha por unidad de ganado mayor. El agua abrevadero con muy bajo contenido de sal, debe bombearse desde una profundidad de alrededor de 200 m en épocas de sequía.

Por razones climáticas la agricultura puede practicarse sólo en años con abundantes lluvias. Los cultivos practicables en primer lugar son productos de la agricultura subsistencial, como p.ej. mijo, frutas cítricas y algunas verduras.

Dado que el suelo se compone de material de granulometría muy fina, que apenas o no se mantiene dentro de una estructura, es muy susceptible a la erosión. La capa de vegetación cerrada en las pasturas naturales, sin embargo, representa una excelente protección contra la erosión. En caso de desmonte de grandes superficies para la instalación de pasturas artificiales no podrían evitarse daños por erosión eólica debido a que la siembra cubrirá el suelo sólo lentamente.

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 a alrededor de 130 a 150 s.n.m.. El terreno es plano con un declive de $< 1\%$. Sólo 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. En las imágenes satelitales TM no han podido ser determinados como unidades propias porque en parte se extienden en superficies muy pequeñas y porque por otro lado no siempre es terminante la relación entre comunidades de vegetación y 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.

Son típicas las muy variadas profundidades de descalcificación que pueden variar 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 macroscópico no pudieron registrarse partículas arcillosas. De todas maneras, estos suelos deben ser clasificados como Luvisoles.

Se caracterizan por un horizonte B más rico en arcillas, que se encuentra mayormente a una profundidad de 30 a 70 m. 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 “Solonchets”

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

Los Cambisoles se diferencian de los Luvisoles por la falta del horizonte enriquecido con arcilla y por la estructura claramente más débil en este horizonte. Los contenidos de nutrientes apenas se diferencian de los de los Luvisoles.

Los suelos de bosque 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 por hectárea (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 aún varios años después.

Especialmente superficies desmontadas, no cultivadas apeligran 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.

Suelos de monte poco salinos

La mayoría de los suelos de monte poco salinos son Luvisoles y Cambisoles cuya conductividad eléctrica es menor a $2 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Se encuentran en áreas morfológicamente más elevados. Su presencia disminuye hacia el Este.

Suelos de campo alto

Los suelos de campo alto presentan una granulometría más fina hacia el Este y consisten en su mayoría de limo arenoso a limo, formando el limo grueso la fracción granulométrica predominante. La morfología es menos característica que en el Chaco Central occidental. En los campos al Este de la Colonia Menno se encuentran temporalmente arroyos y lagunas en las depresiones. Más hacia el Este los campos son cada vez más fraccionados y en su mayoría surgen en forma de islas más o menos grandes.

Además del material original de granulometría más fina, los campos al Este de Menno se diferencian de los campos en el Chaco Central occidental por espesores muy distintos. En parte sólo se encuentran en la superficie horizontes de estructura más gruesa de menos de medio metro. Aquí el desarrollo del suelo es determinado por la influencia del agua subterránea salina. Se ha observado en este material un ascenso capilar de 1,5 m, que ha conducido a características hidromorfias en los horizontes superiores hasta una profundidad de 1 m.

Los suelos típicos son Planosoles con un horizonte superior limoso-arenoso que es vigorosamente separado del subsuelo limoso de textura muy compactada. En este límite ocurre una represión de agua que ha causado en las diferentes capas una descoloración húmeda.

HIDROLOGIA

Fuente: Dirección de Recursos Hídricos

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 (N.S.)
- la conductividad hidráulica (permeabilidad)
- la posibilidad de drenaje
- la cobertura vegetal

Recursos Hídricos Subterráneos

Las aguas subterráneas constituyen uno de los recursos más importantes como fuente de provisión de agua para diferentes usos.

Las reservas de aguas subterráneas son muy variables, así como la calidad de la misma. Estas varían en función a la geología local y regional y a las características propias del substrato.

Según investigaciones, se pueden distinguir tres grupos principales de acuíferos:

- a) Los acuíferos regionales de gran extensión.
- b) Los acuíferos regionales con extensión restringida, y
- c) Los acuíferos locales.

En la región Occidental los acuíferos con mayor potencial (1 a 4m³/h/n) están localizados en el lado Oeste de los Departamentos de Boquerón y Alto Paraguay y en el extremo Norte del Chaco.

Complejo Acuífero Yrendá

Bajo el nombre Complejo Acuífero Yrendá se comprenden las aguas subterráneas tensionadas y semi-tensionadas de todo el Chaco al sur de la línea de 21° grados de latitud sur. Se ubican en diferentes niveles, generalmente a más de 50 m de profundidad en el Oeste y 3 m - 5 m en el Este y llegan a espesores de 25 a 45 m. Normalmente se componen de arenas finas, a veces también de arenas medianas, intercaladas en estratos aislantes de material arcilloso.

Hasta una profundidad de aproximadamente 350 m se ha podido comprobar que aumenta la salinidad de acuerdo a la dirección del efluente subterráneo hacia el Este, es decir: en el Oeste predominan aguas de buena calidad, mientras que en el Este son saladas.

Recursos Hídricos Superficiales

La red hidrográfica del Chaco está integrada por cursos de agua con caudales muy variables durante el año debido a múltiples factores tales como la topografía plana, subsuelo en parte impermeable, el deshielo de los Andes y las precipitaciones.

El río Paraguay presenta en su cuenca alta una región de extensos humedales llamado Pantanal y es el área que influye en el flujo y las crecidas del río aguas abajo. La crecida del río Paraguay ocurre durante los meses de invierno de menos lluvia debido al aporte del Pantanal.

En términos de humedad del suelo, comparando precipitación y evapotranspiración, el suelo de la región Occidental del país presenta déficit de humedad durante casi todo el año.

RELIEVE

La zona paraguaya del gran chaco es una llanura sedimentaria plana, ubicada frente a los Andes, con poca caída desde el Noroeste hacia el sudeste. El relieve puede ser designado como extremadamente plano, de tal manera que en la mayor parte del Chaco paraguayo faltan colinas u ondulaciones del terreno.

En épocas de lluvias, octubre – marzo, se registra un ligero escurrimiento del agua superficial mediante cauces naturales que periódicamente llevan agua en dirección este-sudeste hacia el Río Paraguay. Debido al poco declive del Gran Chaco y el relieve regular, el agua de lluvia se junta en muchas partes en bajadas sedimentales con diámetros de varios kilómetros. La mayoría de estas acumulaciones de agua evaporan en el transcurso de la época seca, con lo cual las sales disueltas de los años anteriores, otra vez se concentran localmente.

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

Animales silvestres (especies, cantidad, requerimientos de hábitat, rutas migratorias e interacción con el ganado)

El desarrollo previsto dentro del área del proyecto conlleva una transformación gradual a través de los años de un ecosistema natural con muchas especies y altamente diversificado a un sistema de producción de pasturas relativamente uniforme de pocas especies y con poca diversificación. Muchos animales silvestres son afectados por esta transformación, ya que pueden enfrentarse a esta modificación solo de manera limitada o por migración a zonas vírgenes colindantes o por la adaptación de su modo de vida.

Para determinar cuantos tipos de animales e individuos de un grupo de convivencia son realmente afectados dentro del desarrollo de tierra previsto, requiere un conocimiento detallado sobre el modo de vida (por ej. costumbres de alimentación y reproducción; enemigos naturales, presas y socios simbióticos; tamaño del hábitat) y las exigencias al ecosistema (por ej. vegetación natural, provisión de agua, microclima) de los distintos individuos de una especie.

Lo concerniente a la flora existen estudios muy extensos respecto la composición de las distintas formas de vegetación en el Chaco paraguayo y su hábitat. Las razones para esto son sobre todo un revelamiento más fácil de la composición botánica de un tipo vegetacional, y una mayor importancia económica de las plantas mediante la posibilidad del uso directo y comercialización de maderas o plantas medicinales valiosas.

