

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA).  
“RECICLADO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y  
DEMOLICIÓN”**

**PROPONENTE:**

**Miguel Augusto Amarilla Barrios**

- ❖ FINCA N°: 23.768.
- ❖ PADRÓN N°: 12.954.
- ❖ DISTRITO: Ñemby.
- ❖ LUGAR: Pa’i Ñu.
- ❖ DEPARTAMENTO: Central.



**JACARANDÁ**

Consultora Ambiental Forestal

Ing. Amb. Soledad Ruggeri Piris Da Motta

CTCA-MADES N° I- 986

(0782) 232 146

San Ignacio - Misiones

Paraguay

Marzo - 2023

## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
II.	OBJETIVOS .....	2
1.	Objetivo General .....	2
2.	Objetivos Específicos .....	2
III.	METODOLOGÍA DEL PROYECTO.....	2
1.	Descripción del Proyecto.....	2
2.	Revisión Bibliográfica.....	2
3.	Análisis de Medio Físico.....	2
4.	Análisis del Medio Biológico.....	3
5.	Análisis del medio antrópico.....	3
6.	Análisis Ambiental de Proyecto.....	3
7.	Definición de las medidas correctivas, preventivas y compensatorias.....	5
8.	Elaboración del Plan de Gestión Ambiental.....	5
9.	Conclusión del estudio .....	5
IV.	ÁREA DE ESTUDIO.....	5
1.	Área de influencia directa del proyecto (AID).....	5
2.	Área de influencia indirecta del proyecto. (AII) .....	5
V.	ALCANCE DE LA OBRA .....	6
1.	Descripción del proyecto.....	6
VI.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE .....	11
1.	Medio Físico.....	11
2.	Análisis del Medio Biológico.....	13
3.	Análisis del medio antrópico.....	14
VII.	CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS.....	16
VIII.	DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO PROPUESTO.....	18
1.	Identificación de las acciones impactantes del proyecto “Reciclado de Residuos de Construcción y Demolición”.....	19
IX.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO PROPUESTO .....	26
X.	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	27
1.	Programa de mitigación de los impactos ambientales.....	28
2.	Programa de monitoreo ambiental.....	33
3.	Costo total del Plan de Gestión Ambiental.....	36
XI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	37
	BIBLIOGRAFÍA.....	38
	ANEXOS.....	39

---

## RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

### I. INTRODUCCIÓN

"RECICLADO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN", A SER DESARROLLADO EN EL INMUEBLE IDENTIFICADO CON FINCA N°: 23.768 Y PADRÓN N°: 12.954. DEL LUGAR DENOMINADO PA'I ÑU DEL DISTRITO DE ÑEMBY, DEPARTAMENTO CENTRAL.

El Reciclado de los Residuos de la Construcción y la Demolición (RCD) tiene como uno de sus principales objetivos, el facilitar la construcción sustentable, minimizando la generación de estos residuos y maximizando su aprovechamiento. La construcción sustentable está relacionada con la racionalidad en el uso de los recursos disponibles; para el sector de obras, el reto entre otros, consiste en que los beneficios de los proyectos impliquen el mínimo de costo ambiental. Para ello, son determinantes las acciones en cuanto a reducir, reutilizar y reciclar los materiales involucrados en los diferentes procesos, así como la adecuada disposición de los residuos no aprovechables.

La disposición sin separación ni tratamiento, frecuentemente en sitios clandestinos, de una mezcla de material de excavación, restos de ladrillo, mortero, concreto, yeso, madera, plásticos, solventes y restos de pintura, metales y otros materiales utilizados en los procesos constructivos de obras, generan un impacto ambiental relevante. A consecuencia del manejo inadecuado de los RCD, principalmente en la disposición final, se han identificado diversos problemas ambientales, de imagen urbana y salud.

En cuanto a la infraestructura dentro del área del proyecto, se ubicará un contenedor marítimo, el cual se utilizará como sede de la oficina, así también se prevé la construcción de un sanitario para los trabajadores. Se realizará la instalación de la trituradora de escombros en el área industrial y lo sobrante de toda el área industrial será a espacio abierto, que será utilizada para almacenar el material de descarga, el material procesado y el material procesado limpio obtenido.

En el marco de la Ley N° 294/1993 de Estudio de Impacto Ambiental y el Decreto reglamentario N° 453/2013 modificada y ampliada por el Decreto N° 954/13, el Sr. Miguel Augusto Amarilla Barrios, presenta el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Reciclado de Residuos de Construcción y Demolición". Este estudio identifica los potenciales impactos negativos y positivos que genera el proyecto y las medidas de mitigación para los impactos negativos en todas las etapas del mismo con un Plan de Gestión Ambiental a implementar.

---

## II. OBJETIVOS

### 1. Objetivo General

El objetivo del presente estudio es realizar una presentación clara de todos los impactos ambientales ya sean positivos o negativos que tienen relación con la planificación y ejecución del Proyecto "Reciclado de Residuos de Construcción y Demolición". En lo posible se desea eliminar o disminuir las influencias negativas, incorporando medidas que reduzcan o eviten los impactos ambientales, de manera a lograr la sustentabilidad ambiental del proyecto.

### 2. Objetivos Específicos

- Evaluar ambientalmente el proyecto, su localización y las alternativas técnicas estudiadas.
- Identificar y analizar los potenciales impactos producidos por las acciones del proyecto.
- Determinar e incorporar medidas de mitigación de los impactos ambientales negativos identificados.
- Desarrollar un Plan de Gestión Ambiental (PGA) que garantice el monitoreo de las medidas de mitigación.

## III. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

### 1. Descripción del Proyecto

Se realizó una descripción del proyecto en todas sus fases, en donde se observan características ambientales del área y se juzgan los cambios que se producirán en el ambiente. Después de planificar con base a imagen satelital, se realizó un recorrido de observaciones de campo dentro de la propiedad.

### 2. Revisión Bibliográfica

Se realizó una revisión bibliográfica de las informaciones generadas para el estudio, como de la descripción del Medio Físico, Medio Biológico, y el Medio Socio- económico del lugar del proyecto.

### 3. Análisis de Medio Físico

Las informaciones recogidas en el área del proyecto están ordenadas teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Clima:
- Suelos:
- Geografía:
- Hidrografía:

#### 4. Análisis del Medio Biológico

Las informaciones correspondientes a este punto, contienen informaciones complementarias sobre los siguientes aspectos:

- Fauna:
- Flora:

#### 5. Análisis del medio antrópico.

Se realizó un análisis de la estructura social, económica y cultural del área de influencia del proyecto y como estos afectan el uso racional y sostenible de los recursos naturales. Se recogieron informaciones de las características socio-económicas de las poblaciones afectadas en el estudio. Teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Economía:
- Demografía:
- Áreas Protegidas:
- Infraestructura:
- Servicios:

#### 6. Análisis Ambiental de Proyecto

En este análisis se realizó la identificación y evaluación de los datos ambientales, el cual consistirá en:

- Determinación de los potenciales impactos del proyecto propuesto.
- Determinación y elaboración de la Matriz para la Valoración de los impactos ambientales identificados en el estudio. (Matriz de Leopold).

##### 6.1. Criterios de selección y valoración

Se identifican los impactos ambientales del proyecto a las condiciones física, químicas y biológicas del ambiente en donde se produce la acción de forma directa o indirecta que afectan la salud, la seguridad, el bienestar de la población, las actividades socioeconómicas, los ecosistemas, las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente, la calidad de los recursos naturales.

##### 6.2. Característica de valor

Puede ser un impacto positivo cuando la acción resulta en el mejoramiento de la calidad de un factor ambiental. Resulta ser un impacto negativo cuando existe una degradación de la calidad del ambiente.

Valor: Positivo (+) o Negativo (-).

### 6.3. Característica de orden

Son identificados como impacto directo cuando es de primer orden y la relación causa y efecto es de forma directa. Si la relación es indirecta, entonces el impacto es llamado indirecto.

Orden: Directo (D) o Indirecto (I).

### 6.4. Magnitud del impacto

Es la cantidad e intensidad del impacto ambiental, se expresan según el cuadro.

Escala de valoración de impactos		
Muy bajo	1	+/-
Bajo	2	+/-
Medio	3	+/-
Alto	4	+/-
Muy Alto	5	+/-

Cuadro 1: Escala de valoración de impactos.

### 6.5. Área que abarca el impacto

Define la cobertura o área donde se propaga el impacto. Área de Influencia: Área de Influencia Directa (AID), Área de Influencia Indirecta (AII).

### 6.6. Reversibilidad del impacto

Define la facilidad de revertir los efectos del impacto, es decir, la posibilidad de retorno en sus condiciones iniciales, por medios naturales.

Equivalencia	Magnitud
A corto plazo	1 (uno)
A mediano plazo	2 (dos)
A largo plazo	3 (tres)
Irreversible	4 (cuatro)

Cuadro 2: Reversibilidad del impacto.

