

# RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto “**LOTEAMIENTO**”

Proponente: PROPIETARIO INMOBILIARIA S.A

Representante legal: Oscar Roberto Weisensee  
Nunes

Ubicación del Proyecto: – Lugar  
denominado Colonia Emilio R. Pereira  
Distrito de HORQUETA- Departamento de  
Concepción PADRON N° 6156 Y FINCA  
N° 5793

CONSULTOR: Profesional: Ing. Amb. Norberto  
Domínguez - CTCA MADES: I-1126

**-AÑO 2022-**

# RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**Proyecto “Loteamiento”:**

**Proponente: Propietario Inmobiliaria S.A Representante legal: Oscar Roberto Weisensee Nunes**

**Ubicación del Proyecto: – Lugar denominado Colonia Emilio R. Pereira Distrito de HORQUETA– Departamento de CONCEPCION**

**PADRON N° 6156**

**FINCA N° 5793**

**Superficie: 10 HAS 1850 M<sup>2</sup>**

## **1. ANTECEDENTES DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

**El presente proyecto ubicado en el– Distrito de HORQUETA – Departamento de CONCEPCION.**

El proyecto prevé desarrollar en esta propiedad de 10 HAS 1850 M<sup>2</sup> , un proyecto de loteamiento urbanístico exclusivamente residencial con asentamiento y ocupación progresivo, atendiendo los requerimientos turísticos nacionales y las posibilidades del mercado. El plan inicial prevé un loteamiento con acceso directo, calles interiores con sus respectivos lotes según se indica en el plano anexado.

## **IMPORTANCIA DEL PROYECTO.**

La propiedad constituye una opción válida para el proyecto de urbanización planteado por las características físicas del terreno.

Se pretende que el presente proyecto cumpla una función de carácter diferente a los demás loteamientos por la privacidad que tendrá, además del mismo se

Profesional: Ing. Amb. Norberto Domínguez  
CTCA MADES: I-1126

PROYECTO: LOTEAMIENTO

puede deducir otras ventajas, como la posibilidad de tener una organización interna que permitirá satisfacer las necesidades básicas habitacionales bajo una normativa ambiental.

El proyecto será destinado a un tipo de usuarios que busca un lugar de descanso, relax y contacto directo con la naturaleza.

El trazado de las calles está adaptado a las condiciones topográficas del terreno, respetando las curvas de nivel natural formado en la zona.

El plan de ocupación se desarrollará en un plazo de 5 periodos de 3 años.

## **2. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

Este enfoque tiene una finalidad comercial, pues es una inversión que busca rentabilidad en la promoción de espacios naturales para el descanso y el relax.

Con este criterio el producto estará orientado a una población de mayores recursos económicos y con este tipo de necesidad.

Este tipo de emprendimiento se adecua en parte a lo establecido en la Ley Orgánica Municipal y en forma particular el Capítulo de dicha Ley de loteamientos.

El proyecto prevé fraccionamientos en lotes urbanos reglamentarios, que como mínimo tendrán un área de 853 m<sup>2</sup>.

### **OBJETIVOS GENERALES DEL ALCANCE DEL EIAP.**

Permitir el desarrollo progresivo de este proyecto en armonía con la naturaleza y sin afectar los valores ambientales del lugar de manera que se constituya en una herramienta fundamental para mejorar la viabilidad a largo plazo de la intención inicial del proyecto.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL ALCANCE DEL EIAP.**

- Incorporar la dimensión ambiental al proyecto a la hora de tomar decisiones tanto en la etapa de diseño (correctiva) y en la etapa de implementación y ocupación del predio.
- Analizar las acciones significativas sobre la cantidad y calidad de estos recursos, como ser agua, suelo, flora y fauna con especial atención a la diversidad biológica local.
- Posibilitar la incorporación de la dimensión ambiental al proyecto.
- Establecer una política de ajuste permanente que garantice el no deterioro del ambiente en cada una de las etapas del proyecto.
- Proporcionar al finalizar el estudio una normativa de uso de suelo con carácter ambientalistas.
- Diseñar (PVA) Programa de Vigilancia Ambiental, en base a la normativa de uso instrumentada como Gestión ambiental preventiva, para las diversas etapas.
- Concienciar activamente a los ocupantes de este loteamiento sobre la importancia de la conservación del medio ambiente.

### **3. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO AREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)**

Se considera como área de influencia directa a aquella que corresponde exclusivamente al área de la propiedad donde va a ejecutarse el proyecto. En este caso la propiedad en sí, considerando que la misma será loteada en su totalidad.

## **ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)**

Se considera área de influencia indirecta desde el punto de vista físico a las propiedades circunvecinas hasta un área distante a 500 metros, tomadas a partir del límite de la propiedad y que pueden verse afectado en su calidad medioambiental.

## **4. NORMAS DE DISEÑO Y OPERACIÓN DEL PROYECTO COMO REQUISITOS PARA EL CONTROL AMBIENTAL**

- Para el control ambiental del loteamiento y el asentamiento progresivo de las viviendas, se tendrá una normativa que establezca un control sobre el uso del suelo, las áreas máximas de ocupación sobre el terreno, los criterios sobre el tratamiento de los árboles y toda área verde como ser empastado y jardinería.
- Establecer una normativa sobre la forma más conveniente de disponer los residuos sólidos (basura) y los efluentes cloacales.
- Establecer criterios mínimos sobre el uso de materiales en las construcciones ambientalmente compatibles, que no degraden el ambiente, reflejen intensamente la luz solar, aumente la temperatura del medio o produzca algún tipo de efecto negativo sobre el medio.
- Tareas informativas y educativas entre los ocupantes.
- Esta normativa permitirá desarrollar un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que garantice un4 asentamiento progresivo conforme al plan de ocupación planteado, que no degrade el medio ambiente y desnaturalice el proyecto.

## **5. COMPONENTES DEL PROYECTO Y TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL MISMO.**

### **ETAPAS DEL PROYECTO PRIMERA ETAPA - AÑO 1**

- 1- Planificación del proyecto, trámites municipales.
- 2- Limpieza - Marcación y amojonamiento.
- 3- Movilización de máquinas para apertura de calles.
- 4- Ejecución de obras complementarias.
- 5- Marketing y ventas de los lotes.
- 6- Asentamiento habitacional.

### **SEGUNDA ETAPA – AÑO 2**

- 7- Asentamiento habitacional.
- 8- Extensión de obras de infraestructura.
- 9- Marketing y ventas de los lotes.

### **TERCERA ETAPA - AÑO 3**

- 10- Asentamiento habitacional.
- 11- Extensión de obras de infraestructura.
- 12- Marketing y ventas de los lotes.

### **CUARTA ETAPA – AÑO 4**

- 13- Asentamiento habitacional.
- 14- Extensión de obras de infraestructura.
- 15- Marketing y ventas de los lotes.

## **QUINTA ETAPA - AÑO 5**

- 16- Asentamiento habitacional.
- 17- Extensión de obras de infraestructura.
- 18-Marketing y ventas de los lotes.

## **ACTIVIDADES PREVISTAS EN CADA ETAPA DEL PROYECTO**

**Las actividades previstas para el desarrollo de este loteamiento son:**

- Planificación: Trabajo de gabinete. Diseño de calles, manzanas y lotes.
- Limpieza de arbustos y yuyos.
- Marcación y amojonamiento. Apertura de caminos con máquinas viales.
- Actividades de construcción.
- Construcción de viviendas – Hasta el final de las etapas.

## **LAS ACTIVIDADES INICIALES CORRESPONDEN A:**

- 1) Estudio in situ del entorno a fin de elaborar el trazado de calles en el proyecto.
- 2) Colectar datos en el terreno a fin de tener en cuenta para la elaboración del proyecto.
- 3) Presentación del proyecto en la Municipalidad con los siguientes requisitos: Solicitud de aprobación, copia del título de propiedad debidamente autenticada, certificado de no gravamen, presentación de impuesto inmobiliario al día.

- 4) Aprobación del proyecto por Resolución Municipal, luego de su tratamiento en la Junta Municipal. Gestiones concernientes a la aprobación del proyecto; en primer lugar, con el departamento técnico de Catastro y obras del Ejecutivo Municipal, luego con la comisión de planificación urbana de la Honorable Junta Municipal
- 5) Medición y marcado en el terreno del trazado de calles.
- 6) Apertura de las calles previstas en el proyecto. Apertura limpia y puesta en buenas condiciones de las calles previstas en el Proyecto
- 7) Obras de drenaje que se hubieren necesitado a fin de mitigar la erosión.
- 8) Marcación de las parcelas destinadas a lotes.

Actividades previstas a medida que se realiza el asentamiento. Poda y conservación de los árboles.

Lanzamiento a la venta de los lotes destinados a vivienda u otra actividad similar.

## **FASES DEL PROYECTO FASE 1: DISEÑO**

- Estudio de suelo, elaborado por una empresa de servicios geotécnicos, donde conste profundidad de napa freática, tipo de suelo. Esta información es vital en el caso que no se cuente con alcantarillado sanitario, para prevenir contaminación del recurso hídrico subterráneo y recomendar a los futuros •

Presentar un plano en el cual, además de la disposición de los lotes, se indique ancho y pendiente de las calles con relación a las pendientes naturales del Loteamiento, a fin de evitar escorrentías que afecten a las futuras construcciones.