Acerca de la composición de la fauna dentro de un ecosistema en contrapartida existe muy poca información. Como también de los efectos sobre las comunidades animales de los cambios en las condiciones del medio ambiente a causa del desarrollo de la tierra previsto. Los estudios existentes se limitan a describir especies individuales y su forma de vida. Para llenar este espacio de datos es necesario realizar estudios complejos, costosos y de largo plazo posibles solamente en proyectos científicos con colaboración nacional e internacional de las más diversas disciplinas.

Teniendo en cuenta esta circunstancia y para poder hacer una declaración sobre los cambios en la fauna natural como consecuencia de los procedimientos de desarrollo habituales en el Chaco, el "Proyecto Estación Experimental Chaco Central "GTZ/MAG" financió dos estudios. Ambos estudios fueron realizados al nordeste de Loma Plata y área de acción del presente proyecto, de modo que los resultados son directamente comparables. Además, el área de estudio presenta las mismas formaciones de suelos y vegetación como el área del proyecto, con la excepción de una precipitación anual un poco más elevada en el área de estudio. Ya que en áreas naturales similares también existe una fauna similar con respecto a la composición y variedad de especies, los resultados de los estudios también pueden presentar una conclusión directa a cerca de la composición de la fauna en el área de proyecto.

GIESBRECHT (1996) ha investigado hasta que punto la variedad de especies de los pájaros comunes en el Chaco varían en las superficies desmontadas con diferentes métodos con relación a la vegetación natural. Tres diferentes métodos de desmonte fueron comparados con las condiciones en el bosque natural:

- Monte natural: Matorral xerófito denso, altura promedio 10-12 m con las especies típicos de esta formación vegetal (*Aspidosperma quebracho blanco*, *Bulnesia sarmientoi*, *Bumelia obtusifolia*, *Chorisia insignis*, *Phyllostylon rhamnoides* y *Tabebuia nodosa* entre otros en el

estrato arboreo y *Rupprechtia triflora* y varias especies de *Capparis* y *Prosopis* en el sotobosque)

- Desmante con pala frontal, sin la deja de islas de bosque y la quema posterior de los residuos.
- Desmante con pisamonte o sistema caracol, sin la deja de islas de bosque y sin quema
- Desmante con pisamonte con la deja de islas (aprox. 20 * 70 m) de bosque nativo en forma intercalada y distribuidos equitativamente a una distancia lateral de unos 70 a 80 m y longitudinal de unos 20 a 30 m y sin quema

Una comparación de las pasturas con y sin islas de bosques resultó en una variedad de especies más que doble para las pasturas con islas. La causa son otra vez los efectos limítrofes que parten de las islas de bosque mayores. De acuerdo con esto la preservación de islas de bosques en las pasturas puede llevar a una mayor biodiversidad de la zona.

Comparando el bosque natural con la variedad de especies dentro de las islas de bosque sin considerar las pasturas, resulta que las islas solas tienen una variedad de 2,6% respecto al bosque natural. Se debe suponer que la biodiversidad dentro de las islas de bosque depende de su tamaño, mientras que la densidad poblacional solamente puede ser mantenida con la inmigración de individuos desde bosques cercanos mayores.

Por otro lado, un desarrollo consciente y a largo plazo también posibilita la creación de nuevos ambientes de vida (por ej. construcción de tajamares artificiales) para especies quienes hasta entonces no estuvieron representados en la zona.

Animales domesticadas (ganado: tamaño, composición y condición de los rebaños, distribución y movimiento temporal, salud y presencia de cualquier factor biológico que pueda afectar la calidad o cantidad del ganado)

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

Como vacas de cría se prefieren generalmente las razas cebú más resistente, mientras que los toros generalmente presentan un alto porcentaje sanguíneo de razas europeas. Con el uso de la inseminación artificial se puede lograr un mejoramiento genético relativamente alto a un costo bastante accesible.

El mejoramiento permanente del potencial de rendimiento genético, sin embargo, conlleva el peligro de la pérdida de los genotipos originales bien adaptados a las condiciones del medio ambiente.

La terminación de novillos es el sistema de producción más interesante económicamente para superficies menores, ya que toda la superficie disponible puede ser ocupada con material animal comerciable. La compra anual de una cantidad suficiente de desmamantes de buena calidad no siempre es posible, de modo que muchos productores optan por un sistema mixto de cría propia y terminación de novillos mediante la compra de desmamantes.

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

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

Como consecuencia el departamento para la sanización animal del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Paraguay, SENACSA exige vacunaciones obligatorias contra las enfermedades contagiosas Fiebre Aftosa y Brucelosis. Además la mayoría de los productores vacuna con regularidad contra Rabia y Carbúnculo con el fin de disminuir el riesgo de perder animales. Vacunaciones contra Leptospirosis también vuelven ser cada vez más comunes. Esencial para la reducción de la mortandad de teneros es la desinfección del ombligo inmediatamente después de la parición. Un aumento de la productividad del hato se obtiene generalmente con la desparasitación según necesidad contra parásitos internos y externos (varios lombrices, garrapatas y la mosca *Haematobia irritans*).

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

Actividades previstas posterior a la habilitación, puerto y pista de aterrizaje

Posterior a la habilitación se pretende instalar un puerto y pista de aterrizaje de uso exclusivamente privado.

Descripción de las etapas del Proyecto

Fase de construcción: Destaca en esta etapa la realización de las siguientes actividades principales:

- **Habilitación de instalaciones edilicia:** se dispondrán las instalaciones del contratista, dentro de las cuales se consideran las oficinas, depósitos, servicios higiénicos, talleres, entre otros.
- **Movimiento de tierra:** . Gran parte del material obtenido de estas actividades será utilizado como material de relleno en las áreas de instalación de infraestructura.

Construcción e Instalaciones de Obras fluviales

- **Muelle:** En *terraplenes y protección de taludes*, se utilizará material orgánico, granular y con un bajo contenido de finos. Los rellenos se protegerán con capas de enrocados y

filtros granulares y/o geotextiles. En las *excavaciones fluviales* se estima que no se requeriría más actividades de este tipo en el área de Proyecto. En la *instalación de estructuras* se colocarán los perfiles metálicos y la losa, que conforman el tablero del muelle (puente de acceso y cabezo), así como también el cabezal de hormigón armado de los postes de amarre. Luego, se procederá con la instalación de la estructura metálica sobre el muelle.

- **Elementos de Apoyo a la Maniobra:** se consideran cuatro postes de amarre y una boya.
- **Cargador Lineal:** se instalará fundado sobre una plataforma de hormigón, apoyada en pilotes de acero, hincados o anclados en el subsuelo del río. Se considera una manga telescópica de aproximación a la bodega del buque, para evitar las emisiones de polvo fugitivo durante la carga de la bodega de éste.

Fase de operación

- **Mantenimiento de Equipos y Componentes Metálicos:** las actividades de mantenimiento que requerirá el puerto contemplan: limpieza de las incrustaciones en los pilotes, repintado pilotes, inspección de cadenas boyas, reparación de pavimentos, corrosión estructuras y equipos mecánicos, mantenimiento normal de los equipos mecánicos como tolvas, correas, grúas, motores eléctricos, partes y piezas mecánicas, revisión y mantenimiento de correas transportadoras silos, grúas, cargadores radiales, revisión y mantenimiento de estructuras y equipos menores, motores eléctricos, y partes y piezas mecánicas menores.