### 6.7. Temporalidad del impacto

Es la frecuencia en que se produce el impacto y el tiempo en que permanecen los efectos producidos o sus consecuencias.

Equivalencia	Frecuencia y Tiempo
Permanente (P)	Cuando los efectos se presentan durante la acción y por mucho tiempo luego de terminar la actividad.
Semi - Permanente (SP)	Cuando los efectos se presentan durante la acción y por corto tiempo luego de terminar la actividad.
Temporal (T)	Cuando los efectos se presentan tan solo durante la acción.

Cuadro 3: Temporalidad del impacto.

## 7. Definición de las medidas correctivas, preventivas y compensatorias

Una vez identificados y valorados los impactos ambientales negativos se recomendaron las medidas de mitigación para cada una de ellas.

## 8. Elaboración del Plan de Gestión Ambiental

Se desarrollará un Plan que contenga los siguientes puntos:

- Programa de mitigación de los impactos ambientales.
- Programa de monitoreo ambiental.

## 9. Conclusión del estudio

Se hizo un análisis general de los resultados obtenidos en el estudio, de los impactos positivos y negativos del proyecto.

## IV. ÁREA DE ESTUDIO

### 1. Área de influencia directa del proyecto (AID)

Para el emprendimiento es considerada toda la superficie interna de la propiedad donde se desarrollarían las actividades descriptas relacionadas al fraccionamiento de lotes, donde serían generados los impactos por las actividades desarrolladas en forma directa.

### 2. Área de influencia indirecta del proyecto. (AII)

El área de influencia indirecta del proyecto ha sido determinada hasta 1000 metros de los límites del área de influencia directa. Los lugares fuera del área determinada no recibirán impactos por la ejecución del proyecto.

## V. ALCANCE DE LA OBRA

### 1. Descripción del proyecto

El proyecto consiste en reciclar los Residuos de Construcción y Demolición (RCD), estos materiales son restos procedentes de la construcción, rehabilitación y demolición de obras de construcción civil y obras públicas (caminos, puentes, viaductos, obras hidráulicas, etc.).

Los posibles destinos de los RCD son en el mejor de los casos, la reutilización sin transformación y vertederos habilitados. El mayor porcentaje va a vertederos clandestinos, humedales, cauces hídricos, reservas ecológicas, vías públicas, etc.

Tras el proceso de reciclaje y valorización de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) convertimos residuos en nuevos materiales limpios y en distintas granulometrías. Con su uso, minimizamos el impacto que los mismos originan, ayudamos a una economía circular, y lo principal, contribuimos a la sostenibilidad medioambiental.

El proceso de reciclado de escombros consiste básicamente en seleccionar los materiales reciclables; hormigón, mortero, bloques de hormigón, tejas, tejuelones, ladrillos y triturarlos en equipos adecuados.

#### 1.1. Datos del proyecto:

- **Nombre del Proyecto:** "Reciclado de Residuos de Construcción y Demolición".
- **Proponente:** Miguel Augusto Amarilla Barrios
- **Datos del Inmueble**
  - **Finca N°:** 23.768.
  - **Padrón N°:** 12.954.
  - **Distrito:** Ñemby.
  - **Departamento:** Central.
  - **Superficie total de la propiedad según título:** 3.369 m<sup>2</sup> 3.777 cm<sup>2</sup>.

#### 1.2. Localización y ubicación del proyecto

De acuerdo a los títulos de propiedad y a las informaciones proporcionadas por el Proponente, para llegar a la propiedad desde Asunción, se transita la Avda. Madame Elisa A. Lynch unos 7 km, luego se toma la Avenida. Mariscal Estigarribia unos 2,5 km, continuando



por Juan Leopardi otros 2 km, desde ahí se toma la calle Alberdi, recorriendo 1,2 km hasta la Avenida Pratt Gill, por 3 km, desde donde se ingresa por el lado izquierdo por un camino vecinal hasta el acceso al lugar del proyecto. Las coordenadas UTM de la propiedad son: X= 445462.00 m E, Y= 7192922.00 m S, X= 445386.00 m E, Y= 7192918.00 m S.

### 1.3. Proyecto Reciclado de Residuos de Construcción y Demolición

#### 1.3.1. Descripción de las etapas y actividades del proyecto

a. Diseño del proyecto.

Donde se incluye el proceso de relevamiento topográfico y de la vegetación existente, el estudio de suelos y determinación de la napa freática y la elaboración de planos constructivos de la ampliación propuesta y montaje de equipos. Esta etapa se encuentra en operación.

b. Ejecución del Proyecto:

Durante esta etapa se realizan las obras civiles correspondientes y montaje de equipos necesarios para la implementación de la infraestructura edilicia. El proyecto aún no se encuentra construido.

c. Operación:

A continuación, se detallan las operaciones que se llevaran a cabo para el proceso de reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

- Obtención de la construcción y demolición.
  - Separación de reciclaje primario: en residuos sólidos, residuos de excavación, residuos altamente reciclables.
  - Descarga en la escombrera.
  - Triturado.
  - Tamizado: al final de este proceso se obtienen los siguientes: granulado fino, granulado medio, granulado grande y capa vegetal o arena de relleno.
  - Elaboración de nuevos productos con materiales reciclados para un proyecto sustentable, de calidad y menor costo de inversión, entre los cuales se mencionan los siguientes.
- Arena reciclada.

Uso recomendado: Morteros de sellado de albañilería, contrapisos, suelo-cemento, bloques y ladrillos de sellado.

- Gravilla reciclada equivalente a piedra triturada de 5ta.

Uso recomendado: fabricación de artefactos de concreto, tales como bloques de hormigón, pisos prefabricados, tuberías para alcantarillados, cordones de vereda, entre otros.

- Grava reciclada equivalente a piedra triturada de 4ta.

Uso recomendado: fabricación de hormigón no estructural y obras de drenaje.

- Grava reciclada equivalente a piedra triturada de 3ra.

Uso recomendado: bases y sub-bases para pavimentos, refuerzo y subrasante de pavimentos, además de regularización de caminos no pavimentados, terraplenes y ajuste topográfico de terrenos.

- Escombros para relleno.

Uso recomendado: trabajos de pavimentación, drenaje y movimiento de tierras.

A su vez, la etapa de triturado se divide en dos procesos distintos para la obtención de Árido reciclado mixto (ARM) y Árido reciclado hormigón (ARH), respectivamente.

### **Producción de Árido Reciclado Mixto (ARM).**

- Recepción y segregación de materia prima: El proceso de producción se inicia con la recepción de la materia prima, en este caso de residuos de la construcción y demolición RCD (escombros mixtos, restos ladrillos, tejas, mampostería, hormigón, etc.). Se procede a la segregación de restos de otro tipo de residuos (plásticos, cartón, madera, hierros, etc.). Una vez limpio, se encuentra apto para su procesamiento.

- Carga en la garganta de la alimentadora de escombros: En este punto el operador de la mini pala cargadora, procede a la carga del escombro en la garganta de la alimentadora de escombros, siendo éste el proceso de la máquina que realiza un primer tamizado, para una segregación de la tierra que va con el RCD. Posteriormente la garganta va desechando paulatinamente la carga a una primera cinta transportadora.

- Cinta Transportadora de Carga: Esta cinta transportadora está ubicada de forma ascendente, de tal manera que une la garganta de carga con la con la garganta trituradora.

- Carga de garganta trituradora: Una vez la materia prima haya sido transportada hasta la garganta trituradora, ocurre la función principal de la máquina. La carga va cayendo por una mandíbula que tritura en diferentes granulometrías. Dicha granulometría se establece conforme manipulación del operador (análogamente al tamaño de piedra triturada que se desee obtener). Cayendo así en diferentes tamices que va seccionando el producto.

- Seccionador de granulometrías: Cuando la granulometría solicitada se realiza, el producto final va cayendo en 3 (tres) diferentes cintas transportadoras. Brazo de cinta transportadora 1; Arena Reciclada Mixta. Brazo de cinta transportadora 2; Árido Reciclado Mixto 5ta. Brazo de cinta transportadora 3; Árido Reciclado Mixto 4ta.

---

- Producto Final: Una vez obtenido el producto final, los mismos son transportados por la minipala cargadora al área de almacenamiento. Seccionados y disponible para la venta final.

### **Producción de Árido Reciclado Hormigón (ARH).**

-Recepción y segregación de materia prima: El proceso de producción se inicia con la recepción de la materia prima, en este caso de residuos de la construcción y demolición RCD (Restos de hormigón masa, hormigón estructurado, columnas y otros productos derivados del hormigón, etc.). Se procede a la segregación de restos de otro tipo de residuos (plásticos, cartón, madera, etc.).

-Fragmentación de bloques de hormigón: Cuando los bloques de hormigón sean de volumen considerable, es necesario pasar por un proceso de fragmentación previo, con martillete o rotomartillo, en caso de que sean bloques de hormigón estructurado o columnas, se sacan las varillas de hierro u otros artefactos que podrían encontrarse. También por la dureza del material, debe tener un tamaño más pequeño al pasar a la garganta de la alimentadora de escombros.