## FASE 2: CONSTRUCCIÓN

- Construcción de caminos, vallados, cunetas. Disposición de desechos, residuos, producto de los trabajos de apertura de caminos.
- La seguridad del público no afectado a las obras. La seguridad de los trabajadores. Señalización.

## FASE 3: OPERACIÓN

- Elaborar un manual o folleto de Educación Ambiental a ser entregado a los futuros compradores, para tomar medidas de correcta disposición de efluentes y residuos sólidos domiciliarios.
- Implementar Medidas de Seguridad a través de un manual a operarios y usuarios. Plan de Educación Ambiental.

b) Importancia Socioeconómica del emprendimiento.

La firma mediante sus emprendimientos contara con cuatro empleados de manera directa y a veinte familias de manera indirecta, y no solamente a esta cantidad de personas serán beneficiadas, sino que además da empleo a los comercializadores de los productos generados por la firma.

Inversión total: Aproximadamente (en guaraníes) propietarios mejores alternativas de disposición de efluentes domiciliarios.

Inmuebles	15.000.000
Rodados	40.000.000
MueblesyÚtiles	5.000.000
Instalaciones	100.000.000
EquiposdeInformática	5.000.000
MaquinariasyEquipos	50.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>215.000.000</b>

La ubicación para estos tipos de emprendimientos es estratégica ya que se encuentra en zonas alejadas a la población urbana de la ciudad de Concepción y por ende a estar ubicados en zonas alejadas generará una opción de ingreso a las personas de la zona.

### **C-) DESCRIPCIÓN DE ÁREA**

Superficie total a ocupar el emprendimiento Superficie del terreno 10 Hás 1850 M<sup>2</sup>

#### **ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)**

##### **1. a. Desde el punto de vista socioeconómico**

En este proyecto se define área de influencia directa económicamente hablando un círculo con radio aproximado a 1000 metros partiendo del centro geométrico de la propiedad, aunque el área de influencia sería mayor teniendo en cuenta la cantidad de familias que estarían involucrados en el proyecto, es importante mencionar que el proyecto es una fuente segura de ingreso a las familias de los alrededores ya que los constructores, ayudantes y personal para la puesta en funcionamiento serán los mismo beneficiarios y/o pobladores de la zona.

##### **1. b. Desde el punto de vista físico-biológico.**

El área de influencia directa se circunscribe al polígono del proyecto.

#### **Descripción del Medio Físico**

En el departamento de Concepción se localiza la **Ecorregión Aquidabán** y corresponde a la unidad biogeográfica del Cerrado, siendo uno de los ecosistemas menos conocidos en Paraguay, aunque de gran extensión en el continente sudamericano y considerado prioritario para la conservación a nivel global por ello serán incluidas medidas de conservación de la flora y fauna ya

que el remanente arbóreo o boscoso puede lindar con otros de las mismas características y que puede servir de corredor biológico.

## **AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AAI)**

### **a. Desde el punto de vista socioeconómico.**

Para el presente proyecto se considera área de influencia indirecta, en primer lugar, todo el terreno y luego todo el distrito, sin desconocer que el alcance puede ser menor

debido a que el proyecto se encuentra distante de la zona urbana.

### **b. Desde el punto de vista Físico-Biológico.**

Se deriva exclusivamente a la zona del proyecto ya que está lejos del casco urbano y que se encuentra en pleno crecimiento, además que las obras solo afectarán al polígono del terreno.

## **6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DE LA CIUDAD DE HORQUETA**

### **DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

#### **DATOS DEL DEPARTAMENTO DE CONCEPCION Y EL DISTRITO DE HORQUETA**

El Departamento está dividido en siete Distritos: Concepción, Belén, Horqueta, Loreto, San Lázaro, Yby ya'ú y San Carlos, este último con categoría 3, depende administrativamente de Concepción. Estos Distritos se extienden sobre una superficie de 18.051 km<sup>2</sup>. En la ciudad de Horqueta Departamento de Concepción esta se encuentra situada el proyecto.

**Horqueta** es un municipio y ciudad de Paraguay, situado al sur del departamento de Concepción. Está localizado a 50 km de la ciudad de Concepción y a 428 km de Asunción. Se encuentra asentada en una lomada.

El nombre de la ciudad se debe a que la misma nació de un cruce de caminos,

llamado “Tape Horqueta”, lugar donde acampaban carretas después de largos viajes. La ciudad tuvo su origen en una capilla y fue fundada oficialmente en el año 1793. Fue la primera ciudad con calle peatonal del país. La ciudad lleva el nombre de Horqueta porque se encuentra situada en una bifurcación de caminos, y es la segunda localidad en importancia del Departamento de Concepción.

Según proyecciones de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos del año 2011, la ciudad de Horqueta tenía un total de 55.882 habitantes, de los cuales 28.936 eran varones y 26.947 mujeres.

Región dedicada a la agricultura, se cultivan algodón, tártago, poroto, mandioca, maíz y frutas de estación.

Existen procesadoras de yerba mate, además de explotación forestal, industrias aceiteras y desmotadoras de algodón.

Considerada la “Capital Nacional del Ka´a He´e” ( Así se denomina en idioma Guaraní a la hierba Stevia rebaudiana). Otras actividades importantes en la región son la artesanía en cuero y la ganadería.

A 45 km de Concepción, por la Ruta a Vallemí, se encuentra a orillas del Río Aquidabán, el Paso Horqueta, en la que hay playas de arena blanca. El Puente de Paso Horqueta es un monumental y pintoresco puente de madera sobre el Río.

Situada a 428 km de la ciudad de Asunción, es posible llegar hasta ella siguiendo la Ruta III “Gral. Elizardo Aquino” hasta Yby Yau y continuando, a partir de ahí, por la ruta V “Gral. Bernardino Caballero”. Desde la localidad de Horqueta, por un desvío se puede llegar a Tacuatí, en San Pedro.

## **Descripción del medio ambiente**

### **RECURSOS BIOFISICOS**

#### **CLIMA**

En verano, la temperatura máxima es de 40 °C, la mínima llega a los 2 °C, la media es de 24

°C. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm, los meses más lluviosos son de junio a

Agosto y los más secos son de noviembre a enero. Los vientos predominantemente son del norte, este y sureste las lluvias son abundantes en el verano alcanzando unos 1500mm y los inviernos son en general secos.

## **TOPOGRAFIA**

El área tiene una característica geomorfológica de suelos constituidos por mesetas bajas, cerros aislados y el macizo serrano. Es algo característico que en las áreas donde las capas son casi horizontales, desaparecen las elevaciones y en su reemplazo se desarrollan planicies que terminan con abruptas barrancas en la costa de los arroyos. Se tiene un paisaje predominante de lomadas y con diversos grados de inclinación, llegando inclusive a declives mayores al 30 %, el contacto lítico puede encontrarse a sobre la superficie del suelo, a menos de 1 cm de profundidad, con drenaje excesivo a bueno en las áreas con pendientes superiores a 2% y regular a malo en los pajonales con pendientes casi nulas.

## **GEOLOGIA**

La República del Paraguay se divide en dos grandes unidades fisiográficas: El Chaco o región Occidental y la región Oriental. La región Oriental del Paraguay ocupa 160.027 km<sup>2</sup> (39.4% del territorio nacional) e incluye el margen

occidental de la cuenca del Paraná. Una topografía ondulada predomina sobre planicies y mesetas; con elevaciones entre 70 y 300 m, algunos puntos alcanzan hasta 840 m. Afloramientos razonables de la secuencia estratigráfica se encuentran distribuidos en la región, cubriendo unidades que van desde el basamento cristalino hasta el Cuaternario. Esta región oriental se extiende al NE y E hacia la parte brasileña de la cuenca del Paraná y al SE y S, hacia la parte argentina de la cuenca; al SOa través de la subcuenca de Pilar hacia las cuencas pampeanas argentinas y al O se conecta por el Bajo de San Pedro con la cuenca chaqueña paraguaya. Hacia el N y S aparecen altos subcratónicos aislados Subcratón Río Apa y Subcratón Río Tebicuary, respectivamente.

La presentación del desarrollo estratigráfico y tectónico se basa en afloramientos y los resultados de actividades de exploración/explotación para aguas subterráneas, minerales e hidrocarburos. La documentación de base se concentra en conocimientos geológicos e hidrogeológicos existentes (la mayoría de ellos se encuentran en la Dirección de Recursos Minerales de Viceministerio de Minas y Energía). Así mismo se tiene en cuenta, registros sísmicos y datos de Aero magnetometría, Aero radiometría y gravimetría. Documentación geoquímica, paleontológica/palinológica y geocronológica razonable. La estratigrafía fanerozoica en la parte occidental de la cuenca del Paraná presenta cinco ciclos sedimentarios principales: La sedimentación ordovícica silúrica y devónica se caracteriza por ambientes marinos transgresivos – regresivos, en una cuenca de muy suave subsidencia. Sedimentos carboníferos – pérmicos forman prominentes secuencias continentales a playo marinos con pronunciada influencia glacial. Durante el Meso – Cenozoico amplios sedimentos continentales, principalmente desérticos y fluviales, cubren la cuenca del Paraná. Voluminosas magmatitas básicas a alcalinas inyectan y cubren extensamente los sedimentos fanerozoicos durante el Mesozoico. Depósitos Terciarios – Cuaternarios se ven interrumpidos durante el Mioceno por una breve incursión marina desde el sur y se ven acompañados por magmatitas básicas, nefeliníticas – fonolíticas locales.