Fase de cierre y abandono

El presente Proyecto, desde la perspectiva ambiental, no contempla el cierre y/o abandono de la instalación portuaria. Ello, por cuanto en virtud de adecuadas medidas de mantenimiento y/o renovación de su infraestructura es posible extender en forma indefinida su vida útil, estimada en al menos 50 años. Además, la realización de modificaciones a las instalaciones portuarias si las condiciones del mercado o tecnológicas así lo ameritan, permiten también prolongar la vida útil del Proyecto. En esta última instancia, si dichas modificaciones lo requieren serán sometidas al EIAP o aquel que corresponda, según la legislación vigente en esa oportunidad. No obstante, lo anterior, en caso de requerir el cierre del Proyecto, se procederá a presentar los planes correspondientes, en forma oportuna y a las autoridades competentes, en virtud de la legislación atinente

Requerimientos, maquinarias y servicios

Maquinarias

Los equipos y maquinarias necesarios para la fase de construcción del Proyecto son: Camión Tolva (5), Retroexcavadora (1), Cargador Frontal (2), Bulldozer (2), Rodillo

Autopropulsado (1), Grúa (1), Camión Tanque (1), Camionetas (3) y bus (1). Mientras que los principales equipos y maquinarias que contempla la fase de operación del Proyecto son:

Obras terrestres

Red aire Acondicionado, Edificio de Cambio, Administrativo, etc.; Estanque almacenamiento agua proceso humectación canchas; bomba sistema humectación canchas; transportadores de correa de distintas dimensiones, chute tipo pantalón, balanzas; muestreador salida planta de filtrado y en salida cancha de acopio.

Obras Marítimas: Transportador de correa y cargador de barcos tipo lineal

Emisiones, efluentes y residuos

La siguiente tabla resume el tipo de emisión, efluente o residuos y la forma de manejo prevista.

Tipo de Residuos o Desechos y Forma de Manejo. Fase de operación

Tipo	Descripción del Material, tasa de generación y forma de manejo
Residuos sólidos	<p>— Residuos asimilables a domésticos: papeles, cartones, plásticos, residuos orgánicos, entre otros.</p> <p>Serán almacenados en contenedores y retirados 2 veces por semana por el contratista. Serán depositados en contenedores en la zona de acopio temporal de residuos, y posteriormente serán retirados por un servicio recolector autorizado para ser dispuestos finalmente en un sitio de disposición autorizado.</p>
	<p>— Residuos industriales no peligrosos: excedentes metálicos y despuntes de madera.</p> <p>Volumen estimado de generación: Serán almacenados en el Patio de Residuos Industriales. Cuando sea posible se preferirá su venta a terceros o reciclaje, de lo contrario serán retirados y dispuestos en SDF autorizados, por empresas autorizadas para el transporte de este tipo de residuos.</p> <p>— Residuos industriales peligrosos: aceites, lubricantes, con hidrocarburos, sólidos contaminados, etc.</p> <p>Volumen estimado de generación: Estos residuos serán acopiados dentro del patio de acopio, dispuestos en contenedores cerrados, separados por tipo y rotulados, para luego ser retirados por empresas autorizadas para el transporte y disposición final. Se evaluará la alternativa de reutilización de residuos de aceites y lubricantes por parte de los proveedores de estos materiales.</p>
Residuos líquidos	<p>Corresponderán a aguas servidas que se generarán por la utilización de servicios higiénicos. Se mantendrá pozo ciego utilizada en la fase de Construcción.</p>
Ruido	<p>— Ruido: Las principales fuentes emisoras de ruido corresponden a: correas transportadoras, actividades de carga y descarga de mineral, operación de lanchas de apoyo.</p>

PISTA DE AVIACIÓN PRIVADA

Se cuenta con una pista de aviación habilitada por la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil que son utilizadas para el despegue y aterrizaje de las avionetas.

IMPACTOS NEGATIVOS (-)

Los impactos negativos ocurrirán desde la etapa de ejecución del proyecto.

A) Etapa de construcción

Movimiento de suelo y uso de maquinarias

- Alteración de la calidad del aire por la generación de polvo y ruido
- Nivelación y compactación del suelo
- Eliminación de la flora
- Alteración del hábitat de la fauna y microfauna
- Alteración del paisaje
- Riesgo a la seguridad de las personas por el movimiento de maquinarias
- Alteración de la salud de las personas por la generación de polvo y la emisión de gases de la combustión de la operación de las maquinarias
- Alteración de la calidad de vida de las personas

Obras civiles en general

- Alteración de la calidad del aire por la generación de polvo y ruido ocasionados por la construcción en sí y el uso de maquinarias
- Alteración de la calidad de vida de los habitantes del vecindario
- Riesgos de accidentes principalmente entre los obreros, por la incorrecta manipulación de materiales, herramientas y/o maquinarias
- Alteración de la salud de las personas por la generación de polvo y la emisión de gases de la combustión de la operación de las maquinarias
- Pavimentación de superficies
- Alteración del hábitat de la fauna y microfauna
- Modificación del paisaje natural

B) Etapa de operación

Siniestros

- Afectación de la calidad del aire como consecuencia del humo y de las partículas generadas
- Eliminación de especies herbáceas en el área de influencia directa del proyecto
- Eliminación del hábitat de aves e insectos en el área de influencia directa del proyecto
- Afectación de la calidad de vida de las personas
- Riesgo a la seguridad de las personas
- Afectación de la salud de las personas a causa del humo y de las partículas generadas
- El personal deberá ser adiestrado y equipado convenientemente, para prevenir accidentes de trabajo.

Generación de desechos sólidos

- Afectación de la calidad de vida y de la salud de los empleados por la incorrecta disposición final de desechos sólidos
- Riesgos de posibles incendios ocasionados por la acumulación de los desechos.
- Generación de efluentes líquidos
- Posibles focos de contaminación del suelo por los desechos líquidos generados durante la limpieza de la superficie cubierta.

- Afectación de la calidad de vida y de la salud de las personas por la probable alteración de la calidad del agua subterránea.
- Aumento del tráfico vehicular
- Ruidos molestos y posibilidad de contaminación del aire por la emisión de gases de combustión generados por los vehículos.
- Riesgos de accidentes por el movimiento de los vehículos
- Afectación de la calidad de vida y de la salud de las personas por la emisión de gases de los vehículos

IMPACTOS INMEDIATOS

- Con el movimiento de suelos se eliminará en forma inmediata las especies herbáceas y otras malezas
- Generación de polvo, ruido y emisión de gases de la combustión de maquinarias que pueden afectar la salud de las personas y consecuentemente la calidad de vida
- Riesgos de accidentes por el movimiento de maquinarias
- Alteración del paisaje y la geomorfología

IMPACTOS MEDIATOS

- Posibilidad de contaminación del suelo, la capa freática y superficial como consecuencia de filtraciones de derrames o pérdidas de la planta o la limpieza de la superficie cubierta.
- Riesgo de explosiones ocasionadas por producto químico con potencial explosiva y la causa de posibles incendios.

Identificación de los Factores Ambientales Potenciales

Impactados por las Acciones del Proyecto.

Medio Físico

- Aire
 - Aumento de lo nivel de emisión de CO2 y de polvo.
 - Incremento de los niveles sonoros.
- Tierra
 - Contaminación del suelo y subsuelo por filtraciones de productos químicos y por la acción de limpieza del depósito.
 - Alteración de la geomorfología.
- Agua
 - Contaminación del agua subterránea y/o superficial por derrames o filtraciones de los productos químicos.

Ambiente Biótico

- Flora
 - Modificación de especies vegetales.
 - Surgimiento de especies invasoras
- Fauna
 - Alteración del hábitat de aves, pequeños mamíferos, reptiles e insectos
 - Fragmentación de hábitat.

Ambiente Perceptual

- Paisaje
 - Cambios en la estructura del paisaje

Ambiente Social

- Humano
 - Alteración de la calidad de vida (molestias debido al aumento de tráfico vehicular, bienestar, ruido, polvo).
 - Efectos en la salud y la seguridad de las personas.