-Carga en la garganta de la alimentadora de escombros: En este punto el operador de la mini pala cargadora, procede a la carga del escombro en la garganta de la alimentadora de escombros, siendo éste el proceso de la máquina que realiza un primer tamizado, para una segregación de la tierra que va con el RCD. Posteriormente la garganta va desechando paulatinamente la carga a una primera cinta transportadora.

-Cinta Transportadora de Carga: Esta cinta transportadora está ubicada de forma ascendente, de tal manera que une la garganta de carga con la con la garganta trituradora.

-Carga de garganta trituradora: Una vez la materia prima haya sido transportada hasta la garganta trituradora, ocurre la función principal de la máquina. La carga va cayendo por una mandíbula que tritura en diferentes granulometrías. Dicha granulometría se establece conforme manipulación del operador (análogamente al tamaño de piedra triturada que se desee obtener). Cayendo así en diferentes tamices que va seccionando el producto.

-Seccionador de granulometrías: Cuando la granulometría solicitada se realiza, el producto final va cayendo en 3 (tres) diferentes cintas transportadoras. Brazo de cinta transportadora 1; Arena Reciclada de Hormigón. Brazo de cinta transportadora 2; Árido Reciclado de Hormigón 5ta. Brazo de cinta transportadora 3; Árido Reciclado de Hormigón 4ta.

-Producto Final: Una vez obtenido el producto final, los mismos son transportados por la minipala cargadora al área de almacenamiento. Seccionados y disponible para la venta final.

**a. Infraestructura.**

Infraestructura a ser utilizada		
Contenedor marítimo de 6,06x2,43x2,59	un	1
Mampostería de ladrillo común, revocado y pintado.	m <sup>2</sup>	48
Techo de chapa sobre estructura de metal.	m <sup>2</sup>	18
Instalación Eléctrica.	gl	1
Instalación de agua corriente.	gl	1

Cuadro 4: Infraestructura a ser utilizada.

**b. Maquinarias.**

Maquinarias a ser utilizadas		
Trituradora de escombros	Cantidad	Producción/hora
Brazo 1	1	0,60 m <sup>3</sup> /h
Brazo 2	1	2,5 m <sup>3</sup> /h
Brazo 3	1	1,9 m <sup>3</sup> /h

Cuadro 5: Maquinarias utilizadas.

**c. Materias primas a ser utilizadas.**

- Escombros mixtos: Compuesto por escombros de mampostería de ladrillo, hormigón ciclópico
- Escombros de Hormigón: Compuesto de material de hormigón convencional.

**d. Estimación aproximada de producción.**

La estimación aproximada de producción es de 5 m<sup>3</sup> por hora.

**e. Servicios.**

- Energía Eléctrica: Se prevé la provisión de energía eléctrica proporcionada por la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).
- Agua Potable: El agua potable será provisto por una red privada.
- Telefonía: Se dispondrá de línea telefónica provista por la compañía de telefonía COPACO y de las empresas privadas de telefonía móvil.

**f. Manejo de residuos sólidos y efluentes.**

**Residuos sólidos:** estos residuos tienen origen en la actividad natural de los empleados o a través de la actividad del área de servicios son almacenados en contenedores debidamente

identificados, para su posterior retiro y disposición final por medio del servicio de recolección municipal y/o empresas que estén debidamente habilitadas para tal efecto.

**Efluentes de servicios sanitarios:** los cuales son conducidos hasta el alcantarillado sanitario.

### 1.3.2. Cronograma de actividades.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES								
MESES								
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ACTIVIDADES</b>								
Diseño y Planificación	X	X						
Limpieza del terreno			X					
Obras de infraestructura				X	X			
Instalación de equipos y maquinarias						X	X	
Operación								X

Cuadro 6: Cronogramas de actividades "Reciclado de Residuos de Construcción y Demolición".

### 1.4. Recursos humanos.

Contarán con 9 personales permanentes, distribuidos de la siguiente manera: 3 personales se encontrarán en el área de oficina, 2 personales en el área de trituración para el manejo de las trituradora de escombro, 1 personal en el área de descarga, 1 personal en el área de limpieza del material y, por último, 1 personal en el área de acopio de material procesado.

### 1.5. Inversión total para el proyecto

En el cuadro siguiente se presentan los costos aproximados de las principales actividades para llevar adelante el proyecto:

Infraestructura	Valor estimado (GS)
Planificación del proyecto, obras de infraestructura e instalación de maquinaria.	1.477.250.000
Imprevistos (5% del subtotal).	77.750.000
<b>TOTAL</b>	<b>1.555.000.000</b>

Cuadro 7: Inversión del proyecto.

## VI. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

### 1. Medio Físico

#### 1.1. Clima:

La temperatura de Ñemby varía de 13°C a 33°C durante el transcurso del año y muy rara vez baja a -5°C o sube a más de 37°C. La temporada de calor dura aproximadamente 4 meses, entre finales de noviembre hasta finales de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es de más de 31°C. La temperatura máxima promedio es de 33°C y la temperatura mínima promedio alcanza los 23°C.

Por su parte, la temporada fresca dura 3 meses, entre mayo y agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 24°C. El mes más frío del año es julio, con una temperatura mínima promedio de 13°C y máxima promedio de 23°C.

Por otra parte, la humedad promedio fluctúa entre el 60% (septiembre y octubre) y el 80% (mayo y junio), la precipitación anual llega a 1.420 mm. Octubre y noviembre suelen ser los meses con más días de lluvia, y septiembre suele ser el mes más seco.

## 1.2. Suelos

En el margen oeste del río Paraguay, cerca de las localidades de Villa Hayes y Benjamín Aceval, afloran sedimentos correlacionales a esta formación asociada a las intrusivas básicas de la Formación Ñemby. La exposición de estos sedimentos de la Formación Patiño, en el margen occidental del río Paraguay, no muestran los potentes conglomerados con estratificación gradativa presentes en el área de Limpio y más al ESTE en Cerro Perú. La constitución granulométrica de las areniscas, no obstante, es la misma, con una matriz más fina y granos bien gruesos dispersos en esta matriz. Es originada por rocas madres, transportadas por acción sedimentaria del río y se caracteriza por su mal drenaje y alto nivel de aguas subterráneas, todo el suelo contiene diversos rastros provenientes de la acción sedimentaria tales como manchas, estrato de gley, capa impermeable, capa blanqueada por acción del lavado. Siendo en el norte los suelos hidromórficos, en planicies con poco declive y áreas inundadas periódicamente, de material aluvional que varían de textura, provenientes del cuaternario, en el sur son arenosos a lómico-arenosos de color rojo semejantes a los de la ecorregión Selva Central, provenientes del Silúrico, en los grupos de Caacupé e Itacurubí y la Formación Misiones del Triásico y Jurásico en los departamentos de Central y Paraguari (Tortorelli, 1966 y Livieres & Quade, 1987).

## 1.3. Geografía:

La ciudad se encuentra en un punto elevado del Departamento Central. Alcanza su mayor elevación en el cerro del mismo nombre, con tres colinas bastante diferenciadas entre sí divididas por el Arroyo Ñemby y sus afluentes. La ciudad es mediterránea, pero cuenta con accesos a los puertos de la ciudad de San Antonio. Limita al norte con la ciudad de San Lorenzo, al este con la ciudad de Capiatá, al sur con San Antonio y al oeste con Villa Elisa.

#### 1.4. Hidrografía:

El río Paraguay, cuyo cauce desciende desde el norte de la Gran Asunción, bordea el pequeño cabo Itá Pytã Punta, para luego rumbo hacia el sur. A su paso, hacia la orilla izquierda, forma la Bahía de Asunción, donde se encuentra el puerto más importante del país, seguido del puerto naval de Sajonia, el cual posee una superficie de cuenca de 1.095.000 km<sup>2</sup>, de la que el 35% pertenece al territorio paraguayo, manteniendo un caudal medio de 3.500 m<sup>3</sup> /s. El río atraviesa el centro del territorio paraguayo dividiéndolo en dos regiones: la Región Occidental o Chaco, que por la naturaleza de su suelo y la diversidad de sus pasturas la hace apta para el engorde de ganado vacuno; y la región Oriental que ofrece una enorme potencialidad para el uso múltiple, especialmente en la región central donde se concentran la mayor población y las actividades industriales como las agropecuarias.

La oscilación de precipitación que ocurren en períodos bien definidos, teniendo el pico de precipitación en dos épocas, o sea, de abril a mayo y de noviembre a diciembre, registrándose los valores ligeramente menores en el período de abril a mayo en relación con el de noviembre a diciembre.

En concreto, la hidrografía de la ciudad de Ñemby está conformada por el arroyo Ñemby, también llamado Guazú, que nace en San Lorenzo. Posee un recorrido de 10,4 kilómetros hasta su desembocadura en el río Paraguay. El arroyo Pa'i Ñu forma parte de su cuenca. El acuífero Patiño cubre el 100% del territorio de Ñemby.