Tres centros deposicionales son ubicados en la región oriental del Paraguay: 1) La cuenca occidental del Paraná, que abarca toda la región E con varios depocentros internos; 2) El Bajo de San Pedro, que conecta la cuenca del Paraná con la cuenca chaqueña y 3) La subcuenca de Pilar hacia la confluencia del Río Paraguay y del Río Paraná. Los altos estructurales se definen en los subcratones aflorantes del Río Tebicuary (sur) y del Río Apa (norte), acompañados por el Alto de Asunción y el Alto de Itapucumí. Paralelamente son formados altos estructurales hacia Tavaí y Pedro J. Caballero, con sistemas domales secundarios; mientras que el arco de Encarnación conecta el Subcratón Río Tebicuary con el Subcratón Riograndense (Brasil). El estilo tectónico sigue lineamientos al NO – SE y al NE – SO, establecidos durante el Neoproterozoico. No obstante, episodios epirogenéticos Paleozoicos y la fase distensional Mesozoica y su reactivación Cenozoica siguen estos mismos lineamientos, cobrando variada importancia los sistemas al N – S y E – O del Basamento Cristalino, principalmente la movilización E – O durante el Mesozoico. Tanto la cuenca del Chaco paraguayo y la cuenca occidental del Paraná en la región oriental forman hasta el Mesozoico parte de una sola cuenca Chaco Paranaense. La cuenca Chaco Paranaense limita al N y E con el Escudo de Guaporé y el Cratón San Francisco; al S con el Cratón Río de la Plata y el Macizo de Patagonia; al O emerge la Cordillera de los Andes, mientras que al NO pasa hacia la cuenca del Amazonas. Eventos estructurales controlan el desarrollo de la cuenca Chaco – Paranaense. El Ciclo termo tectónico Brasilia no establece durante el Proterozoico al Ordovícico inferior un arreglo estructural orientado en lineamientos hacia el NO y NE, sobreponiéndose a la compleja imagen tectónica del Basamento Cristalino. Las fases epirogenéticas del Caledoniano (Silúrico) y del Eoherciniano (Carbonífero), marcan suaves episodios compresionales dentro del arreglo estructural establecido y son indicadas por discordancias estratigráficas. Una acentuada distensión tectónica (rifting), a lo largo de los lineamientos establecidos y acompañada por una movilización de E a O, es el resultado del ciclo termomagmático Sudatlántico durante el Mesozoico. Acompañan magmatitas contemporáneas. Este evento causa una reorganización geotectónica en el área del Paraguay, estableciendo dos principales unidades deposicionales: la cuenca del Chaco al oeste y la cuenca

del Paraná al este. El ciclo tectónico Andino durante el Cenozoico registra reajustes estructurales más recientes y está acompañado de un magmatismo local. La columna estratigráfica del Alto del Apa en la zona de la reserva, con la estratigrafía correspondiente a épocas geológicas que van desde del basamento precámbrico hasta el eopaleozoico.

### **COMPLEJO BASAL DEL APA**

Esta unidad litoestratigráfica está constituida por un complejo gnésico / máfico, un complejo granitoide / metasedimentario y una unidad pegmatítica / granitoidea intrusiva (Wiens 1986). La primera está constituida por biotita – hornblenda - gneises y migmatitas, asociadas con cuarcitas, anfíbolitas y diabasas. Las litologías más antiguas están caracterizadas por fases múltiples de deformación, metamorfismo y actividades magmáticas. Afloran predominantemente en la parte oriental del área. Se atribuye a esta unidad una edad Transamazónica y más antigua.

### **GRUPO SAN LUIS**

El Grupo San Luis se inicia con un conglomerado basal y presenta una secuencia sedimentaria discordante con el Complejo Basal del Apa, el cual engloba las unidades antiguas conocidas como Grupo Estrella y Grupo Centurión (OEA 1975). Esta secuencia vulcano sedimentaria presenta bajo metamorfismo y no se observan grandes deformaciones. Constituye los meta sedimentos, las metas areniscas arcósicas, las metas areniscas, los meta conglomerados, los esquistos cuarzo – sericíticos, las filitas, los esquistos filíticos, las areniscas cuarcíferas y las cuarcitas muscovíticas. Los movimientos tectónicos e intrusiones del Cretácico, son los que más afectaron, causando una inclinación general hacia el NE, E y SE. La litología característica está dada por intrusiones de granitosafaníticos, localmente pórfidos, que se denominaba Grupo Centurión y las efusivas piroclásticas y porfiríticas, comagmáticas, del Grupo Estrella. Su edad es atribuida por Wiens (1986) al Proterozoico medio (Ciclo Uruguacano).

## **GRUPO ITAPUCUMI**

Este grupo ocupa un área de 2.075 km<sup>2</sup> en la Región Oriental, el cual reposa sobre las unidades anteriores en fuerte discordancia angular. En Cerro Paiva, próximo a la Ea. San Luis, se encuentra directamente sobre el Complejo Basal y posee continuidad hacia el E, bajo la cobertura sedimentaria más joven de edad Permo Carbonífero (Formación Aquidabán), como se puede observar al O de la Estancia Santa Luisa en la ruta Bella Vista –San Carlos. El mismo se inicia con un conglomerado basal de poco espesor, pasando a una secuencia arcósica y arenosa, no obstante, está constituido predominantemente por calcáreos con capas oolíticas, capas finamente laminadas, bancos arcillosos y probables niveles estromatolíticos y mármol. Localmente se encuentran capas brechadas cuyos fragmentos están constituidos por el propio calcáreo. La edad del Grupo Itapucumí es del Proterozoico Superior, al Cámbrico Inferior, según determinaciones sobre contenido fosilífero hechas en la parte norte en Brasil (Grupo Corumbá).

## **GRUPO SAN RAMON**

Está constituido por intrusivas graníticas, dioritas, leuco – granitos, monzonitas, metamorfitas de contacto como hornfels y extrusivas compuestas por riolitas, riolacitas y dacitas. Se encuentra en la parte media del límite occidental del Alto del Apa. La edad atribuida está en el Proterozoico Superior. Las intrusivas del Grupo están bien expuestas en la intrusión de Centurión, donde desarrollan una amplia aureola de metamorfismo de contacto. (Alter vida.2003)

## **SUELOS**

La mayoría de los suelos son pobres, poco desarrollados por el tipo de sedimentos que los componen. La alteración de las rocas preexistentes, da origen a una serie de materiales granulares, poco compactos, con fuerte predominio de gravas, gravillas en una matriz muy heterogénea de limos, arcillas y arena que van desde muy fina a gruesa. En las áreas donde las

pendientes son pronunciadas, mayores al 2 %, esos materiales forman un agregado que se mantiene estable, hasta que las aguas de lluvia que infiltran, lo van socavando y finalizan siendo arrastrados abruptamente, originando una cárcava. Los suelos de la propiedad de acuerdo al Mapa de reconocimiento de suelos de la Región Oriental son:

Vertisol, específicamente al Sub grupo Tepic, Gran grupo Hapludert, la textura de estos suelos es arcillosa muy fina, cuyo origen es la caliza, el relieve es de aproximadamente 0 – 3 %, y el drenaje pobre, aunque la pedregosidad es nula, y el paisaje de esta zona es de llanura.

Ultisol, cuyo sub grupo es Tepic, y gran grupo Eplaquult, la textura de estos suelos es arcillosa muy fina, aunque su origen es de sedimento aluvial, el paisaje correspondiente es de llanura, pues la pendiente oscila entre 0 – 3 %, la pedregosidad es nula prácticamente y el drenaje pobre.

Mollisol, corresponde al Sub grupo: Vertic y Gran grupo Paleudoll, la subdivisión textural es arcillosa muy fina de origen localiza, el paisaje de llanura se debe a que el relieve se encuentra entre 0- 3 %, el drenaje es moderado al igual que la pedregosidad. Entisol, que presenta Sub grupos Lithic y Tepic, y a los Grandes grupos Udorthent y Quartzipsamment, las texturas son francosa gruesa y arcillosa fina, los orígenes son de granito y sedimento aluvial, los paisajes son llanura y lomada y los relieves son de 0 – 3%, de 8 – 15 %, y mayor a 15 %, el drenaje va de moderado a excesivo, y la pedregosidad tiene un rango de moderado a fuerte.

## **CAPACIDAD DEL USO DE LA TIERRA**

Con respecto a la Capacidad de Uso de la Tierra, se identificaron las siguientes clases:

**Clase III:** Las tierras de esta clase tienen moderadas limitaciones que reducen la selección de cultivos o quieren prácticas moderadas intensivas de manejo y/o conservación, o ambas.

**Clase IV:** Las tierras de esta clase deben usarse en vegetación permanente debido a que sus fuertes limitaciones restringen el desarrollo de cultivos

anuales, los cuales sólo pueden desarrollarse en forma ocasional, con prácticas muy intensivas de manejo y/o conservación de suelos.