Ambiente Económico**- Economía**

- Actividad comercial.
- Aumento de ingresos a la economía local y por lo tanto mayor nivel de consumo.
- Empleos fijos y temporales.
- Cambio en el valor del suelo.
- Ingresos al fisco y al municipio (impuestos).

TAREA 3***Consideraciones Legislativas y Normativas***

Las normativas legales que regulan las acciones comprendidas en el proyecto son las siguientes:

Artículo 11.- La SEAM tiene por objetivo la formulación, coordinación, ejecución y fiscalización de la política ambiental nacional.

La actividad supone la adecuación de la actividad con los preceptos establecidos en las diferentes normativas medioambientales que buscan el desarrollo sostenible, en el que los recursos naturales sean explotados en un marco de respeto a la naturaleza y de forma adecuada.

En este sentido, el proyecto se ha ajustado a los requerimientos establecidos en la Ley 294/93, de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamento N° 453.

Artículo 12.- La SEAM tendrá por funciones, atribuciones y responsabilidades, las siguientes:

- a) elaborar la política ambiental nacional, en base a una amplia participación ciudadana, y elevar las propuestas correspondientes al CONAM;
- b) formular los planes nacionales y regionales de desarrollo económico y social, con el objetivo de asegurar el carácter de sustentabilidad de los procesos de aprovechamiento de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad de vida;
- c) formular, ejecutar, coordinar y fiscalizar la gestión y el cumplimiento de los planes, programas y proyectos, referentes a la preservación, la conservación.
- d) la recuperación, recomposición y el mejoramiento ambiental considerando los aspectos de equidad social y sostenibilidad de los mismos;
- e) determinar los criterios y/o principios ambientales a ser incorporados en la formulación de políticas nacionales;
- f) elaborar anteproyectos de legislación adecuada para el desarrollo de las pautas normativas generales establecidas en esta ley, así como cumplir y hacer cumplir la legislación que sirva de instrumento a la política, programas, planes y proyectos indicados en los incisos anteriores;
- g) participar en representación del Gobierno Nacional, previa intervención del Ministerio de Relaciones Exteriores, en la suscripción de convenios internacionales, así como en la cooperación regional o mundial, sobre intereses comunes en materia ambiental;

- h) coordinar y fiscalizar la gestión de los organismos públicos con competencia en materia ambiental y en el aprovechamiento de recursos naturales;
- i) proponer planes nacionales y regionales de ordenamiento ambiental del territorio, con participación de los sectores sociales interesados;
- j) proponer al CONAM niveles y estándares ambientales; efectuar la normalización técnica y ejercer su control y monitoreo en materia ambiental;
- k) definir las técnicas de valuación del patrimonio ambiental y de los recursos naturales, a los efectos de determinar los costos socioeconómicos y ambientales;
- l) proponer y difundir sistemas más aptos para la protección ambiental y para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el mantenimiento de la biodiversidad;
- m) suscribir convenios interinstitucionales, organizar y administrar un Sistema Nacional de Información Ambiental, en coordinación y cooperación con organismos de planificación o de investigación, educacionales y otros que sean afines, públicos o privados, nacionales o extranjeros;
- n) organizar y administrar un sistema nacional de defensa del patrimonio ambiental en coordinación y cooperación con el Ministerio Público;
- o) promover el control y fiscalización de las actividades tendientes a la explotación de bosques, flora, fauna silvestre y recursos hídricos, autorizando el uso sustentable de los mismos y la mejoría de la calidad ambiental;
- p) participar en planes y organismos de prevención, control y asistencia en desastres naturales y contingencias ambientales;
- q) concertar y apoyar la acción de asociaciones civiles y organismos no gubernamentales, con las de carácter público nacional, en materias ambientales y afines;
- r) apoyar y coordinar programas de educación, extensión e investigación relacionados con los recursos naturales y el medio ambiente;
- s) organizar y participar en representación del Gobierno Nacional, en congresos, seminarios, exposiciones, ferias, concursos, campañas publicitarias o de información masiva, en foros nacionales, internacionales y extranjeros;
- t) administrar sus recursos presupuestarios;
- u) preparar el anteproyecto de presupuesto anual de la Secretaría y someterlo a consideración del Poder Ejecutivo;
- v) efectuar operaciones bancarias que sean necesarias para el mejor cumplimiento de los objetivos;
- w) ejecutar los proyectos y convenios nacionales e internacionales; y
- x) imponer sanciones y multas conforme a las leyes vigentes, a quienes cometan infracciones a los reglamentos respectivos. Respecto a la aplicación de penas e infracciones no económicas, se estará sujeto a la legislación penal, debiendo requerirse la comunicación y denuncia a la justicia ordinaria del supuesto hecho punible.

Además de los objetivos, atribuciones y responsabilidades que estén citados en esta ley, los que sean complementarios o inherentes a ellos; todos aquellos que siendo de carácter ambiental, no estuvieran atribuidos expresamente y con exclusividad a otros organismos.

Artículo 13.- La SEAM promoverá la descentralización de las atribuciones y funciones que se le confiere por esta ley, a fin de mejorar el control ambiental y la conservación de los recursos naturales, a los órganos y entidades públicas de los gobiernos departamentales y municipales que actúan en materia ambiental. Asimismo, podrá facilitar el fortalecimiento institucional de esos órganos y de las entidades públicas o privadas, prestando asistencia técnica y transferencia de tecnología, las que deberán establecerse en cada caso a través de convenios.

Artículo 14.- La SEAM adquiere el carácter de autoridad de aplicación de las siguientes leyes:

- a) N° 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental", su modificación la 345/94 y su decreto reglamentario;
- b) N° 350/94 "Que aprueba la convención relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas";
- c) N° 799/96 "De pesca" y su decreto reglamentario; y
- d) todas aquellas disposiciones legales (leyes, decretos, acuerdos internacionales, ordenanzas, resoluciones, etc.) que legislen en materia ambiental.

Artículo 15.- Asimismo, la SEAM ejercerá autoridad en los asuntos que conciernan a su ámbito de competencia y en coordinación con las demás autoridades competentes en las siguientes leyes:

Artículo 7° - Se requerirá EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL para los siguientes proyectos de obras o actividades públicas o privadas: inciso d) Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos.

Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA) dependiente del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, está encargado del control de la contaminación del agua, el aire y el suelo SENASA fue creada por la Ley N° 369/72. Su campo es todo el territorio nacional.

LEY N° 269/93

QUE APRUEBA EL ACUERDO DE TRANSPORTE FLUVIAL POR LA HIDROVIA PARAGUAY – PARANA Y SUS SEIS PROTOCOLOS ADICIONALES, SUSCRITO ENTRE LOS GOBIERNOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA, DE LA REPÚBLICA DE BOLIVIA, DE LA REPÚBLICA FEDERATIVA DEL BRASIL, DE LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY Y DE LA REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

DECRETO N° 21.874/03

POR EL CUAL SE DESIGNA A LA PREFECTURA GENERAL NAVAL, COMPONENTE DE LA ARMADA PARAGUAYA COMO AUTORIDAD FLUVIO-MARITIMA DE LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY Y FACULTA AL RELACIONAMIENTO COMO ÓRGANO GUBERNAMENTAL RESPONSABLE DE LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS DE LA ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL (OMI) U OTROS ORGANISMOS NACIONALES E INTERNACIONALES RELACIONADOS CON LAS ACTIVIDADES FLUVIO MARÍTIMAS; CON EXPRESA VENIA PARA GESTIONAR LA AUTORIZACIÓN PARA LA EXPEDICIÓN PROVISORIA DE CERTIFICADOS DE LOS CONVENIOS APROBADOS POR LA OMI, EN REPRESENTACIÓN DEL GOBIERNO NACIONAL, ÍNTERIN SEAN RATIFICADOS POR EL PODER LEGISLATIVO LOS ACUERDOS INTERNACIONALES.