## 2. Análisis del Medio Biológico

### 2.1. Fauna:

Esta ecorregión presenta fuerte influencia chaqueña en su fauna. La presencia de grandes esteros, hacen que la ecorregión sea el hábitat de muchas especies acuáticas y de una gran cantidad de aves. Es además importante para las aves migrantes de ambos hemisferios (Scott, D.; Carbonell, M. [Comp.]. 1986). El Guyra - Paraguay registró 42 especies de migrantes neárticas en Paraguay, de las cuales más de la mitad fueron vistas en la bahía de Asunción. Muchas son "playeras", es decir, relacionadas a ambientes acuáticos. Utilizan el río Paraguay como un corredor de migración en su camino al sur de Sudamérica, y se detienen en la bahía para descansar y alimentarse, es para ellas un lugar ideal de detención, en su largo viaje de migración, por su posición central en el continente Sudamericano. Entre las aves australes podemos mencionar por ejemplo el flamenco (*Phoenicopterus chilensis*), como una especie vulnerable, que migra hacia el Norte para evitar los crudos inviernos patagónicos. La ciudad de Asunción, a pesar de ser el hogar de muchas personas, aún puede ser considerada como una



"ciudad dentro de un bosque". Por doquier se ven frondosos patios, árboles y arbustos en flor e incluso también una gran variedad de pequeños animales.

## 2.2. Flora:

En la parte que comprende el Departamento Central, y a pesar de ser la más poblada y desarrollada industrialmente se puede percibir que las regiones donde se extiende el campo están formadas por amplias superficies donde la hierba de las praderas domina claramente a los árboles, que sólo se presentan generalmente de forma aislada. Podemos definirlo como una sabana típica, inmensa extensión herbácea cortada por bosques en galería y salpicada por algunas otras manchas forestales que nacen en las colinas que emergen de la llanura. En general, domina en esta zona el horizonte descubierto, poblado por gran variedad de especies de gramíneas. Se trata de la parte más acogedora y apta para la población y es el núcleo de la superficie útil agrícola de Paraguay.

El Departamento Central, se encuentran dentro de la Ecorregión Litoral Central, Esta Ecorregión es algo particular por constituir agrupaciones arbóreas de masas macizas irregulares y heterogéneas. Son masas boscosas de transición entre la Selva Central y el Aquidabán, y al este con el Chaco. Típicos de esta región son los humedales, nacientes de aguas, esteros, arroyos, ríos, bosques de suelos saturados, bosques semicaducifolios medios, bajos y sabanas. Los grandes esteros en esta ecorregión se convierten en sitios de albergue para muchas especies migratorias, y en gran parte de especies acuáticas, ya que presentan una fuerte influencia chaqueña en su fauna. En cuanto a la vegetación del área de influencia indirecta existe vegetación característica de arbolado urbano predominante.

Las especies más frecuentes de la flora son: *Sapium haematospermum* (Kurupika'y); *Pithecellobium scalare* (Tataré); *Enterolobium contortisiliquum* (Timbó); *Gleditsia amorphoides* (Espina de corona); *Erythrina cristagalli* (Ceibo); *Salix humboldtiana* (Sauce); *Diplokeleba floribunda* (Yvyrá itá). En relación a la presencia de flora chaqueña se pueden citar *Schinopsis balansae* (Quebracho colorado) y *Copernicia alba* (Karanda'y).

## 3. Análisis del medio antrópico

### 3.1. Economía:

La actividad económica de Ñemby antiguamente era netamente del sector servicios y en forma secundaria del sector industrial. La actividad agrícola es casi nula por la urbanización acelerada del distrito en los últimos años. Ñemby es considerada como una ciudad dormitorio debido a que su población trabaja mayoritariamente en los centros de negocios de Asunción. En la ciudad se encuentra la Primera Planta procesadora de Papel Higiénico del Paraguay «Cartón Box Del Paraguay».



### 3.2. Cultura:

Entre los lugares históricos de esta ciudad se destaca la Iglesia de San Lorenzo que fue fundada por los colonos españoles en el año 1718 cuando Ñemby tenía una población de 2.187 habitantes. Los sitios históricos de Ñemby más conocidos son el Colegio Pablo Patricio Bogarín, la Escuela Carlos Antonio López, que se encuentra en el centro mismo de la ciudad. También entre los patrimonios se encuentra la Casa de la Cultura, una pequeña residencia donde en tiempos anteriores a la actual administración democrática, desarrollaba las tareas administrativas de la ciudad. Su primer intendente fue el señor Pedro Regalado Bogarín. El primer intendente elegido democráticamente, luego de la caída del Gobierno de Alfredo Stroessner, fue Enrique Hugo Delvalle García que asumió ese cargo en fecha 17 de diciembre de 1991.

La ciudad cuenta con una Biblioteca Municipal Digital llamada Centro Cultural Digital Departamental y Municipal. El proyecto comenzó como una biblioteca, pero ahora terminó como un Centro Cultural Digital. También en el centro cultural digital se imparte cursos de informática mediante un convenio entre la Municipalidad de Ñemby, la Gobernación con el SNPP y la Sinafocal. Uno de los personajes más destacados, que ayudó a formar la educación de los pobladores fue la Profesora Elvira Benigna Rolandi Duarte De Granado; quien comenzó a enseñar en el colegio Carlos Antonio López, después de esto continuó como docente en el colegio Divino Niño Jesús y luego de su jubilación continuó en el Colegio Privado José Meza. El centro de la ciudad es muy visitado por personas de ciudades vecinas porque registra una constante actividad comercial y juvenil en la que la diversión y el ocio van de la mano.

### 3.3. Demografía:

Ñemby cuenta con 139.691 habitantes para el 2019, según proyecciones de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. Posee una densidad de 3.492 hab./km<sup>2</sup>. Este distrito es de vida predominantemente urbana. La mayoría de las personas que habitan en el lugar trabajan en Asunción.

### 3.4. Servicios:

El distrito dispone del servicio telefónico de COPACO, agua potable mediante la ESSAP y a través de abastecimiento de red privada, supermercados, y está al alcance de todas las compañías telefónicas. Recibe el servicio de energía eléctrica de la ANDE, así mismo, cuenta con línea de transporte público.

Dentro de este contexto, en el proyecto, la inversión ejecutada cumple con los objetivos generales trazados por el proponente, que busca incorporación de servicios y mejorar el nivel de vida dentro del área de influencia del proyecto.

## **VII. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS**

### **1. CONSTITUCION NACIONAL.**

#### **1.1. ARTICULO 6 - DE LA CALIDAD DE VIDA.**

#### **1.2. ARTICULO 7 - DEL DERECHO A UN AMBIENTE SALUDABLE.**

#### **1.3. ARTICULO 8 - DE LA PROTECCION AMBIENTAL.**

#### **1.4. ARTICULO 38 - DEL DERECHO A LA DEFENSA DE LOS INTERESES DIFUSOS.**

#### **1.5. ARTICULO 86 - DEL DERECHO AL TRABAJO.**

#### **1.6. ARTICULO 107 - DE LA LIBERTAD DE CONCURRENCIA.**

#### **1.7. ARTICULO 109 - DE LA PROPIEDAD PRIVADA.**

#### **1.8. ARTICULO 176 - DE LA POLITICA ECONOMICA Y DE LA PROMOCION DEL DESARROLLO.**

### **2. LEYES NACIONALES.**

#### **2.1. LEY N ° 1561 QUE CREA EL SISTEMA NACIONAL DEL AMBIENTE, EL CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE Y LA SECRETARÍA DEL AMBIENTE.**

#### **2.2. LEY N° 294/93 DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.**

#### **2.3. LEY N° 1.160/97, "CÓDIGO PENAL".**

#### **2.4. LEY 716/ DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE.**

#### **2.5. LA LEY 3966/ 2010. ORGÁNICA MUNICIPAL.**

#### **2.6. LEY N° 836/80, "CÓDIGO SANITARIO"**

#### **2.7. LEY 3239/ DE RECURSOS HÍDRICOS.**

#### **2.8. LEY 352/94 ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS.**

#### **2.9. LEY 96 VIDA SILVESTRE.**

#### **2.10. LEY 2524/2004. "DE PROHIBICIÓN EN LA REGIÓN ORIENTAL DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSFORMACIÓN Y CONVERSIÓN DE SUPERFICIES CON COBERTURA DE BOSQUES".**

#### **2.11. LEY 6390: "QUE REGULA LA EMISIÓN DE RUÍDOS"**

#### **2.12. LEY N° 3956: GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY**

#### **2.13. LEY N° 5211: DE CALIDAD DEL AIRE.**

**3. DECRETOS.**

**3.1. DECRETO N° 453/2013 –“POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA LEY N° 294/93 DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL”.**

**3.2. DECRETO N° 14.398/92 REGLAMENTO GENERAL TÉCNICO DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDICINA EN EL TRABAJO.**

**4. RESOLUCIONES.**

**4.1. RESOLUCIÓN N° 222/02. POR LA CUAL SE ESTABLECE EL PADRON DE CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL TERRITORIO NACIONAL**



---

## VIII. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO PROPUESTO.

Para la determinación de los potenciales impactos producidos por las acciones a ser desarrolladas en la ejecución del proyecto, se ha elaborado una lista de control CHECK LIST, a partir de la cual una vez identificado los impactos ambientales se procede a construir una Matriz Leopold con los impactos ambientales más significativos que podrían producirse en el proyecto "Reciclado de Residuos de Construcción y Demolición".