**Clase V:** Las tierras de esta clase no tienden a erosionarse, pero tienen otras limitaciones, como el drenaje o la pedregosidad, muy difíciles de eliminar, que sólo permiten el desarrollo de vegetación permanente, especialmente pasturas.

**Clase VI:** Tierras con severas limitaciones, que no permiten su uso para cultivos anuales, pero pueden utilizarse para la producción de cultivos perennes, forestería y pastos ocasionalmente.

**Clase VII:** Por su alto riesgo de degradación, estas tierras sólo permiten la obtención en forma controlada de productos derivados de su vegetación natural, como el manejo del bosque, o deben destinarse a protección.

**Clase VIII:** Tierras marginales no aptas para ninguna actividad agropecuaria o forestal, debiendo destinarse a protección como zona de preservación de flora y fauna, captación de acuíferos, belleza escénica, etc.

Con limitaciones dominantes al nivel de subclases

Pendiente (E)

Suelo (S):

- Profundidad efectiva del suelo (p)
- Textura de la sección de control (t)
- Pedregosidad y/o rocosidad (r)

## **CUENCA HIDROGRAFICA**

La red hidrográfica está constituida por una serie cuencas y conformados por arroyos afluentes del Río Paraguay y Río Apa.

El afluente del Río Apa es el Arroyo Blandengue y las del Río Paraguay son los Arroyos Tagatiya mí y La Paz. Estos arroyos se caracterizan por sus numerosas ramificaciones de escorrentía intermitentes, que se forman debido al tipo de suelo por el cual fluyen las avenidas de escorrentías a partir de las

precipitaciones de las aguas atmosféricas, aguas superficiales. La conformación geológica del área está dada por grandes bloques de rocas duras, hidrológicamente impermeable, la cual hace de que la infiltración de las aguas hacia los acuíferos sea poca o casi nula. Gran parte de las aguas atmosféricas precipitada las cuencas pasan a formar como parte de: la evapotranspiración; llenado de los bolsones de agua, lagunas; almacenamiento de las napas freáticas para la formación de las aguas superficiales, en su punto de saturación y por capilaridad son tributarios de las ramificaciones intermitente por escorrentía subsuperficial; y la escorrentía superficial en las cuencas que son los que alimentan a los arroyos intermitentes.

Las aguas superficiales, en los lugares donde existen suelos superficiales con capacidad de permeabilidad para el almacenamiento de las aguas capilares, según perforaciones en la zona, llegan hasta 120 m de profundidad, luego se encuentran la capa impermeable.

Además, son característicos de la zona los grandes bolsones de aguas superficiales en las áreas bajas, los pajonales, y que en épocas de alta precipitación forman las lagunas.

## **ENCUADRE FITOGEOGRAFICO**

El área se localiza dentro de la Ecorregión Aquidabán y corresponde a la unidad biogeográfica del Cerrado, siendo uno de los ecosistemas menos conocidos en Paraguay, aunque de gran extensión en el continente sudamericano y considerado prioritario para la conservación a nivel global. El dominio del Cerrado se encuentra principalmente en el Brasil, donde ocupa entre el 20 y 25% de su territorio, llegando a Paraguay su distribución austral.

La Ecorregión Aquidabán, abarca la mayor parte del Departamento de Concepción y la porción noroeste del Departamento de Amambay. Limita al norte con el Río Apa, al sur con la Ecorregión Selva Central, al este con la Ecorregión Amambay, y al oeste con el Río Paraguay. La superficie total de esta Ecorregión es de aproximadamente 16.700 km<sup>2</sup>. La precipitación anual media, es de aproximadamente 1.300 a 1.500 mm. La temperatura media anual

es de 23° a 24°C. La topografía se presenta llana y ondulada. La zona más elevada se encuentra en el sector noroeste de la Serranía San Luis, con aproximadamente 400 m de altura, y como máximo, 10% de pendiente. El suelo en su mayor parte es arenoso, con excepción de la zona oeste, donde el suelo es más arcilloso o calcáreo. En la parte central del norte, el suelo tiene una formación granítica.

Las formaciones vegetales de esta Ecorregión muestran, por influencia del clima, un tipo de transición caracterizada por bosques intercalados con extensos campos. Las comunidades naturales están constituidas por: Lagunas, Esteros, Bañados, Bosques en suelos saturados, Ríos, Arroyos, Nacientes de agua, Cuevas, Bosques semicaducifolios medios (15-20 m de altura) y Bajos (10-15 m), Sabanas arboladas, Sabanas y Roquedales.

Esta Ecorregión cuenta con cinco áreas prioritarias: Serranía San Luís, Cabecera del Arroyo Pitanoahaga, Itapucumí, Estrella de Concepción y Laguna Negra. Juntas, abarcan la superficie de 1.424,10 has. Cada una de ellas caracterizada por diferentes formaciones vegetales, como: Bosques densos en elevaciones del terreno con suelos rocosos; bosques medios alternando con cerrados, praderas y bosques en galería; grandes praderas, campos y palmares de *Copernicia alba*; bosques, cerrados y praderas arboladas, y vegetación acuática o palustre, respectivamente.

El “Cerrado”, es una ecorregión natural que ocupa el segundo puesto en extensión en Sudamérica (después del Amazonas) con 2 millones de Km<sup>2</sup>. Esta eco región fue denominada así por la gran predominancia de leñosas que posee dando una apariencia “cerrada” a las formaciones vegetales. No obstante, el “Cerrado” en sí, más bien consisten en los paisajes de sabanas arbustivas, arbóreas y herbáceas, dando más una apariencia de “vegetación dispersa”, conocida localmente como los “Ñu” o “campos naturales”.

Esta ecorregión actualmente posee menos del 20% de su área bajo estado natural, lo que condujo a considerarla como una de las ecorregiones más amenazadas del mundo. La principal extensión se ubica en el Brasil, por lo que también se conoce como el “Cerrado Brasileño”. Sin embargo, los estudios recientes de fauna y flora han constatado la presencia de las porciones más

australes del Cerrado en Paraguay, principalmente en la región norte del departamento de Concepción, e incluso proyectándose en “parches” de campos en los departamentos de San Pedro, Amambay, Canindeyú e incluso Caaguazú.

El Cerrado es una eco región de extremada importancia para su conservación ya que se ubica sobre suelos empobrecidos (suelos antiguos) y posee un alto grado de especies endémicas (especies únicas, que se presentan en áreas muy restringidas geográficamente). La abundancia de rocas, zinc y suelos ácidos hacen de este ecosistema muy poco apto para actividades agrícolas. Además, en nuestro país, se presentan formaciones de rocas calizas (rocas carbonatadas) que producen características geográficas de un alto potencial turístico (ríos cristalinos, cuevas, ojos de mar, serranías, playas), y aparte por su extremada porosidad se constituye en una de las zonas de recarga acuífera más importante del país.

### **BOSQUE DENSO SUDHUMEDO, CON PENDIENTE**

Se desarrollan sobre suelos bien drenados, fértiles y cubiertos por gran cantidad de rocas.

En el estrato superior se observan especies como: guatambú (*Balfourodendron riedelianum*), kurupay (*Anadenantheracolubrina*), tajy (*Tabebuiaheptaphylla*), samu'u (*Ceiba speciosa*), yvyrapyta (*Peltophorumdubium*), cedro (*Cedrelafissilis*), guapo'y (*Ficus enormis*), jukeriguasu (*Acacia polyphylla*), y aguai (*Chrisophyllumgonocarpum*). Algunas especies del estrato medio son: *Campomanesiasp*, *Pilocarpuspennatifolius*, *peterevy* (*Cordiatrichotoma*), tuna (*Cereusstenogonus*), cedrillo (*Trichiliasp*), alecrín (*Holocalyxbalansae*), koku (*Allophylusedulis*) y yvyraovi (*Heliettaapiculata*). El sotobosque está formado por karaguata (*Bromelia balansae* y *Pseudananassagenarius*), regeneraciones de koku y guatambu, especies de las familias Malvaceae, Asteraceae, Fabaceae, Acanthaceae y Rubiaceae. Abundantes epífitas como vandita (*Campylocentrumneglectum*), tamanakuna (*Cyrtopodiumsp*), *Tillandsiasp*,

Microgrammasp, y algunas Bromeliaceas. También se observaron algunas lianas de las familias Sapindaceae, Bignoniaceae y Apocynaceae.

### **BOSQUE ABIERTO, SEMICADUCFOLIO EN SERRANIAS**

Desarrollados sobre suelos sueltos, rocosos. No presenta una estratificación bien definida. Los árboles de mayor tamaño alcanzan aproximadamente 12 metros. La fisonomía corresponde a la de los Cerrados, pero la cobertura de las herbáceas es diferente, solo se observan algunas gramíneas y especies de las familias Asteraceae, Rubiaceae y Malvaceae.

Las especies dominantes son: kurupay (*Anadenanthera peregrina*), paratodo (*Tabebuia aurea*), yvyrahu (*Terminalia argentea*), y urunde'y (*Astronium* sp.).