Ministerio de Hacienda

Fiscaliza el sistema arancelario e impositivo que regula el funcionamiento contable de la firma.

La Ley de Seguridad y Salud ocupacional del Ministro de Justicia y Trabajo es otra norma que el proyecto ha considerado.

La Constitución Nacional de la República del Paraguay: Sancionada el 20 de junio del año 1992, donde dice referente a la Persona y el derecho a vivir en un ambiente saludable. Es así que el capítulo I “De la Vida y del Ambiente”, en la Sección I “De la Vida”.

Artículo 6. de la Calidad de la Vida. El Estado también fomentara la investigación sobre los factores de la población y sus vínculos con el desarrollo económico social, con la preservación del ambiente y con la calidad de vida de los habitantes.

En la Sección II “Del Ambiente”

Artículo 7 Del Ambiente a un ambiente Saludable, establece: Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado 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.

Artículo 8 De la protección Ambiental. Las actividades susceptibles de producir alteración ambiental serán reguladas por la Ley. Asimismo esta podrá restringir a prohibir aquellas que califique peligrosas.

- a **Ley N° 716/95** Que sanciona Delitos Contra el Medio Ambiente, Protege al medio ambiente y la calidad de vida contra cualquiera que ordene, ejecute o por medio de su poder autorice actividades que amenace el equilibrio del sistema económico, el sostén de los recursos naturales o de la calidad de vida. Establece diferentes sanciones que dañen el ambiente en los siguientes artículos.
- b **Ley N° 1.160/97:** Código Penal de la República del Paraguay. Establece en el Título III, Capítulo I Artículos 197 a los 202 hechos punibles contra las bases naturales de la vida humana.

Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social

Entre sus funciones está la de organizar y administrar el servicio sanitario de la Republica, es la Institución responsable de hacer cumplir las disposiciones del código sanitario y su reglamentación.

Ministerio de Justicia y Trabajo (MJT)

Institución que debe de hacer cumplir el Reglamento Técnico de Seguridad, Medicina e Higiene en el Trabajo y del Código de Trabajo, creado por Decreto Ley N° 14.390/92 que es el Marco Legal que incorpora todo lo referente a las condiciones de Seguridad e Higiene que amparan al Trabajador.

Intitulo de Previsión Social

Institución en donde la empresa debe asegurar a sus empleados para que puedan recibir asistencia médica y el futuro acogerse con el beneficio de la jubilación.

ANDE

Institución que dicta las normas y reglamentos referentes a las instalaciones eléctricas

Gobernación Departamental.

Coordina los planes y programas del medio ambiente en el Departamento; participa en los procesos de control del buen funcionamiento de la planta y del cumplimiento de las medidas de mitigación.

Aspecto Institucional

Las instituciones que guardan relación con el proyecto son:

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) – (Ley N° 1.561/00 y su Decreto Reglamentario N° 10.579, Ley N° 6123 QUE ELEVA AL RANGO DE MINISTERIO A LA SECRETARÍA DEL AMBIENTE Y PASA A DENOMINARSE MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE)

La citada Ley, contempla la creación del Sistema Nacional del Ambiente (SISNAM), el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) y la Secretaría del Ambiente (SEAM), la cual le confiere el carácter de Autoridad de Aplicación de la Ley N° 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. Tanto la gestión ambiental y el ordenamiento ambiental del territorio nacional están a cargo de esta institución.

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)

Regido por la Ley 81/92 que se encuentra estructurada en la Subsecretaría de Estado de Agricultura y la Subsecretaría de Estado de Ganadería y tiene su participación a través de diferentes direcciones y departamentos:

Dirección de Defensa Vegetal (DDV)

Es la Autoridad de Aplicación de la Ley N° 123/91, “Que adopta Nuevas Normas de Protección Fitosanitaria”, y que puede ser aplicada para el control fitosanitario en el ingreso y egreso de plantas y productos vegetales; el control de productos fitosanitarios, plaguicidas y fertilizantes químicos de uso agrícola; la asistencia técnica y protección de agentes biológicos beneficiosos; la creación del fondo nacional de protección fitosanitaria; y las infracciones, así como las sanciones de la Ley.

INSTITUTO Forestal Nacional (INFONA)

Es la institución directamente involucrada en el sector forestal, las demás instituciones están vinculadas a este sector a través de acciones de conservación y protección de la biodiversidad, la administración de las áreas silvestres protegidas, el ordenamiento territorial y la evaluación de impacto ambiental de obras y proyectos de desarrollo y de infraestructura.

Ministerio de Justicia y Trabajo (MJT)

Es la institución encargada de velar por el cumplimiento del Reglamento General Técnico de Seguridad, Medicina e Higiene en el Trabajo y del Código del Trabajo, modificada.

Ministerio de Hacienda (MH)

Fiscaliza el sistema arancelario e impositivo que regula el funcionamiento contable de la firma, tanto de exportación como de importación y la comercialización interna.

Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSP y BS)

Entre sus funciones está la de organizar y administrar el servicio sanitario de la República, es la institución responsable de hacer cumplir las disposiciones del código sanitario y su reglamentación.

Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA)

Creado por Ley N° 369/72, institución dependiente del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Es la encargada de administrar lo establecido en las Resolución N° 750/02 sobre la disposición de los Residuos sólidos.

Municipalidad de BAHÍA NEGRA

Es el órgano de gobierno local, con autonomía política, administrativa y normativa. Tiene potestad y libre atribuciones en cuanto al desarrollo urbano, medio ambiente, educación, cultura, deporte, turismo, asistencia sanitaria y social, entre otros

TAREA 4

PLAN DE GESTION AMBIENTAL

La evaluación del impacto ambiental causado por los proyectos de inversión, tanto público como privado constituye hoy en día una tarea ineludible, que incluso se encuentra respaldada por normativas y regulaciones, que obligan a las personas tanto físicas como jurídicas a adecuarse a los diversos lineamientos que rigen a la materia. Todo esto con el fin de conocer con anticipación los efectos que una determinada obra o actividad pueda ocasionar.

Con el propósito de respaldar lo anteriormente mencionado, el presente Plan de Gestión Ambiental tiene como objetivo la identificación de los posibles impactos originados por la actividad propuesta, para que de esta manera se puedan mitigar los posibles efectos que originan. De igual manera se presenta un Plan de Monitoreo, mediante el cual se realiza un seguimiento de la evolución del proyecto y como las medidas de mitigación cumplen con los objetivos para las cuales fueron formuladas. Otro objetivo de las medidas de monitoreo, es la de prever algún efecto no considerado en el momento de la elaboración del presente documento, y así poder actuar en consecuencia impidiendo que algún impacto no deseado afecte de sobremanera al ambiente.

En conclusión, el presente Plan de Gestión abarca principalmente dos aspectos:

- Elaboración de un Plan de Mitigación de los posibles impactos generados por el proyecto.
- Monitoreo de la factibilidad de las medidas de mitigación implementadas, para poder realizar las correcciones correspondientes y así evitar posibles daños o impactos no previstos en el presente Plan de Gestión.

1.- OBJETIVOS DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL.

1.1.- Objetivo General.

El PLAN DE GESTION AMBIENTAL, tiene por objetivo ser un instrumento de gestión ambiental que garantice la protección del ecosistemas ribereño del Río Paraguay, la protección ambiental del entorno del proyecto; buscando que las actividades desarrolladas en la ejecución del proyecto sean compatibles con el entorno en el cual se desarrollan y permitan la sostenibilidad ambiental del emprendimiento.