Esta matriz permite obtener resultados cuantitativos y cualitativos que además posibilitan la identificación clara de las acciones que mayor daño ambiental causen, en contraposición con aquellas que mayor beneficio provocan; de los parámetros ambientales que mayor detrimento sufrirán, y de aquellos que se beneficiaran con la acción propuesta. La metodología a su vez permite establecer una prioridad en la puesta en marcha de medidas de mitigación y posibilitará la realización de un plan de manejo ambiental.

**1. Identificación de las acciones impactantes del proyecto "Reciclado de Residuos de Construcción y Demolición".**

Acciones Impactantes del proyecto	Impactos sobre el medio ambiente
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza del terreno.</li> <li>- Movimiento de suelos.</li> <li>- Uso de maquinarias.</li> <li>- Obras de infraestructura.</li> <li>- Mantenimiento y limpieza de las instalaciones.</li> <li>- Almacenamiento de Materia Prima e Insumos.</li> <li>- Generación de residuos sólidos y efluentes.</li> <li>- Disposición de residuos sólidos y efluentes.</li> <li>- Transporte de productos terminados.</li> </ul>	<p><b>Medio Físico</b></p> <p><b>Aire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de la calidad del aire.</li> <li>- Generación de polvos.</li> <li>- Generación de ruidos y vibraciones.</li> </ul> <p><b>Suelo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios en propiedades físicas, químicas biológicas del suelo.</li> <li>- Compactación del suelo.</li> <li>- Modificación/pérdida del perfil del suelo, vegetación, drenaje y escurrimiento superficial.</li> <li>- Contaminación del suelo expuesto.</li> </ul> <p><b>Hidrografía</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de la escorrentía superficial.</li> <li>- Alteración de la calidad del agua.</li> </ul> <p><b>Medio Biológico</b></p> <p><b>Fauna</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración en la riqueza de especies.</li> </ul> <p><b>Flora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración del ecosistema natural.</li> <li>- Alteración del paisaje.</li> </ul> <p><b>Medio Antrópico</b></p> <p><b>Socio- economía</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora de infraestructura.</li> <li>- Demanda de mano de obra.</li> <li>- Generación de empleos.</li> <li>- Demanda de insumos.</li> <li>- Desarrollo regional.</li> <li>- Valoración de la tierra.</li> <li>- Ingresos al fisco y al municipio</li> <li>- Aumento del nivel de consumo en la zona</li> </ul>

Cuadro 8: Acciones impactantes del proyecto "Reciclado de Residuos de Construcción y Demolición".

---

## 1.1. Identificación y valoración de los impactos ambientales del proyecto.

Se hace la determinación y valoración de los impactos ocasionados a las variables del medio físico, biológico y antrópico que podría desarrollarse por las acciones del proyecto. Se realiza un análisis detallado de los impactos identificados que se describen a continuación:

### 1.1.1. Medio Físico

#### a. Aire

##### **Alteración de la calidad del aire**

Los efectos que pueden ocurrir son la generación de ruidos y vibraciones por la actividad de la maquinaria en operación y movimiento de camiones. Generación de polvo atmosférico por el tráfico de vehículos en las adyacencias del proyecto y por el movimiento de camiones en el interior de la propiedad para el suministro de materia prima y retirada de productos terminados.

##### **Generación de polvos**

Nivelación de suelo: puede provocar polvo por el movimiento de camiones y maquinarias. El volumen de ese polvo no se puede estimar. Sin embargo, por el sitio de emplazamiento se considera poco relevante ya que existen pocos pobladores muy cercanos al sitio de laboreo.

Generación de partículas suspendidas: las partículas en suspensión generadas por el movimiento de camiones en el camino de servicios, ya que éste no es pavimentado. Los humos solamente serán provenientes de los escapes de los camiones y máquinas.

##### **Generación de ruidos y vibraciones**

El uso de maquinarias pesadas y vehículos de cargas generan ruidos de intensidad baja y moderada.

Carga y descarga de materiales: las maquinarias y equipos a emplearse generan ruidos y vibraciones con efectos muy locales que se podrán atenuar operando en horarios específicos que no signifiquen molestias en el entorno.

## **b. Suelo**

### **Cambios en propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo**

El movimiento del suelo ocurrido en procesos de limpieza de terreno mecanizadas, afectará negativamente las propiedades físicas del suelo, con probabilidades de procesos de compactación y efectos sobre la infiltración de las aguas, con un leve aumento de erosión. Esta condición física del suelo se verá afectada en un alto porcentaje por impactos negativos.

Para las labores que son realizadas dentro del proyecto se tratan de utilizar máquinas adecuadas, para no remover en exceso la capa superficial del suelo. Normalmente pueden ocurrir cambios por la utilización de las distintas maquinarias, y puede ocurrir variación de pH del suelo, alteración de la materia orgánica, microorganismos, influencia por derrames de combustibles y otros.

En el medio biológico de los suelos, se encuentran organismos clasificados como macrofauna o pequeños vertebrados. Estos organismos considerados en este estudio ambiental viven parcial o totalmente en el substrato del suelo. Los mismos se verán afectados negativamente en forma temporal o permanente.

Ocupación, operación del espacio por el complejo: la localización del emprendimiento implicará la necesidad de ejecución de nuevas infraestructuras de conexión a las redes de servicios de abastecimiento (hídrico, eléctrico y saneamiento) potenciando lo que en forma particular y eventualmente en su conjunto ha tenido una incidencia ambiental particular asociada a la naturaleza de la misma.

Destrucción del suelo por erosión: el movimiento de maquinarias, y las construcciones anexas, las excavaciones para los trabajos, provocará en mayor o menor grado destrucción del suelo superficial y erosión incipiente en épocas de lluvia. Deberán tomarse las medidas adecuadas para disminuir en lo posible estos efectos.

Vertidos accidentales: se vigilarán y controlaran las condiciones adecuadas del transporte, carga y descarga de materiales que se realizan dentro del predio, a fin de no producir impactos negativos tanto en los componentes del medio natural, como en la seguridad vial y los intereses estéticos de la zona circundante.

Movimiento de maquinarias, incremento del tráfico: por el tipo de obra, el movimiento de maquinarias pesadas, tendrá impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos, en la conservación de las calles dentro del predio y de acceso al emplazamiento. Mediante medidas de mitigación relacionadas con la señalización adecuada y control de circulación y velocidad,

la eventual interrupción o interferencia en la circulación vehicular, no presentará riesgos ni molestias para la circulación en la zona y los accesos viales a la misma, así como tampoco para la seguridad vial y peatonal.

**c. Hidrografía**

**Alteración de la escorrentía superficial**

En la mayoría de este tipo de proyectos hay un alto potencial de alterar la escorrentía del agua superficial. Debido a las tierras perturbadas por operaciones de maquinarias y materiales excavados expuestos en los lugares de operación. En consecuencia, el proceso de compactación de los suelos evita la correcta circulación y penetración del agua en el subsuelo.

**Alteración de la calidad del agua**

Los riesgos de alteración de la calidad del agua se pueden generar debido a derrames accidentales de combustible, aceite y otros, dentro del establecimiento y alrededores. O debido a la mala disposición de residuos sólidos y líquidos en la etapa de operación.

**1.1.2. Medio Biológico**

**a. Fauna**

El emplazamiento del proyecto está rodeado de zona urbana donde se ejecutan proyectos de urbanización hace varios años en grandes extensiones, por lo tanto, el impacto inicial ya ocurrió. Las especies de fauna que encuentran son aquellos de hábitos urbanos, no se observan animales silvestres en vía de extinción.

**b. Flora**

**Alteración del ecosistema natural**

En la propiedad no es practicada la quema justamente por ser peligroso para la masa vegetal boscosa colindante al área del proyecto. No son extraídas especies vegetales importantes.

En la oportunidad de la remoción de la capa superficial del suelo durante los trabajos preliminares de preparación del sitio, genera el corte de algunas especies y una pérdida de la cobertura vegetal de pequeños arbustos, matorrales no así de especies de árboles importantes.

El lugar donde se encuentra el proyecto está rodeado de zona urbana, por lo tanto, el impacto inicial ya ocurrió.