### **CERRADOS**

Se desarrollan sobre suelos ácidos, francos arenosos, pobres en materia orgánica. La vegetación es muy característica, la cobertura herbácea es dominante y las especies leñosas presentan un aspecto achaparrado, de porte tortuoso, la corteza gruesa y corchosa. Las especies de este tipo de vegetación están sometidas todo el tiempo a condiciones extremas, como la sequía, las quemadas y la escasez de minerales en el suelo, necesarios para el crecimiento de cualquier planta, por lo tanto, presentan adaptaciones para desarrollarse con éxito. Estas adaptaciones son estructuras especializadas para el almacenamiento de agua y de sustancias nutritivas para la planta, y evitar al máximo la pérdida de agua. Dichas estructuras son: un filopodio (tallo subterráneo), pubescencia en las hojas y tallos, látex, espinas, succulencia y corteza gruesa. Las especies herbáceas más comunes son: Aratiku (especies de Annonaceae, *Annona nutans*, *Annona dioica*, *Rollinia emarginata*, *Duguetia furfuracea*), *Stillingia scutellifera*, *Schinus molle*, *Senecio* sp., *Mandevilla pohliana*, *Macrosiphonia petraea* var. *pinifolia*, *Anacardium humile*, espartillo (*Elionurus* sp.), cangorosa (*Maytenus ilicifolia*), *Anemia tomentosa*, *Allagoptera leucocalyx*, especies de las familias Malpighiaceae, Asteraceae,

Arecaceae y Myrtaceae. Lasleñosas presentes son: ka'aoveti (Lueheacandicans, Luehea grandiflora), yatai (Butia paraguayensis), paratodo (Tabebuia aurea), urunde'y (Astroniumsp), pindo (Syagrusromanzoffiana), kurupay (Anadenanthera peregrina) y algunas especies de la familia Vochysiaceae.

## **ESPECIES AMENAZADAS**

Un total de 11 especies amenazadas a nivel nacional, fueron identificadas en el departamento de concepción, de las cuales 2 presentan una amenaza menor, es decir son vulnerables, 5 están en peligro y 4 en peligro crítico. Las especies con menor rango de amenaza, o vulnerables son el mbokajaguasu (Attaleaguaranítica) y el yatai (Butiaparaguayensis). Otras, cuyas poblaciones están declinando, y están en peligro son: el lapacho amarillo (Tabebuia pulcherrima), peterevy (Cordia trichotoma), cangorosa (Maytenus silicifolia), trébol (Amburanacearensis) y el incienso colorado (Myroxylon peruiferum). Las especies que se encuentran en peligro crítico, presentes en el lugar son: el lapacho rosado (Tabebuia heptaphylla), tuna pe (Discocactus heptacanthus subsp. magnimammus), el cedro o ygary (Cedrela fissilis) y el guatambu (Balfourodendron riedelianum).

## **AVIFAUNA**

La presencia de especies de aves en el área de estudio fue registrada de distintas maneras.

Las aves fueron registradas directamente (observaciones) o indirectamente (cantos, nidos, huellas, etc.). Además, se realizó entrevistas con la gente local, sobre la posible ocurrencia de especies raras y/o amenazadas; mediante la utilización de fotos y dibujos en guías de aves. Prácticamente todas las especies registradas fueron observadas con una abundancia relativa, la cual da una idea de la probabilidad de observación de una especie en el hábitat y en la estación del año apropiados el último en el caso de especies migratorias.

## **AVES MIGRATORIAS**

Aves migratorias son especies que dejan sus áreas de reproducción después de la época reproductiva para invernar en otros sitios, que pueden ser otras regiones, países o continentes. En Paraguay dos clases de aves migratorias pueden ser encontradas: aves migratorias nearcticas y aves migratorias australes. Aves migratorias nearcticas son especies que se reproducen en Norte América y que migran al sur a Sur América después la época de reproducción. Aves migratorias australes son básicamente especies que se reproducen en el sur de Sur América y que migran hacia al centro y norte de Sur América después de la época de reproducción. Como Paraguay está situado en el corazón de la América del Sur, se pueden identificar tres tipos de aves migratorias australes.

## **MAMIFEROS**

Realizando el análisis de la biodiversidad del Departamento de Concepción comprendiente, hemos podido observar la característica de que han existido innumerables estudios realizados en dicho departamento, aun excluyendo ya la zona de influencia del Río Paraguay, por considerarlo con características más diferenciadas. Pero así también hemos observado que la información de estos trabajos y evaluaciones no son de fácil acceso al público interesado en general, la cual es una característica que se extiende a nivel nacional.

El hecho de haberse encontrado por tantos años relegado el Departamento Concepción, por la falta de caminos de todo tiempo que la comunicaran con otras ciudades de importancia, ayudó a que la zona creciera con una producción extensiva, antes que intensiva, sumado al hecho de que casi todo el norte de la región era de propiedad de unos pocos propietarios privados. Estos hechos favorecieron a la conservación de la mayor y más importante parte de su biodiversidad, sobre todo en términos del masto fauna, que siempre es la que primero sufre las consecuencias de los usos intensivos y de los cambios de uso de la tierra. Así, en un contexto de grandes propiedades, caminos de

medio tiempo, y poca concentración de población, se establece en la región el primer Área Protegida denominado Parque Nacional Serranía San Luís y en la misma se concentran casi todos los estudios de biodiversidad por varias décadas. Hasta que, surge la valoración de un ecosistema hasta ese entonces relegado solo a la producción ganadera, y de la cual se encuentran grandes extensiones en toda la zona, el cerrado. Un empuje en las evaluaciones de biodiversidad, tanto desde instituciones estatales como privadas se producen para la zona, ya considerando la importancia que representa el pastizal natural y todos los hábitats anexos, hasta la consolidación de otra área protegida de carácter estatal, el Parque Nacional Paso Bravo, donde el ecosistema consolidado es justamente el cerrado. Pero justamente el hacerse ver las características importantes de esta zona, y sus bondades como áreas aun conservadas, hace que surja también el interés de los grupos de campesinos, que incluyen a la zona en sus estrategias de ocupación y así se inicia también el interés de la consolidación de Áreas protegidas, pero bajo la categoría de dominio privado. Así, esto ha llevado también al mayor conocimiento de las riquezas de la zona, como también, ha incluido en pocos años a esta relegada región, dentro del programa turístico de aventura ofrecido por el país, lo cual ha sido un gran logro tanto para la valoración económica de los recursos aun conservados, como el interés en mantenerlos a largo plazo. Para la realización de esta justificativa técnica se procedió a realizar una visita de 5 días a la propiedad. Teniendo en cuenta las características de aislamiento que presenta casi toda la zona norte del Departamento Concepción, donde desde el año 2005, a raíz de las grandes lluvias, quedaron sin los puentes más importantes que facilitaban, al menos en parte el ingreso hacia Vallemi y otras zonas, también nos tocó sufrir los inconvenientes que hasta hoy día generan las grandes lluvias, lo que hace que todo cuanto transita por la Ruta que comunica la ciudad de Concepción con Vallemi y con San Carlos del Apa tenga que aguardar en el camino a que las aguas provenientes de las zonas altas de las cuencas, bajen hasta hacer el cruce de los mismos seguro. Así, el tiempo con el que se contó sirvió para hacer un recorrido casi completo al perímetro de la propiedad, e ingresara los pocos caminos internos con que se cuenta en la misma. Por lo que, considerando los rasgos específicos de fauna hallados en el corto tiempo de trabajo han sido altamente significantes.

## **HIDROLOGÍA SUPERFICIAL**

El río Paraguay corre al oeste de del departamento de Concepción y los afluentes del río, los ríos Apa, Aquidabán e Ypané, que lo atraviesan. Los arroyos que bañan el territorioson: Estrella, Sirena, Apamí, Primero, Quiensabe, Negla, Trementina, Chacalnica, Tapyanguá, Pitanohaga, Guazú, Mbui'í, Ypanemí, Capiibary, MboiGuazú.

## **FREÁTICA**

Las aguas subterráneas del Acuífero Guaraní están ubicadas por debajo de la superficie de parte de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. Se trata de una de las mayores reservas de agua dulce conocidas del planeta Tierra. Por su volumen, es el tercero en importancia a nivel mundial.

La denominación guaraní pertenece al geólogo uruguayo Danilo Antón, ya que parte de su área subyace sobre la zona por la cual llegaron a extenderse los guaraníes (entre otros pueblos indígenas a los cuales los guaraníes invadieron).

Existe un “Proyecto para la Protección Ambiental y Desarrollo Sostenible del Sistema Acuífero Guaraní”, iniciado por los cuatro países, para conocerlo mejor y poner en marcha un marco técnico legal y constitucional.

Cuando se perfora y se llega al acuífero el agua tiene presión de surgencia y aflora sola, con una temperatura entre los 33 a los 65 grados °C.

Hacia el año 2010 el país que más lo explotaba era Brasil, abasteciendo entre 300 y 500 ciudades, Uruguay en ese año tenía 135 pozos públicos algunos usados para la explotación termal, Paraguay tenía 200 pozos para uso humano y Argentina tenía 5 perforaciones de agua dulce y solo una de agua salada.