El presente modelo de **Plan de Gestión Ambiental** busca crear las condiciones necesarias para impulsar un modelo de desarrollo económico en la zona, basado en el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Igualmente se busca promover y orientar la adopción de criterios de sostenibilidad en la gestión de la Empresa, procurando la incorporación de sistemas de gestión ambiental, la reconversión tecnológica y la incorporación de la variable ambiental en la planificación de la inversión.

1.2.- Objetivos Específicos.

- Realizar las medidas de mitigación de impactos ambientales.
- Establecer un sistema de gestión ambiental estructurado que apunte a una mejora continua de la gestión ambiental del proyecto.

2.- ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN EFICIENTE DEL PGA.

Se recomienda la adopción de los siguientes delineamientos generales:

- Habilitación de una Unidad Ambiental interna o externa encargada de llevar adelante las acciones determinadas en el **PGA**
- La Unidad Ambiental deberá ser la encargada de elaborar los informes ambientales, trimestrales y semestrales, correspondientes sobre los resultados de la aplicación de las medidas de mitigación y monitoreo ambiental.

- La Unidad Ambiental, será la encargada de establecer el relacionamiento con instituciones estatales y privadas relacionadas al medio ambiente.
- Se encargará de buscar alternativas de reciclaje y reutilización de los residuos generados en el proyecto (aunque la misma será mínima).
- Será la responsable de llevar adelante programas de educación de los personales operarios.
- Será responsable de implementar políticas programas y proyectos de protección ambiental que apoye un mejor relacionamiento con la comunidad.

3.- COMPONENTES DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL.

- Plan de mitigación de impactos ambientales y monitoreo ambiental
- Propuesta de Gestión Ambiental para la Prevención de la Contaminación de las Aguas del Río Paraguay.
- Plan de contingencias.

3.1.- Plan de Mitigación de Impactos Ambientales y Monitoreo.

3.1.1.- Manejo de Emisiones Atmosféricas de Material Particulado.

a.- Objetivos.

- Prevenir, controlar y mitigar la contaminación del aire por emisiones de material particulado (arena, tierra para construcción, polvo de materiales de construcción etc.)
- Evitar las afecciones respiratorias agudas obreros.

b.- Impactos Ambientales a Mitigar.

- Emisiones al aire de material particulado.
- Deterioro e impacto visual por la presencia de material particulado en la superficie de los cuerpos de agua.
- Afectación de la vegetación por deposito sobre las hojas de las plantas de material particulado que impide la fotosíntesis.

c.- Medidas de Manejo Ambiental.

- El movimiento del suelo será mínima y temporal (construcción).
- Realizar labores de humectación de vías internas y de acceso al predio, cuando las condiciones climáticas así lo exijan.
- Controlar fuentes probables de emisión de particulados.
- Conservación de la vegetación arbórea existente.

➤ MONITOREO Y SEGUIMIENTO

- **Recurso a mitigar:** AIRE / AGUA / PAISAJE.
- **Etapas:** Construcción y Operación del Proyecto.

3.1.2.- Medidas de Control de Emisiones de Humos y Gases. a.- Objetivos.

- Prevenir y controlar el nivel de emisiones de humos y gases al aire que generan los vehículos y/o material que puedan contener las barcazas.
- Evitar las afecciones respiratorias agudas producto de la aspiración de humos y gases al personal expuesto.

b.- Impactos Ambientales a Manejar.

- Probables daños a la salud de trabajadores y vecinos del área
- Afectación fauna y flora terrestre.

c.- Medidas De Manejo Ambiental.

- Realizar un mantenimiento periódico a vehículos, y equipos que opere al servicio de las instalaciones.
- Implementar métodos para el control de la velocidad de los vehículos, mediante la correcta señalización.

- Desarrollar programas de educación ambiental para todas las personas vinculadas con la operación portuaria, incluso al personal directivo.

➤ **MONITOREO Y SEGUIMIENTO.**

- **Recurso a mitigar:** AIRE
- **Fase:** Construcción y Operación.

3.1.3.- Manejo de Niveles de Ruidos y Vibración. a.- Objetivos.

- Prevenir y controlar el ruido de bocinas, pitos parlantes en la zona del puerto de ALISTAMIENTO.
- Evitar afecciones a la salud de la población expuesta al ruido.

b.- Impactos Ambientales a Manejar.

- Emisiones de ruidos fuertes.

c.- Medidas De Manejo Ambiental

- Minimizar mediante mecanismos de amortiguación los impactos sonoros producidos por fuentes puntuales generadoras de altos niveles de ruido.
- Realizar el mantenimiento de los vehículos que ingresan al puerto de alistamiento.
- Controlar la velocidad de los vehículos que circulan por las instalaciones.

➤ **MONITOREO Y SEGUIMIENTO.**

- **Recurso a mitigar:** AIRE, agua y suelo.
- **Fase:** Construcción y Operación.

3.1.4.- Manejo de Residuos Sólidos.

a.- Objetivos.

- Implementar un manejo adecuado de los residuos sólidos resultantes de las operaciones portuarias, para evitar riesgos sobre la salud pública y la contaminación del suelo, aire, aguas y contaminación visual por una incorrecta disposición de estos.
- Reducir la producción de residuos sólidos y ahorrar costos en la prestación del servicio de recolección transporte y disposición.
- Implementar las medidas adecuadas para la recepción y tratamiento de los residuos sólidos.

b.- Impactos Ambientales a Manejar.

- Contaminación del suelo y playas.
- Contaminación vegetación y fauna costera.
- Contaminación de aguas superficiales y freáticas.
- Producción malos olores.
- Presencia de insectos y vectores.
- Afectación salud humana.

c.- Medidas de Manejo Ambiental.

- Identificar los sitios de producción de residuos sólidos en el puerto y establecer los lugares de recolección.
- Caracterizar y clasificar de los residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos.
- Disponer recipientes debidamente marcados para la separación en la fuente.
- Almacenar los residuos sólidos orgánicos según especificaciones sanitarias y ambientales y establecer frecuencias y horarios de recolección acordes con los volúmenes de producción
- Disponer de personal calificado y capacitado para la recolección de residuos sólidos, así como para su transporte en vehículos adecuados.
- Implementar programas de reciclaje, reutilización y recuperación.

- Seleccionar la técnica más apropiada para el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

d.- Especificaciones Técnicas Ambientales. i.- Manejo Integral de los Residuos Sólidos.

Para el desarrollo de un programa de manejo de residuos sólidos, se debe tener en cuenta los siguientes elementos:

ii.- Clasificación de los Residuos Sólidos.

Se debe proceder a la clasificación de los residuos sólidos de acuerdo a las normas nacionales. Generalmente se realiza considerando con base en sus características, que permiten dividirlos en orgánicos y inorgánicos.

Los residuos sólidos inorgánicos, tienen características de mayor riesgo para la salud y el medio ambiente, por esta razón, deben recibir un tratamiento especial desde su recolección hasta su disposición final. Estos residuos provienen de los sanitarios y parte de los residuos del comedor.

iii.- Educación y Capacitación Ambiental.

La sensibilización ambiental del personal que trabaja en el Puerto es la clave para producir menos residuos, especialmente los de tipos inorgánicos. En el marco de esta actividad, además transmitirles que la reducción de residuos sólidos puede realizarse, a través de compras selectivas y del aprovechamiento de productos y materiales, la empresa debe divulgar entre sus empleados, que cuenta con un programa integral para el manejo de los residuos sólidos, que propone un mejor cuidado del medio ambiente y busca incorporar los materiales recuperados al ciclo productivo y económico en forma eficiente.