---

## **Medio Antrópico**

### **a. Socio- economía**

#### **Mejora de infraestructura**

La implantación del proyecto de planta recicladora de RCD en la zona, valoriza las tierras, lo cual influye en el desarrollo a nivel local y regional. De esta manera la actividad tendrá un impacto positivo considerando el aspecto socioeconómico del área a nivel local y regional.

El desarrollo de los bienes y servicios del proyecto en este lugar, influyen para que este aspecto se propague y más personas puedan tener acceso a: suministro de agua, propagación de la red eléctrica, pavimento ya sea del tipo asfáltico o pétreo que puedan ser utilizados continuamente.

#### **Demanda de mano de obra y generación de empleos**

Los trabajos producidos en el área beneficiarán la necesidad de contratar personas que tengan experiencia en la realización de estos trabajos. Los costos se reducen cuando estas personas son provenientes de zonas cercanas. Esto beneficiará a la población del área atendiendo a que las posibilidades de fuentes de trabajo actualmente se encuentran muy reducidas. En este proceso también se demandará alquiler de equipos y maquinarias lo que demandará a personas con mayor capacidad de instrucción en el manejo de los mismos.

#### **Demanda de insumos**

Los trabajos exigen la utilización de insumos necesarios para el movimiento de las máquinas, funcionamiento de maquinarias, equipos, herramientas, así como alimentación y vestimenta para el personal.

Estas necesidades repercuten sobre los comercios que venden insumos, lo que beneficia económicamente a la región generando un impacto positivo.

#### **Desarrollo regional y valoración de la tierra**

La introducción de este proyecto en el área, permite la introducción de nuevas inversiones que repercuten en alguna medida en beneficios socioeconómicos del área.

El proyecto contribuye al desarrollo sostenible en el área, a través de la planificación correcta, previendo los impactos negativos y a la vez implementando acciones recomendadas por los técnicos para reducir y evitar dichos efectos; esta medida contribuirá a utilizar en forma

---

racional y eficiente los recursos naturales con que se cuenta, conservando los bosques y la biodiversidad del área. El impacto es positivo.

Las acciones a ser desarrolladas benefician la valoración de la tierra, atendiendo los niveles de inversión que el proyecto genera.

### **Ingresos al fisco y al municipio**

El proyecto aportará en impuestos exigidos para la realización de la presente actividad, lo que beneficia a las instituciones departamentales y municipales que utilizan dichos recursos para implementar acciones de desarrollo.

### **Aumento del nivel de consumo en la zona**

Desde el punto de vista económico y social, el emprendimiento constituye una fuente alternativa de ingreso para los pobladores de la zona a través de la generación de empleos. Por lo mismo el nivel de calidad de vida de los mismos mejora, acceden a mejores condiciones de salud y educación, por lo que consecuentemente se observa un aumento en el nivel de consumo, lo que dinamiza a su vez la economía local.

CATEGORIA	COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPAS DEL PROYECTO		PROYECTO RECICLADO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)																																																						
		ACCIONES		Limpieza del terreno	Movimiento de suelos	Uso de maquinarias	Obras de infraestructura	Mantenimiento y limpieza de las instalaciones	Almacenamiento de materia prima e insumos	Manejo y Disposición de residuos sólidos				Manejo y Disposición de efluentes líquidos				Transporte de productos terminados				Suma de Impactos																																				
										V	O	M	A	I	R	T	V	O	M	A	I	R	T	V	O	M	A	I	R	T	V	O	M	A	I	R	T	V	O	M	A	I	R	T	(-)	(+)												
PARÁMETROS	V	O	M	A	I	R	T	V	O	M	A	I	R	T	V	O	M	A	I	R	T	V	O	M	A	I	R	T	V	O	M	A	I	R	T	V	O	M	A	I	R	T	(-)	(+)														
Medio Físico	Aire	Calidad del aire	-	D	2	AID	2	T	-	D	2	AID	2	T	-	D	3	AID	3	T	-	D	3	AID	3	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	2	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	44	
		Cambios en propiedades físicas, químicas biológicas del suelo	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	3	T	-	D	3	AID	3	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	2	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	46							
	Agua Suelo	Alteración de la escorrentía superficial.	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	2	AID	2	T	-	D	1	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	42							
		Alteración de la calidad del agua.	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	3	T	-	D	3	AID	3	T	-	D	2	AID	2	T	-	D	1	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	44							
Medio Biológico	Fauna Flora	Alteración del ecosistema natural	-	D	2	AID	2	T	-	D	2	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	2	AID	2	T	-	D	1	AID	2	T	-	D	2	AID	2	T	-	D	2	AID	2	T	37							
		Alteración en la riqueza de especies	-	D	2	AID	2	T	-	D	2	AID	2	T	-	D	1	AID	1	T	-	D	1	AID	1	T	-	D	1	AID	1	T	-	D	1	AID	2	T	-	D	2	AID	2	T	-	D	2	AID	2	T	29							
Medio Antrópico	Aspecto socioeconómico	Mejora de infraestructura	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	54													
		Demanda de mano de obra	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	54													
		Generación de empleos	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	54													
		Demanda de insumos	+	D	3	AI AII	D 2	SP	+	D	3	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	2	AI AII	D 2	SP	+	D	2	AI AII	D 2	SP	47													
		Desarrollo regional	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	3	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	3	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	2	AI AII	D 2	SP	46													
		Valoración de la tierra	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	3	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	3	AI AII	D 2	SP	+	D	2	AI AII	D 2	SP	46													
		Ingresos al fisco y al municipio	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	3	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	53													
		Aumento del nivel de consumo en la zona	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	3	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	4	AI AII	D 2	SP	+	D	3	AI AII	D 2	SP	+	D	3	AI AII	D 2	SP	49													
				<b>TOTAL SUMA DE IMPACTOS</b>																																<b>242</b>	<b>403</b>																					

## IX. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO PROPUESTO

No se han considerado alternativas de localización. La propiedad ha sido arrendada específicamente por su ubicación. Con relación a alternativas tecnológicas, contará con todo el equipamiento productivo y maquinarias necesarias para las distintas etapas productivas. Con un proceso de diseño que ha contemplado aspectos técnicos, ambientales, de conformidad con las normativas vigentes.

El proponente toma las precauciones en lo que se refiere a seguridad de las personas (empleados), utilizando equipos de protección individual, manejo de residuos sólidos, de equipos utilizados acorde a la actividad desarrollada, la manipulación de insumos, ruidos generados por la actividad, y todas las actividades que constituyen gestiones y tratamientos para optimizar las actividades económica y ambientalmente.

Otro factor importante para que el proyecto sea óptimo, es además de su ubicación, los servicios y accesos para acceder a la misma. El proponente cuenta con equipos y maquinarias en buenas condiciones técnicas y mecánicas, se realizará el monitoreo constante de la propiedad, administración y gestión ambiental.

Se implementan alternativas para remediar los impactos, en casos necesarios, una adecuada concienciación del personal, en lo que respecta al cumplimiento de medidas de mitigación, por ello se realizan recomendaciones al proyecto que incluyen actividades conducentes a la prevención o mitigación constituidas en un conjunto de criterios que regulan la intervención relacionadas con las potencialidades y restricciones que ofrece la región y que fueran detectadas y evaluadas en el diagnóstico ambiental. Así las actividades se orientan hacia la prevención de procesos que degraden los suelos, la vegetación, y la fauna y en general hacia la desaceleración de la pérdida progresiva de los recursos básicos.

---

## X. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión ambiental propuesto en este estudio apunta a mitigar los impactos negativos y potenciar los positivos identificados y valorados en el Estudio de Impacto Ambiental.

Este plan se convierte en una de las herramientas más importantes de la planificación cuando se considera la variable ambiental en el diseño y formulación de proyectos de inversión. Bajo esta perspectiva la misma debe dar pautas para establecer mecanismos adecuados para el uso sustentable de los recursos naturales; debe ser capaz de reconocer y recomendar los métodos de desarrollo más adecuados de acuerdo al tipo y tamaño de las inversiones, de manera tal a que se puedan recomendar el uso de los recursos, de forma amigable con el medio ambiente.

La elaboración del Plan de Gestión Ambiental, al tener un carácter tan amplio necesariamente hace uso de varias disciplinas de las Ciencias Exactas y Naturales como la Ecología, Administración, Economía etc. no dejando de lado la Sociología donde se deben considerar desde técnicas de extensión hasta un buen relacionamiento con el personal que llevará a cabo el proyecto en cuestión.

### **Objetivo General.**

Implementar en forma eficiente las medidas de mitigación recomendadas en el estudio ambiental, en forma oportuna, a fin de que las actividades que emprenda el Proyecto "Reciclado de Residuos de Construcción y Demolición" ubicada en el Distrito de Ñemby, Departamento Central, se realice respetando normas técnicas de conservación de los recursos naturales y protección al medio ambiente.

### **Objetivos Específicos.**

- Aplicación oportuna y adecuada de las medidas de mitigación recomendadas en el estudio y aprobadas por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Capacitación del personal del proyecto sobre las medidas de mitigación que deberán aplicar.
- Desarrollar informes relacionados al cumplimiento de las medidas de mitigación a efectos de comunicar al MADES a través de una Auditoría Ambiental, el cumplimiento de las normas ambientales.