## **MEDIO BIOLÓGICO GENERALIDADES**

El departamento de Concepción es una de las regiones castigadas en términos de degradación del medio ambiente en el Paraguay, aunque los recursos naturales que encontramos en esta área son de mucha importancia ya que forma parte de la eco región denominada Aquidabán y aportan mucha riqueza en términos de biodiversidad son la matriz de vida donde se desenvuelve la mayor actividad antrópica del País.

Lastimosamente los altos índices de deforestación que se han registrado desde la época en que se empezó a colonizar el área de la cuenca se ha producido altas tasas de erosión, y arrastre de sedimentos, como también la alta densidad de pobladores ha incidido negativamente en la supervivencia de animales.

## **FAUNA**

Animales encontrados dentro del departamento son el Jacaré Overo ( Caimanlatirostris) Loboipe, las que se encuentran amenazadas son Tatu carreta ( Priodontesmaximus), Aguara guasu ( ChrysoyonBrachyurus) Arirai ( PteronuraBrailiensis), Jaguarete ( Pantera onca), de flora encontramos la mimosa altoparanaensis, yrupe, y tumeraaurelii.

Se ha tratado de revertir esta situación estableciendo áreas protegidas, así el 10% del territorio se encuentra bajo status de protección ambiental, como el área de lago Ypacaraí.

## FLORA

**Según inventario forestal del INFONA N° 143/2022 anexado al proyecto estas fueron las especies encontradas en el área del proyecto Yvyraro, (Pterogynenitens), Ceibo (Erythrina crista-galli), Yvyrapyta (Peltophorumdubium) Mbocaya (Acrocomia aculeata), Kurupa'y (Anadenanthera colubrina) Yvyraju (Albizia niopoides) Ysapy'y (Machaerium Paraguariense) Laurel (Laurus nobilis) Paraiso (Elaeagnus angustifolia) Aratiku (Rollinia emarginata) Urunde'yymi (Astronium balansae) Timbo (Enterolobium contortisiliquum)**

El bosque alto está compuesto por especies de valor comercial y de porte elevado y con denso sotobosque, la vegetación general del área está clasificada como del tipo “Bosque alto del clima templado – cálido”, alcanzado hasta 30 m. de altura en la parte alta de buen drenaje, completando la estructura con lianas, hierbas, helechos, arbustos y epifitas.

El bosque medio está compuesto por gran número de especies de menor valor comercial con un porte medio de 12 a 18 m., generalmente más espaciadas con troncos un tanto tortuosos, entre los que se encuentran las especies de guatambú (Balfourodendronriedelianum), kurupay (Anadenantheracolubrina), tajy (Tabebuiaheptaphylla), samu'u (Ceiba speciosa), yvyrapyta (Peltophorumdubium), cedro (Cedrelafissilis), guapo'y (Ficus enormis), jukeriguasu (Acacia polyphylla), y aguai (Chrisophyllumgonocarpum). Algunas especies del estrato medio son: Campomanesiasp, Pilocarpuspennatifolius, peterevy (Cordiatrichotoma), tuna (Cereusstenogonus), cedrillo (Trichiliasp), alecrín (Holocalyxbalansae), koku (Allophylusedulis) y yvyraovi (Heliettaapiculata). El sotobosque está formado por karaguata (Bromelia balansae y Pseudananassagenarius), regeneraciones de koku y guatambu, especies de las familias Malvaceae, Asteraceae, Fabaceae, Acanthaceae y Rubiaceae. Abundantes epifitas como vandita. (Campylocentrumneglectum), tamanakuna (Cyrtopodiumsp), Tillandsiasp, Microgrammasp, y algunas Bromeliaceas. También se observaron algunas lianas de las familias Sapindaceae, Bignoniaceae y Apocynaceae peterevymoroti (Cordiaaffglabrata) trébol (Amburanacearensis), palo blanco (Calycophyllummultiflorum), ka'a vera

(Linocierasp) yvyrapyta (Peltophorumdubium), y Pseudobombaxsp. kurupay  
(Anadenanthera peregrina), paratodo (Tabebuia aurea) yvyrahu

(Terminalia argentea), y urunde'y (Astronium ) tacuara, banano, chivato, jacaranda, mango, cítricos, ficus, ingá, gramíneas, entre otros. etc., que son de aprovechamiento más limitados tradicionalmente.

Para el criterio de clasificación de estratos, y con la ayuda de fotografías aéreas, cartas topográficas y los trabajos de campo, fueron considerados la altura de los árboles dominantes, la densidad de los mismos y el área relativa ocupada por las copas, como la predominancia de especies propias de los bosques altos y medios respectivamente.

Según la vegetación, la región muestra predominancia de bosque alto ricos aún en especies o variedades de especies, así también de áreas ocupadas por vegetación de porte medio y bajo en las inmediaciones del río.

## **MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL**

Este departamento ha sufrido a lo largo de su historia de una gran inestabilidad poblacional, especialmente en épocas de la colonia, debido a las incursiones de los “bandeirantes” brasileños por el oriente y los ataques de los indígenas Mbayá - Guaicurú del Chaco.

Durante los últimos años de la colonia, se realizó una gran campaña de reconquista de los territorios invadidos, la que fue realizada con la política de defender poblando la región y con la importante tarea de los padres jesuitas que fundaron la ciudad de Belén, una reducción, con los indígenas Mbayá, en el año 1760.

Durante los gobiernos de Francia y de los López se fortaleció el proceso de poblar y pacificar la región y la zona norte del Paraguay se convirtió en un gran territorio dedicado a la ganadería, actividad productiva que ocupa el 76% de la superficie departamental según el libro Departamento de Concepción. Riqueza y desigualdad social del conocido periodista paraguayo Hugo Pereira.

Una vez que acabó la Guerra de la Triple Alianza, el territorio de Concepción se unió al de Amambay, constituyéndose en un gran centro de producción yerbatera y forestal.

A inicios del siglo XX Concepción fue nombrada como la segunda ciudad en cuanto a importancia del Paraguay y se convirtió en un activo centro de comercio e intercambio. Debido a su vinculación con Matto Grosso tuvo un gran desarrollo durante esa época.

En el año 1906, con la primera medida ordenadora territorial del espacio nacional, se la nombra como el Primer Departamento. Mediante el Decreto Ley 426 de 1973 se establecieron los actuales límites de Concepción.

En 1947 la ciudad de Concepción es utilizada como base de las fuerzas opositoras al gobierno de Higinio Morinigo; estas estaban bajo el mando del Coronel Rafael Franco. A causa de esto, la ciudad fue bombardeada por la aviación paraguaya que servía al bando colorado.

## **ECONOMIA**

Región dedicada a la agricultura, se cultivan algodón, tártago, poroto, mandioca, maíz y frutas de Estación Existen procesadoras de yerba mate, además de explotación forestal, ndustrias aceiteras y desmotadoras de algodón.

## **COMUNICACIÓN Y SERVICIOS**

El río Paraguay es la mayor vía de comunicación fluvial, es navegable en casi todo su territorio, en una distancia de 230 km.

Situada a 428 km de la ciudad de Asunción, es posible llegar hasta ella siguiendo la Ruta III “Gral. Elizardo Aquino” hasta Yby Yau y continuando, a partir de ahí, por la ruta V “Gral. Bernardino Caballero”. Desde la localidad de Horqueta, por un desvío se puede llegar a Tacuatí, en San Pedro.

## **EDUCACION**

Existen 190 instituciones para la Educación Inicial, en educación primaria están matriculados unos 39.892 alumnos en un total de 393 escuelas primarias. En educación Media, están matriculados 9.836 alumnos en un total de 63 colegios. La Universidad Nacional de Asunción tiene en el departamento la filial

de la Facultad de Veterinaria, la Facultad de Enfermería "Dr. Andrés Barbero" y la Universidad Católica la Facultad de Ciencias y Letras (Contabilidad, Filosofía, Ciencias de la Educación y Administración).

En el departamento hay instituciones donde se imparten clases para Educación Permanente, Educación Especial, Educación Técnica Superior e Institutos de Formación Docente.

El libro "*Departamento de Concepción. Riqueza y desigualdad social*" del periodista de Concepción, Hugo Pereira, realiza un profundo análisis de la realidad educativa de la zona.

#### **8. DETERMINACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS.**

Evaluar posibles impactos ocasionados por el proyecto en sus diversas fases.

Determinación de la fuente contaminante: Cuantificación y calificación de las fuentes contaminantes y no contaminantes, directas e indirectas.

Determinar los impactos significativos positivos y negativos, directos e indirectos, inmediatos y de largo alcance e identificar los impactos que son inevitables o irreversibles.

## **MÉTODOS ELEGIDOS PARA REALIZAR EL ESTUDIO.**

### **LISTA DE CHEQUEO Y VERIFICACIÓN. CHEK LIST.**

- **VENTAJAS.**

Simple de comprender y usar

Bueno para la selección del local y el establecimiento de prioridades.

Permite identificar de un modo sistemático y científica las cuestiones a ser

verificadas en el proyecto como ser las fuentes del impacto, los receptores del impacto, los impactos ambientales y las posibles medidas

Define las variables afectadas.

Permite tomar decisiones y facilita la comunicación de los resultados.

- **DESVENTAJAS.**

No hace distinción entre impacto directo e indirecto. No une la acción con el impacto.