Para llevar a cabo este programa es indispensable que todo el personal, acoja la práctica de separación y recolección de residuos sólidos. Por lo tanto se deben escribir procedimientos internos, definir las responsabilidades de recolección y divulgar los procedimientos para lograr la adopción gradual del sistema de manejo de residuos sólidos a ser establecido.

iv.- Recolección y Transporte.

La recolección se debe realizar en recipientes adecuados para la misma con alta resistencia a la corrosión, impermeables.

La frecuencia de recolección de los residuos está en función del volumen máximo de almacenamiento, además de estar en función del clima de la región (la estabilidad de muchos compuestos es menor en clima cálido). De otra parte, el transporte se constituye en una de las fases más costosas del sistema de manejo y disposición final de los residuos sólidos, por esta razón, la recolección debe ser objeto de un estudio concienzado, con el fin de maximizar rendimientos y de disminuir costos de operación.

Para el transporte de los residuos sólidos del Puerto, se recomienda la Contratación de Empresas, prestadoras de estos servicios, que trasladarán los residuos a los Vertederos Municipales de la Zona. Se requerirá a la Empresa, contar con los permisos municipales y ambientales correspondientes para realizar dicho servicio.

➤ MONITOREO Y SEGUIMIENTO.

- **Recurso a mitigar:** SUELO / AGUA / AIRE.
- **Fase:** Construcción y Operación.
- **Parámetros a Medir:** Tipo y cantidad de residuos ordinarios así como del material reutilizado o reciclado.

3.1.5.- Manejo de Vegetación Natural.

a.- Objetivos.

- Minimizar el impacto sobre la vegetación, producida por las actividades de construcción de los terminales portuarios.

- Evitar la destrucción de la vegetación que sirva de hábitat a especies terrestres o acuáticas, durante la fase de construcción de los terminales portuarios.

b.- Impactos Ambientales a Manejar.

- Pérdida de cobertura vegetal y de suelos.
- Cambio de usos del suelo.
- Contaminación de suelos.
- Reducción de la productividad biológica.
- Deterioro del valor estético y recreativo de playas.
- Disminución del flujo de nutrientes hacia el ecosistema marino.
- Deterioro paisajístico del área.

c.- Medidas de Manejo Ambiental.

- Limitar el área de limpieza, a las áreas estrictamente necesarias para la construcción de las obras de infraestructura del puerto de alistamiento.
- Mantener un programa de conservación de las especies nativas en las instalaciones portuarias, de forma que exista una armonización con el paisaje de la zona.

d.- Especificaciones Técnicas Ambientales.

i.- Factores ambientales que afectan la restauración de la vegetación.

Las plantas dependen estrechamente para vivir del medio en el que se desarrollan, de él obtienen la energía, materias primas y el espacio que necesitan y usan para crecer y conservarse. El suelo, la atmósfera y el agua son sus elementos constituyentes básicos. Las condiciones de habitabilidad para las plantas que ofrece el medio son la resultante de la interacción de diversos factores que se pueden agrupar en:

- **Factores climáticos:** las características del clima que actúan directamente sobre los vegetales son la radiación solar, la precipitación, la temperatura y el viento.
- **Factores edáficos:** el suelo es un sistema físico-biológico que actúa de forma compleja sobre la vegetación. Es la fuente y despensa de elementos nutritivos y agua, y en él está contenido el oxígeno necesario para la respiración de las raíces y microorganismos.
- **Factores topográficos:** la altitud, pendiente, exposición, orientación y formas del relieve con factores topográficos que ejercen una acción modificadora sobre los otros factores ambientales.

e.- Remoción de cobertura vegetal.

El objetivo de esta actividad es evitar la pérdida del suelo fértil removido durante las actividades de construcción de instalaciones portuarias, conservándolo para usarlo en la restauración de áreas erosionadas o que deban ser revegetalizadas después de ser usadas en las actividades portuarias.

➤ MONITOREO Y SEGUIMIENTO.

- **Recurso a mitigar :** FLORA /SUELO
- **Fase:** Construcción.
- **Parámetros a Medir:** Tipo y número de especies vegetales taladas, o sembradas. Área de suelo erosionada o revegetalizada. Volumen de suelo recuperado o requerido para adelantar acciones de revegetalización.
- **Sitios de Muestreo:** Áreas intervenidas por instalaciones y obras del proyecto, zonas que requieran protección vegetal ubicada cercana al muelle, a zonas de carga, a comunidades aledañas al puerto.

- **Frecuencia:** Cada vez que se requiera, emprender actividades de retiro de cobertura vegetal o se adelanten acciones de revegetalización.

3.1.6.- Manejo de Fauna. a.- Objetivos.

- Minimizar el impacto sobre la fauna terrestre y acuática, producido por la construcción y operación de puerto.
- Preservar las especies existentes en las zonas del puerto, a través de la conservación de sus hábitats naturales.

b.- Impactos Ambientales a Manejar.

- Afectación ecosistemas costeros por las actividades portuarias.
- Afectación de patrón y rutas de migración.
- Reducción de la productividad biológica.

c.- Medidas de Manejo Ambiental.

- Diseñar e implementar programas de protección de especies en riesgo de desaparecer por la construcción de las instalaciones portuarias operaciones portuarias, enfocados a prohibir la caza y pesca, y a proteger la fauna nativa.
- Controlar la contaminación generada por la construcción y operación de las instalaciones portuarias.

d.- Especificaciones Técnicas Ambientales.

i.- Procedimiento a seguir para el manejo de la fauna.

- Toda actividad en la cual esté involucrada la fauna, debe propender por la conservación, el fomento y el aprovechamiento racional de todas las especies que conviven en el entorno.
- Para tal fin, se deben llegar a cabo las actividades que se describen a continuación:
- Evaluar el estado de las especies de fauna antes de ser intervenidas, con el fin de:
- Recopilar toda la información que sea necesaria para establecer las características de las especies existentes en los diferentes hábitats del área.

Las recomendaciones que se enumeran a continuación, están orientadas conservación y preservación de la fauna:

- No se debe permitir las quemas o incendios provocados para acorralar o hacer huir fauna que habita en el sitio.
- De igual forma no se debe permitir el empleo de humos, vapores, gases o sustancias similares para expulsar a los animales de sus guaridas, madrigueras, nidos o cuevas provocar estampidas o desbandadas.
- Se debe prohibir la comercialización dentro y en sus alrededores, de cualquier tipo de especie de fauna silvestre.
- Se debe impedir el ejercicio de cualquier modalidad de caza dentro de las instalaciones, y se velará con mayor énfasis, que ésta actividad no se desarrolle aquellos sitios donde se hayan establecidos las poblaciones que fueron obligadas emigrar.

➤ MONITOREO Y SEGUIMIENTO.

- **Recurso a mitigar:** FAUNA
- **Fase:** Construcción y Operación.
- **Parámetros A Medir:** Tipo y número de especies faunísticas terrestres y acuáticas presentes en el área de influencia del terminal portuario.

3.1.7.- Manejo Paisajístico. a.- Objetivos.

- Disponer de manera apropiada las instalaciones portuarias para minimizar su impacto visual.

- Lograr una buena imagen de alistamiento frente a las comunidades vecinas, gracias a la presentación física, orden y estética del puerto en armonía con su entorno.

b.- Impactos Ambientales a Manejar.

- Deterioros estéticos de las instalaciones portuarias o sus alrededores por emisiones de material particulado, humos, así como por el almacenamiento y disposición inadecuada de residuos.
- Alteración visual por el contraste de las instalaciones y equipos portuarios con el entorno.

c.- Medidas de Manejo Ambiental.

- Armonizar el área de trabajo con el medio circundante.

d.- Especificaciones Técnicas de las Medidas de Manejo Ambiental. i.- Técnicas de manejo del impacto visual.