---

El Plan de Gestión Ambiental está compuesto por los siguientes programas:

- **Programa de mitigación de los impactos ambientales.**
- **Programa de monitoreo ambiental.**

### **1. Programa de mitigación de los impactos ambientales**

El principal objetivo del programa de mitigación de impactos ambientales se consigue con la ejecución adecuada y oportuna de los métodos de manejos y conservación de los recursos naturales.

Para una mejor aplicación de los programas de mitigación recomendados en cada categoría de impacto ambiental, es importante tener en consideración los métodos de conservación y manejo de los recursos naturales, donde se seleccionan las obras y medidas prácticas que se utilizarán a la hora de ejecutar el proyecto.

#### **1.1. Objetivo General**

Elaborar un programa que permita mitigar los impactos negativos que generan las acciones del proyecto, mediante la aplicación de las recomendaciones hechas en el estudio y potenciar los impactos positivos de manera a lograr una producción sustentable y en armonía con el ambiente.

#### **1.2. Objetivos Específicos**

- Identificar y establecer los mecanismos de ejecución, fiscalización y control óptimos a fin del logro de los objetivos.
- Organizar y designar responsables de las actividades a fin de lograr eficiencia en los trabajos.
- Promover la mejora de las medidas mediante el análisis y evaluación continua de las medidas ambientales recomendadas en el estudio de parte del proponente y de los operarios.

#### **1.3. Medidas de mitigación de los impactos generados por el proyecto.**

##### **a. Medidas de mitigación de los impactos sobre el aire**

#### **Impactos Ambientales**

- Alteración de la calidad del aire.
- Generación de polvos, ruidos y vibraciones.

---

## Medidas de Mitigación

- Reducción de la velocidad de los vehículos en los accesos.
- Realizar mantenimiento periódico de las maquinarias y equipos.
- Los vehículos transportadores de insumos y productos terminados, deben estar sujetos a un mantenimiento periódico según las especificaciones técnicas y de operación. Esta medida garantizará una combustión completa, con disminución de emisión de gases y una reducción en los niveles de ruido.
- Capacitación del personal en el uso y mantenimiento de maquinarias y equipos.
- Utilización obligatoria de Equipos de Protección Personal para el personal.
- Limitar el horario de trabajo cuando las operaciones sean ruidosas.
- No se realizarán quemas de ningún tipo de material, o residuo.

### b. Medidas de mitigación de los impactos sobre el suelo

#### Impactos Ambientales

- Cambios en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.
- Modificación/pérdida del perfil del suelo, vegetación, drenaje y escurrimiento superficial.
- Compactación del suelo.
- Contaminación del suelo expuesto.

#### Medidas de Mitigación

- Proteger los lugares expuestos a erosión por medio del empastado, así como en lugares de mucha pendiente y libre de cobertura vegetal.
- Delimitar y restringir las zonas de movimiento de maquinarias y equipos.
- Que las reparaciones de las máquinas, así como también los mantenimientos se efectúen en un lugar o taller de la zona y no en la zona del proyecto.
- Verificar que las máquinas se encuentren en óptimas condiciones sin presentar pérdidas de ningún tipo de fluido antes de su intervención en la obra.
- En caso de derrames, retirar de la capa superficial del suelo del sitio donde se produjo el derrame de hidrocarburo. El suelo contaminado deberá ser dispuesto en tambores de forma segura para su posterior retiro.

- 
- Evitar la quema de biomasa y residuos de cualquier tipo.

**c. Medidas de mitigación de los impactos generados por residuos sólidos.**

**Impactos Ambientales**

- Alteración en las propiedades del suelo.
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
- Generación de olores molestos.
- Proliferación de vectores.

**Medidas de Mitigación**

- Disponer de contenedores correctamente identificados y ubicados estratégicamente para la separación de residuos en la fuente.
- El retiro de residuos sólidos será realizado por el servicio de recolección municipal o empresas debidamente habilitadas para el efecto.
- Los sitios y vías de transporte deben estar libres de residuos.
- El personal encargado de la manipulación de los residuos sólidos contará con equipo de protección individual.

**d. Medidas de mitigación de los impactos generados por efluentes líquidos.**

**Impactos Ambientales**

- Contaminación del suelo y la napa freática por derrames ocasionales.

**Medidas de mitigación**

- Los efluentes cloacales serán tratados a través de cámara séptica, registro de inspección, pozo absorbente.

**e. Medidas de mitigación de los impactos generados por vectores.**

**Impactos Ambientales**

- Riesgo de proliferación de alimañas y vectores.

**Medidas de mitigación**

- Realizar periódicamente control de plagas y vectores, según lo establecido en los Art. 107,108,109 y 110 de la Ley N° 836/80.



- Los productos usados para el control de alimañas y vectores deben ser inocuos para el ser humano, y estar registrados en el SENASA.
- Se deben adoptar cuidados especiales con respecto a la limpieza (disposición adecuada y segura de residuos).
- Se realizarán periódicas fumigaciones preventivas de acuerdo a la necesidad higiénica del ambiente. Dicho periodo no deberá exceder más de tres (3) meses.

**f. Medidas de mitigación para la Prevención de Incendios.**

**Impactos Ambientales**

- Riesgo de Incendio.
- Riesgo a la seguridad de las personas.
- Riesgos de contaminación por el combate de incendios.
- Afectación sobre especies herbáceas y arbóreas del entorno.
- Afectación de la calidad del aire como consecuencia del humo, partículas generadas y gases tóxicos que podría emanar.

**Medidas de mitigación**

- Se dispondrá de extintores en cantidades apropiadas, baldes cargados con arena lavada seca (para tratamiento de derrames accidentales), que deberán estar ubicados estratégicamente.
- Entrenamiento del personal para actuar en caso de inicio de incendios, emergencias y medidas de seguridad laboral.
- Señalización y distribución estratégica de extintores.
- Contar con señalizaciones sobre prevención de incendios.
- Ubicación de carteles de advertencia de áreas peligrosas y prohibición de fumar.

**g. Medidas de mitigación para la Seguridad Ocupacional e Industrial**

Las normas de seguridad ocupacional están establecidas por la empresa en un sistema, en el cual se encuentra descrito en un Manual de Operaciones y Seguridad, donde son considerados los siguientes componentes:

---

**Equipo de Aviso**, utilizando medios de comunicación directa, celulares para avisos en casos de accidentes y la finalización de las actividades laborales diarias.

**Equipo de Primeros Auxilios**, donde se contará con un botiquín básico central que contenga todos los medicamentos necesarios para casos de urgencias, accidentes, y vehículos de apoyo para traslado de personal en caso de accidentes.

### **Accidentes Operacionales**

- Implementación de Medidas de Control en las tareas a realizar y utilización de EPIs.
- Señalización de alerta y riesgos.

### **Seguridad Ocupacional**

- La seguridad y salud ocupacional estarán regidas por las normas estipuladas por el Código del Trabajo del Ministerio de Justicia y Trabajo.
- Los obreros deberán ser provistos de Equipos de Protección adecuados según tipo de actividades, como cascos, guantes, botas, protectores de oídos, etc.
- Disponer de señaléticas en local en donde se indique el uso obligatorio de los equipos de protección personal de los trabajadores.
- Ubicar en lugares visibles carteles con el número telefónico de los bomberos, de la policía, hospitales y otros de emergencia.
- Correcta señalización sobre prohibición de fuego, señalización de extintores, áreas de maquinarias, sanitarios, entre otros.
- No permitir el acceso de personas extrañas en áreas peligrosas.
- Limpieza y mantenimiento periódico del entorno.
- Capacitación a los empleados en las medidas de seguridad laboral. Adiestramiento permanente al personal para respuestas a accidentes y siniestros.
- Disponer de salidas de emergencias.

## Costos del Programa

Medidas de Mitigación	Costos (US\$)
Medidas de mitigación de los impactos generados al aire	500
Medidas de mitigación de los impactos sobre el suelo	500
Medidas de mitigación de los impactos generados por residuos sólidos	800
Medidas de mitigación de los impactos generados por efluentes líquidos	800
Medidas de mitigación de los impactos generados por vectores	800
Medidas de mitigación para la Prevención de Incendios	1.000
Medidas de mitigación para la Seguridad Ocupacional e Industrial	1.300
<b>Total</b>	<b>5.700</b>

Cuadro 10: Costos del programa de mitigación.

## 2. Programa de monitoreo ambiental

Con el objetivo de reforzar los mecanismos de control y seguimiento para el fortalecimiento del cumplimiento oportuno y adecuado de los proyectos pertenecientes a los programas de mitigación se establece el plan de control y seguimiento por el cual se comprueba que el proyecto se ajustará a las normas establecidas para minimización de los riesgos ambientales.