Se corre el riesgo de no contemplar impactos no incluidos en la lista.

### **MÉTODO MATRICIAL SIMPLE. - CAUSA EFECTO.**

- **VENTAJAS.**

Une la acción con el impacto.

Esquematiza muy bien los resultados de la EIA.

Relaciona las acciones del proyecto que pueden causar impactos alteraciones con el medio biofísico y social afectado.

Ayuda a la identificación de los impactos y a la definición de alcances, predicción y evaluación de impactos y además coincide con las listas de verificación en la toma de decisiones y en la comunicación de resultados.

Define las variables afectadas.

- **DESVENTAJAS.**

Solo identifican impactos

Existe dificultad para distinguir impactos en las áreas de influencia directa e indirecta.

#### **MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA.**

- **VENTAJAS.**

Introduce juicios sobre el impacto.

Define la magnitud e importancia del impacto.

Relaciona los factores ambientales del medio físico, biótico y antrópico con las etapas de ejecución del proyecto.

Permite valorar los efectos ambientales

Permite identificar, seleccionar y definir acciones de impacto negativo o positivo sobre el medio físico, biológico y antrópico.

Define las acciones que generan impacto en el proyecto.

- **DESVENTAJAS.**

No tiene para este caso.

**9. ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA.**

**ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO. Corresponde**

Exclusivamente al área de la propiedad donde va a ejecutarse el proyecto.

**AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA.**

Se considera área de influencia indirecta desde el punto de vista físico a las propiedades circunvecinas hasta un área distante a 500 m tomadas a partir del límite de la propiedad que y pueden verse afectadas en su calidad medioambiente.

Sin embargo, por las características del proyecto (asentamiento humano con características particulares tipo turismo ecológico de alcance nacional) desde el punto de vista social y económico, el área de influencia se amplía hasta la Ciudad de Piribebuy y las rutas de acceso.

## **IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE LAS VARIABLES AMBIENTALES.**

### **MEDIO FÍSICO.**

- Suelo. Modificación. Capacidad estructura.
- CLIMA
- Recurso hídrico. Arroyo. Curso y calidad de agua. Esguerrimiento. Superficial. Sedimentación.
- Aire. Calidad de aire, ruido
- Paisaje.

### **MEDIO BIÓTICOS.**

- Flora. Masa arbórea, masa arbustiva, herbácea.
- Fauna. Aves, pequeños mamíferos, reptiles e insectos.
- 

### **MEDIO ANTROPICO.**

- Aspectos socioeconómicos.
- Agrícola, Pecuario, Forestal
- Ingresos. Recursos económicos.
- Educación y Cultura,
- Salud. Protección de la salud.

## **IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES A SER DESARROLLADAS EN EL PROYECTO EN CADA ETAPA, CAUSALES DE POSIBLES IMPACTOS AMBIÉNTALES.**

### **ETAPAS DEL PROYECTO PRIMERA ETAPA - AÑO 1**

Planificación del proyecto, trámites municipales.

Limpieza - Marcación y amojonamiento. Movilización de máquinas para apertura de calles. Ejecución de obras complementarias.

Marketing y ventas de los lotes. Asentamiento habitacional.

## **SEGUNDA ETAPA - AÑO 2**

Asentamiento habitacional.

Extensión de obras de infraestructura. Marketing y ventas de los lotes.

## **TERCERA ETAPA - AÑO 3**

Asentamiento habitacional.

Extensión de obras de infraestructura. Marketing y ventas de los lotes.

## **CUARTA ETAPA - AÑO 4**

Asentamiento habitacional.

Extensión de obras de infraestructura. Marketing y ventas de los lotes.

## **QUINTA ETAPA - AÑO 5**

Asentamiento habitacional.

Extensión de obras de infraestructura. Marketing y ventas de los lotes.

## **POSIBLES MODIFICACIONES DE LAS VARIABLES AMBIENTALES PARA CADA ETAPA DEL PROYECTO.**

### **1ª ETAPA AÑO 1**

#### **ACTIVIDAD U OBRA A EJECUTARSE. TRABAJOS DE GABINETE.**

Por sus características de labor intelectual de oficina y trámite administrativo, no tiene incidencia sobre el medio ambiente. Sin embargo, las decisiones que

se tomen en esta etapa pueden afectar en su etapa ejecutiva al medio físico ambiental.

## **TRABAJOS EN EL TERRENO.**

### **ACTIVIDAD U OBRA A EJECUTARSE.**

#### **LIMPIEZA DE ESPECIES ARBUSTIVAS - MARCACIÓN Y AMOJONAMIENTO.**

#### **MEDIO FÍSICO. VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS.**

- **Suelo.** Pérdida de la capa estructural de su superficie. Erosión. Aumento de la temperatura del suelo. Arrastre de arena por el agua de lluvia.
- **Aire.** Polución por producción de polvo. Calidad del aire.
- **Agua.** Escurrimiento superficial del agua de lluvia. Recurso hídrico no afectado.
- **Paisaje.** Modificación del paisaje próximo.

#### **MEDIO BIÓTICO. VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS.**

- **Flora.** Disminución de la masa arbórea, arbustiva, y herbáceo.
- **Fauna.** Se afecta el hábitat de aves, pequeños mamíferos, reptiles e insectos locales.

#### **MEDIO ANTROPICO. VARIABLES AFECTADAS**

- **Aspectos socioeconómicos.** Constituye una inversión y fuente de trabajo.
- **Agrícola, Pecuario, Forestal.** No afecta.

- **Salud. Protección de la salud. Cuidado y protección del personal obrero.**

#### **ACTIVIDAD U OBRA PARA EJECUTARSE.**

#### **MARCACIÓN Y AMOJONAMIENTO. APERTURA DE CAMINOS CON MÁQUINAS VIALES.**

Movilización de máquinas para apertura de calles.

#### **MEDIO FÍSICO. VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS.**

- **Suelo.** Pérdida de la capa estructural de su superficie. Erosión. Aumento de la temperatura del suelo. Arrastre de arena por el agua de lluvia.
- **Aire.** Polución por producción de polvo. Calidad del aire. Ruido.
- **Agua.** Escurrimiento superficial agua de lluvia. Recurso hídrico no afectado.
- **Paisaje.** Modificación del paisaje próximo.

#### **MEDIO BIÓTICO. VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS.**

- **Flora.** Disminución de la masa arbórea, arbustiva, y herbácea.
- **Fauna.** Se afecta el hábitat de aves, pequeños mamíferos, reptiles e insectos locales.

#### **MEDIO ANTROPICO. VARIABLES AFECTADAS**

- **Aspectos socioeconómicos.** Constituye una inversión y fuente de trabajo.

- **Agrícola, Pecuario, Forestal.** No afecta.
- **Salud.** Protección de la salud. Cuidado y protección del personal obrero.

#### **ACTIVIDAD U OBRA A EJECUTARSE.**

#### **TRABAJOS DE MARKETING Y PUBLICIDAD. VENTAS DE LOS LOTES. MEDIO FÍSICO. VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS.**

- No afecta al medio físico de un manera directa.

#### **MEDIO BIÓTICO. VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS**

- No afecta.

#### **MEDIO ANTRÓPICO. VARIABLES AFECTADAS**

- Genera actividad laboral y rentable.
- Trabajos de obra civil de infraestructuras de servicios.

#### **2A ETAPA. AÑO 2.**

Trabajos de Marketing y publicidad. Ventas de los lotes.

#### **ACTIVIDAD U OBRA A EJECUTARSE.**

Trabajos de Marketing y publicidad. Ventas de los lotes.

#### **MEDIO FÍSICO. VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS**

- No afecta al medio físico de una manera directa.

#### **MEDIO BIÓTICO. VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS**

- No afecta.

#### **MEDIO ANTRÓPICO. VARIABLES AFECTADAS**

- Genera actividad laboral y rentable.

### **ACTIVIDAD U OBRA PARA EJECUTARSE.**

Asentamiento habitacional. Construcción de viviendas a cargo de propietarios.

### **MEDIO FÍSICO. VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS.**

- **Suelo.** Pérdida de la capa estructural de su superficie. Erosión. Aumento de la temperatura del suelo. Arrastre de arena por el agua de lluvia. Absorción de efluentes cloacales.
- **Aire.** No afecta.
- **Agua.** Escurrimiento superficial del agua de lluvia. Disminución del área de absorción de agua del terreno. Aumento del caudal del desagüe pluvial.
- **Paisaje.** Modificación del paisaje próximo por uno más urbano.

### **MEDIO BIÓTICO. VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS.**

- **Flora.** Disminución de la masa arbórea, arbustiva, y herbácea. Incorporación de masa arbórea ornamental. Jardinería.
- **Fauna.** Se afecta el hábitat produciendo la migración de aves, pequeños mamíferos, reptiles e insectos locales.

### **MEDIO ANTRÓPICO. VARIABLES AFECTADAS**

- **Aspectos socioeconómicos.** Constituye una inversión y fuente de trabajo.
- **Agrícola, Pecuario, Forestal.** No afecta.
- **Salud.** Protección de la salud. Salud mental, descanso y relax.

- **Educación y cultura.** Introduce un modo de habitar muy diferente al habitual de ese lugar.
- **Circulación.** Aumenta el tráfico de automóviles y el tránsito de las personas.