La implementación de técnicas o de medidas conducentes al manejo del impacto visual, pueden ser previstas desde la fase de desarrollo de los proyectos, dentro de los planes de manejo de corto, mediano y largo plazo, así como dentro del plan de restauración correspondiente. Las medidas que pueden utilizarse para el manejo del impacto visual, fueron agrupadas en cuatro grupos principales, a saber: i) localización de instalaciones, ii) apantallamiento, iii) estrategia constructiva.

- **Localización de instalaciones:** Corresponde a criterios que deben incorporarse tanto al diseño del puerto, al seleccionar estratégicamente el emplazamiento de las instalaciones, con el fin de reducir el impacto visual que resulta de la creación de nuevas formas de relieve y de construcciones que contrastan con el entorno dominante.
- **Apantallamiento:** Consiste básicamente en la instalación de pantallas visuales que minimizan la percepción de la zona, tales como cordones de vegetación, pantallas artificiales dispuestos de tal forma que armonicen con el paisaje general, o mediante una combinación de los dos anteriores.
- **Estrategias constructivas:** En la construcción del Puerto de alistamiento, se considerarán diseños concordantes con las características propias del entorno, utilizando materiales y construcciones de poco contrastante, tanto con el entorno biofísico, como cultural.

ii.- Armonización del área de trabajo con el medio circundante.

Esta medida de manejo ambiental pretende reducir o minimizar el impacto visual del proyecto con relación a la apreciación panorámica del paisaje, para lo cual se requiere que se aplique el concepto en cada una de las actividades del proyecto. Se sugiere, por ejemplo:

- El retiro periódico y la disposición adecuada de desechos sólidos, escombros, chatarra, y en general materiales de desecho que generen mal aspecto dentro de las instalaciones.
- La recuperación de áreas intervenidas para la construcción u operación de las instalaciones, mediante restauración del suelo y de la cobertura vegetal.
- Durante la construcción de obras, la planificación de movimientos de tierras adaptados a la topografía natural.
- La formación y estabilización de taludes con pendientes adecuadas para su posterior tratamiento de revegetalización.
- El respeto al sistema natural de drenaje.
- El control de la emisión de partículas o gases que den mal aspecto a las instalaciones.

➤ **MONITOREO Y SEGUIMIENTO.**

- **Recurso a mitigar:** PAISAJE.
- **Fase:** Construcción y Operación.
- **Parámetros a Medir:** Porcentaje del área intervenida con respecto al área total; Índice de efectividad del manejo paisajístico en base a la restauración, camuflaje y seguimiento de las obras del proyecto teniendo en cuenta su estado natural antes de la intervención.

3.1.8.- Medidas de Seguridad Contra derrames y Accidentes en la zona de influencia del proyecto sobre el Río Paraguay.

a.- Medidas Ambientales

Las medidas recomendadas para mitigar los probables efectos ambientales a ser producidos por probables deficiencias en la gestión de la Empresa, pueden ser lo siguientes:

- Referentes a los derrames de productos de barcas.

En caso de derrame accidental de productos de barcas por rotura, la misma podría constituir en elemento contaminante al agua, por lo que visualizará por el sistema de control permanente y se utilizará el protocolo para los casos de derrame. Se deberá no obstante, se pedir que los propietarios de barcas realicen de manera periódica el mantenimiento las barcas. En las operaciones realizadas durante el amarre y desamarre, se tomarán medidas extremas de seguridad para evitar accidentes y/o derrames al cauce hídrico existente; para ello, los operarios de las barcas deberán estar suficientemente entrenados en el manejo de los equipos y tener pleno conocimiento de las medidas preventivas y prácticas de protección ambiental.

- Referentes a residuos comunes.

Tal como se ha señalado anteriormente, los mismos deberán ser dispuestos en recipientes adecuados para su posterior retiro por parte del servicio de recolección municipal.

- Contra derrames eventuales.

Mediante el control permanente antes posibles derrames accidentales, se dará un control a posibles contaminaciones del curso hídrico

- Referentes a Derrames eventuales de líquidos y sólidos en suspensión.

Medidas de prevención.

1. Se dispondrá de una valla de seguridad flotante adecuada que pueda rodear el líquido contaminante.
2. Dar aviso a las empresas dedicadas a la contención y recuperación de elementos contaminantes en el río.
3. Dar aviso a la Policía Pluvial dependiente de la Prefectura Naval y al Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.
4. También se desarrollarán planes de emergencia con el objetivo de capacitar al personal para la correcta y adecuada implementación de los mismos en caso de accidentes.

3.1.9.- Medidas de Seguridad y Salud Ocupacional. a.- Objetivo General.

Implementar un sistema de control de Higiene y Seguridad Laboral con el objeto de garantizar la seguridad de los trabajadores y de la propia industria y cumplir con las normas y leyes reguladoras del país

b.- Método de Aplicación.

Mediante el desarrollo, aplicación y monitoreo de padrones de seguridad y salud ocupacional.

c.- Responsabilidades.

Los responsables del cumplimiento de las medidas determinadas para el plan de seguridad y salud ocupacional son los siguientes: El Jefe de los Operarios y el Operario jefe de turno.

d.- Directrices.

La Empresa deberá elaborar un Manual de Operaciones para el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, el cual deberá constar mínimamente las siguientes directrices:

- **Operario idóneo en Seguridad y Salud Ocupacional.**

El equipo de los operarios deberá poseer su cuadro a un operario idóneo en el área de seguridad y salud laboral y en caso de no tener en el momento de la selección del personal a operar, deberán estar capacitados para el efecto.

- **Señalizaciones de Seguridad.**

Deberán existir señalizaciones de seguridad de fácil visualización en las áreas, respetando las normas aplicables, para todos los riesgos permanentes o transitorios. Las señalizaciones de riesgos es responsabilidad de los supervisores de áreas y gerente de producción de la planta.

e.- Equipos de Protección Individual.

Siempre que las medidas de protección colectivas fueran técnicamente individuales, o no ofrecieran completa protección contar los riesgos de accidentes o enfermedades laborales, la Empresa debe proveer gratuitamente a los funcionarios los equipos de protección individual adecuados a los riesgos existentes y según lo previsto en el análisis de riesgos. Todos los equipos de protección individual deberán contar con normas emitidos por organismos competentes nacionales o internacionales.

9.- BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.

- a) *PROGRAMA DE DESARROLLO DE LA FRANJA COSTERA, ACTUALIZACIÓN Y AJUSTES COMPLEMENTARIOS DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD - ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE LA PRIMERA ETAPA, elaborado por elaborado por la Empresa Consultora Internacional Abt Associates Inc 2004.*
- b) Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos Naturales. SINASIP - Plan estratégico del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas. MAG, DPNVS, Fundación Moisés Bertoni, 1993.
- c) Libro de consulta para Evaluación Ambiental. Volumen II. Lineamientos vectoriales, Banco Mundial. Washington DC.
- d) Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos Naturales. Documento Base sobre la Biodiversidad. SSERNMA/MAG/GTZ, Paraguay, 1995.
- e) Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos Naturales. Documento base sobre las comunidades indígenas. SSERNMA/MAG/GTZ Paraguay, 1996.
- f) Canter, Larry W. Manual de Evaluación de impacto Ambiental: Técnicas para la elaboración de los estudios de impactos Mc. Graw Hill., Washington DC. 1998
- g) Plan de Tareas para la Elaboración del Programa de Estudios del Impacto Ambiental. Dr. Carlos Adlerstein, Ing. Víctor Cesar Vidal, Buenos Aires - Argentina. Agosto de 1.982.
- h) Avifauna de las Áreas Protegidas de Itaipú - Nelson Pérez Villamayor, Andrés Colman Jara - Agosto 1.995 - Superintendencia de Medio Ambiente Itaipú Binacional - Ciudad del Este - Paraguay.