Las acciones son:

- Atención permanente en la fase de inversión y desarrollo del proyecto.
- Verificación del cumplimiento de las medidas previstas para evitar impactos ambientales negativos.
- Detección de los impactos no previstos del proyecto.
- Se implementarán subprogramas, que permitan analizar la situación actual y evolución sobre los niveles de contaminación del agua, suelo, fauna y flora del área afectada.

### 2.1. Objetivo General

Control y seguimiento de las acciones determinadas como medidas de mitigación de los impactos ambientales negativos, además de identificar impactos ambientales no establecidos en el estudio y formular las acciones de control o mitigación de dicho impacto, tal que el proyecto cumpla con sus objetivos de sostenibilidad ambiental.

## 2.2. Objetivos Específicos

- Realizar las inspecciones y evaluaciones de las prácticas operativas utilizadas y del estado general de las instalaciones del proyecto.
- Analizar la actividad antrópica que se produce en la zona de influencia de las obras del proyecto.

## 2.3. Sub programa de monitoreo del aire

Se deberá controlar las condiciones de funcionamiento de cada una de las máquinas y realizar los mantenimientos y limpiezas que sean requeridos. Los Equipos de Protección Personal son de uso obligatorio para los trabajadores. Además, se limitará el horario de trabajo cuando las operaciones sean ruidosas.

## 2.4. Sub programa de monitoreo del suelo

Se llevará a cabo un control en el que se mantengan áreas con cobertura vegetal. Es fundamental que se instale un sistema de tratamiento de aguas negras, el más efectivo es la cámara séptica bien construida, la solución es simple y los beneficios a corto y a largo plazo en términos de salud, y un ambiente ecológicamente equilibrado son numerosos.

## 2.5. Sub programa de monitoreo de Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos.

Dentro del local serán generados residuos comunes por personales del local, que deberán ser depositados en contenedores clasificados por colores para su posterior retiro por la empresa dedicada al rubro.

## 2.6. Sub programa de monitoreo de Manejo y Disposición de Efluentes.

Efluentes cloacales: serán eliminados por medio de tratamiento primario, mediante cámara séptica y pozo ciego, realizar control periódico para evitar colmataciones que pudiera contaminar el suelo, agua y aire.

## 2.7. Control de Vectores.

El proponente deberá contratar los servicios de empresa autorizada para la fumigación del local, esta actividad se realizará para el control de insectos voladores, rastreros y para prevenir enfermedades transmitidas por vectores.

## 2.8. Sub programa de monitoreo de Prevención de Incendios.

La mayoría de estas acciones forman parte de un Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo.

El personal debe tener adiestramiento en primeros auxilios, a los efectos de atender en forma adecuada a cualquier situación que ponga en riesgo la vida de las personas afectadas al proyecto o que eventualmente se encuentren en el lugar.

Igualmente, se contarán con medidas de extinción de incendios tales como baldes de arena, extintores de incendio, botiquín de primeros auxilios. Y se deberá verificar el estado general del sistema de control y combate de incendios.

## 2.9. Sub programa de monitoreo de Seguridad Ocupacional e Industrial.

**Equipos de Protección Individual (E.P.I.):** Será de carácter obligatorio para el personal, en el cumplimiento diario de las actividades, utilización de los E.P.I. tales como: guantes, cascos, protectores auditivos y oculares, uniforme, zapatones, mascarillas buco nasales en sus actividades laborales dependiendo del sector de trabajo.

**Seguridad:** El área de operación de los equipamientos, debe tener una **vigilancia permanente en el predio**, para evitar molestias inesperadas y evitar accidentes.

**Primeros Auxilios:** Debe contarse con un botiquín apropiado de primeros auxilios, para casos de urgencia, y los números de teléfonos de los responsables para apoyo en caso de emergencias en lugares visibles.

**Mecanismos Anti-incendios:** Verificar el reloj indicador de presión de carga de los extintores móviles de las maquinarias. Contar con números de Bomberos Voluntarios cercanos.

**Equipos y Maquinarias:** Debe realizarse el mantenimiento preventivo y correctivo, además de la verificación de la sustitución o reparación de piezas por desgaste o cumplimiento de vida útil.

**Capacitación del Personal:** Se organizarán charlas y simulacros prácticos para que los personales adquieran conocimiento en el área de seguridad, situaciones de riesgo, medio ambiente, combate a incendios, mantenimiento, relaciones públicas. Estos conocimientos ayudarán a un mejor desempeño en sus funciones y cómo actuar ante probabilidades de riesgo.

### **Plan de Prevención y Control de Incendios.**

La empresa debe reconocer la necesidad de establecer y revisar regularmente una política para la prevención de incendios.

Preparar una estimación de efectos probables de un incendio en cuanto a pérdidas de equipos, insumos, productos varios, obreros, clientes, planos, archivos, etc.

Evaluar los riesgos de incendio identificando las causas posibles, los materiales combustibles y los medios por los que se podría propagar el fuego.

Establecer la magnitud de los riesgos para establecer prioridades.

Establecer claramente cadenas de responsabilidad en la prevención de incendios.

Designar a un encargado contra incendios que sea responsable ante alguna eventualidad.

Establecer un programa que sea aplicado en intervalos apropiados.

▪ Baldes con arena:

Se tendrá como mínimo dos baldes con arena por sección, para derramar sobre los derrames de pintura, aceites, etc. Y principios de fuego. Los baldes deberán contener arena lavada y seca.

### Costos del programa

Componentes	Costos US\$
Sub programa de monitoreo de Aire	800
Sub programa de monitoreo de Suelo	800
Sub programa de monitoreo de Manejo y Disposición de residuos sólidos	1.200
Sub programa de monitoreo de Manejo y Disposición de efluentes líquidos	1.000
Sub programa de monitoreo de Control de vectores	800
Sub programa de monitoreo de Prevención de incendios	1.000
Sub programa de monitoreo de Seguridad Ocupacional e Industrial	1.000
<b>Total</b>	<b>6.600</b>

Cuadro 11: Costos del programa de monitoreo.

### 3. Costo total del Plan de Gestión Ambiental

Componentes	Costos US\$
<b>Programa de mitigación de los impactos ambientales.</b>	5.700
<b>Programa de monitoreo ambiental.</b>	6.600
<b>Total</b>	<b>12.300</b>

Cuadro 12: Costo total del Plan de Gestión Ambiental.

---

## XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Mediante el análisis hecho al proyecto "Reciclado de Residuos de Construcción y Demolición", se ha determinado que los impactos positivos han calificado puntuación mayor que los impactos negativos ya que fueron de menor incidencia como bien lo denota la matriz y demuestran altas posibilidades de mitigación.

Este proyecto trae consigo un importante interés socioeconómico, esto está sujeto a su correcta implementación de modo a lograr impactos positivos en la población local y en la Región.

Desde el punto de vista socio económico la mayoría de ellos resultan positivos, como, por ejemplo: el aumento y ocupación de la mano de obra local e incremento del valor de la tierra, la demanda de servicios y fomento al desarrollo regional que traerá una activación y dinamización de la economía.

Las medidas de mitigación propuestas reducen de forma apreciable los impactos potenciales negativos identificados en el estudio. El éxito del proyecto, se basa en un monitoreo operacional, y eficiente de las medidas de mitigación y atenuación, que representará un factor importante para evitar una degradación al medio.

La sostenibilidad del proyecto estará sustentada en la protección de la biodiversidad y de los procesos ecológicos, así como también en los beneficios socio-económicos que generará la ejecución del mismo y en este contexto y para cumplir con este objetivo se ha diseñado un Plan de Gestión Ambiental del Proyecto para contar con las bases apropiadas para un manejo adaptativo de las actividades envueltas y que ha incluido en su diseño, los programas arriba señalados.

---

## BIBLIOGRAFÍA

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA – BANCO MUNDIAL. 1993. Estudio de Reconocimiento de Suelos y de Capacidad de Uso de la Tierra de la Región Oriental del Paraguay. (Informe preliminar).

VICE MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE – DIRECCION DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL. Mapa de Reconocimiento de Suelo y Mapa de Capacidad de Uso de Suelo de la Región Oriental del Paraguay. Proyecto de Racionalización de uso de la Tierra. Año 1.995.

BURGUERA, G.N. 1985. Método de la matriz Leopold. Método para la evaluación de impactos ambientales incluyendo programas computaciones. J.J. DUEK (De.). Mérida, Venezuela. CIDIAT. Serie Ambiente (AG).

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

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

OIT/ PSC. (Año 1.990). Guía sobre seguridad y salud en el uso de productos agroquímicos.

ECONÓMICO. Serie N° 12. Proyecto De Planificación de los Recursos 6 Naturales (MAGIGT - GTZ). Asunción. 62 P.

MEZA SÁNCHEZ, Sergio, Higiene y seguridad industrial. Editorial ALFAOMEGA. Año 1998.

Censo de Población y Vivienda (1992) Secretaría Técnica de Planificación. Presidencia de la República.



# **ANEXOS**