### **ACTIVIDAD U OBRA A EJECUTARSE.**

Extensión de obras de infraestructura

### **MEDIO FÍSICO. VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS.**

- **Suelo.** No afecta.
- **Aire.** No afecta.
- **Agua.** No afecta. Consumo de agua de napa freática profunda.
- **Paisaje.** Introduce elementos extraños al paisaje como columnas de tendido eléctrico y de artefactos de iluminación.

### **MEDIO BIÓTICO. VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS**

- **Flora.** Disminución de la masa arbórea en el trazado de la red eléctrica.
- **Fauna.** No afecta significativamente.

### **MEDIO ANTRÓPICO. VARIABLES AFECTADAS**

- **Aspectos socioeconómicos.** Constituye una inversión y fuente de trabajo.
- **Agrícola, Pecuario, Forestal.** No afecta.
- **Salud.** Protección de la salud. Cuidado y protección del personal obrero.

- **Tecnología.** Introduce el uso y consumo de energía eléctrica e iluminación artificial.

### **3A ETAPA. AÑO 3**

### **4A ETAPA. AÑO 4**

### **5A ETAPA. AÑO 5**

#### **ACTIVIDAD U OBRA A EJECUTARSE.**

Trabajos de Marketing y publicidad. Ventas de los lotes.

#### **MEDIO FÍSICO. VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS.**

- No afecta al medio físico de una manera directa.

#### **MEDIO ANTRÓPICO. VARIABLES AFECTADAS**

- Genera actividad laboral y rentable.

#### **ACTIVIDAD U OBRA A EJECUTARSE.**

**Asentamiento habitacional.** Construcción de viviendas a cargo de propietarios.

#### **MEDIO FÍSICO. VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS.**

- **Suelo.** Pérdida de la capa estructural de su superficie. Erosión. Aumento de la temperatura del suelo. Arrastre de arena por el agua de lluvia. Absorción de efluentes cloacales. Aumento progresivo del área construida.
- **Aire.** No afecta significativamente.
- **Agua.** Esguerrimiento superficial del agua de lluvia. Disminución del área de absorción de agua del terreno. Aumento del caudal del desagüe pluvial por aumento del área de techado.
- **Paisaje.** Modificación del paisaje próximo por uno más urbano.

## **MEDIO BIÓTICO. VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS**

- **Flora.** Disminución de la masa arbórea, arbustiva, y herbácea.
- **Incorporación de masa arbórea ornamental.** Jardinería.
- **Fauna.** Se afecta el hábitat produciendo la migración de aves, pequeños mamíferos, reptiles e insectos locales.

## **MEDIO ANTRÓPICO. VARIABLES AFECTADAS**

- **Aspectos socioeconómicos.** Constituye una inversión y fuente de trabajo permanente.
- **Agrícola, Pecuario, Forestal.** No afecta.
- **Salud.** Protección de la salud. Salud mental, descanso y relax.
- **Educación y cultura.** Introduce un modo de habitar muy diferente al habitual de ese lugar.
- **Circulación.** Aumenta el tráfico de automóviles y el tránsito de las personas.

## **ACTIVIDAD U OBRA A EJECUTARSE.**

Extensión de obras de infraestructura

## **MEDIO FÍSICO. VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS.**

- **Suelo.** No afecta.
- **Aire.** No afecta.
- **Agua.** No afecta. Consumo de agua de napa freática profunda.
- **Paisaje.** Introduce elementos extraños al paisaje como columnas de tendido eléctrico y de artefactos de iluminación.

## **MEDIO BIÓTICO. VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS**

- **Flora.** Disminución de la masa arbórea en el trazado de la red eléctrica.
- **Fauna.** No afecta significativamente.

## **MEDIO ANTRÓPICO. VARIABLES AFECTADAS**

- **Aspectos socioeconómicos.** Constituye una inversión y fuente de trabajo.
- **Agrícola, Pecuario, Forestal.** No afecta.
- **Salud.** Protección de la salud. Cuidado y protección del personal obrero.
- **Tecnología.** Introduce el uso y consumo de energía eléctrica e iluminación artificial.

## **10. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES DE POSIBLE IMPACTO**

La determinación de los impactos fue realizada para cada una de las fases del proyecto:

- Fase de Planificación
- Fase de trabajos en el terreno.
- Fase de Obras de infraestructura.
- Fase de ventas y ocupación.

De acuerdo al esquema planteado, se analizará una relación causa – efecto con los elementos que juegan dentro del esquema del proyecto de Loteamiento, de manera a identificar los impactos positivos y negativos, mediatos e inmediatos, directos e indirectos, reversibles e irreversibles.

De manera a tener una visión global de todos los impactos, se detallarán aquellos que se verificarán cuando el proyecto se desarrolle, ellos son:

<b>ACCIONES DEL PROYECTO</b>	<b>IMPACTOS POSITIVOS</b>	<b>IMPACTOS NEGATIVOS</b>
<b>ETAPA DE PLANIFICACION</b>		
Diseño del proyecto	Generación de empleos.	
<b>ETAPA DE TRABAJOS EN EL TERRRENO</b>		
Mensura. Delimitación del área. Limpieza del terreno. Apertura de calles. Demarcación de lotes. Reserva de área verde.	Generación de empleos Mejora del paisaje. Valoración del terreno. Aumento de población aves, insectos.	Disminución de la capacidad estructural de la superficie. Disminución de masa arbórea, arbustiva y herbácea. Aumento de la erosión. Disminución de la población de aves, insectos, roedores y reptiles. Aumento del escurrimiento superficial de las aguas de lluvia. Disminución de la calidad

		de aire. Aumento del nivel de ruidos
<b>ETAPA DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA.</b>		
Cierre de frente. Agua corriente. Electricidad y alumbrado.	Disminución de la erosión. Disminución de sedimentación de lecho arroyo. Mejora del paisaje. Valoración del terreno. Generación de empleo. Impuesto	Disminución del escurrimiento superficial. Aumento de la temperatura. Afectación de la calidad del aire por la generación de polvo y ruido. Disminución de masa arbórea, arbustiva y

	al fisco.	herbácea. Disminución de la población de, insectos, roedores y reptiles. Disminución de la calidad de agua del arroyo.
<b>FASE DE VENTAS Y OCUPACIÓN</b>		
Publicidad y ventas. Viviendas-	Generación de empleos Valoración del terreno. Ingresos al fisco y al municipio. Mejora del paisaje. Mejora del nivel social y cultural.	Disminución de la calidad del agua del arroyo. Disminución de la calidad del aire. Disminución de masa arbórea, arbustiva y herbácea. Disminución de la población de aves, insectos, roedores y reptiles.

## CLASIFICACION DE LOS IMPACTOS

Han sido considerados tanto los impactos positivos como negativos:

INMEDIATOS	MEDIATOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Generación de empleos.</b></li> <li>• <b>Aportes al fisco y municipio.</b></li> <li>• <b>Disminución de la capacidad estructural de la superficie.</b></li> <li>• <b>Disminución de masa</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aumento del escurrimiento superficial de las aguas de lluvia.</b></li> <li>• <b>Aumento de la erosión.</b></li> <li>• <b>Disminución de la calidad de aire.</b></li> </ul>

<p>arbórea, arbustiva y herbácea.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de la población de aves, insectos, roedores y reptiles.</li> <li>• Disminución de la calidad de aire.</li> <li>• Aumento del nivel de ruidos.</li> <li>• De la calidad de agua del arroyo.</li> <li>• Disminución del escurrimiento superficial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del nivel de ruidos</li> <li>• Aumento de la temperatura.</li> <li>• Disminución de masa arbórea, arbustiva y herbácea.</li> <li>• Disminución de la calidad de agua del arroyo.</li> <li>• Modificación del paisaje, mejorando el aspecto visual de la zona</li> <li>• Plusvalía del terreno por la infraestructura edilicia</li> </ul>
<p><b>DIRECTOS</b></p>	<p><b>INDIRECTOS</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de la capacidad estructural de la superficie.</li> <li>• Disminución de masa arbórea, arbustiva y herbácea.</li> <li>• Aumento de la erosión.</li> <li>• Disminución de la población de aves, insectos, roedores y reptiles.</li> <li>• Aumento del escurrimiento superficial de las aguas de lluvia.</li> <li>• Disminución de la calidad de aire.</li> <li>• Aumento del nivel de ruidos.</li> <li>• Disminución del escurrimiento superficial.</li> <li>• Afectación de la calidad del aire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de la población de aves, insectos, roedores y reptiles.</li> <li>• Disminución de la calidad de aire.</li> <li>• Aumento del nivel de ruidos.</li> <li>• Aumento de la temperatura.</li> <li>• Afectación de la calidad del aire por la generación de polvo y ruido.</li> <li>• Disminución de la calidad de agua del arroyo.</li> <li>• Mejora del paisaje.</li> </ul>

<p>por la generación de polvo y ruido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de la población de, insectos, roedores y reptiles.</li> <li>• Disminución de la calidad de agua del arroyo.</li> <li>• Generación de empleos.</li> <li>• Mejora del paisaje.</li> <li>• Valoración del terreno.</li> <li>• Disminución de sedimentación de lecho arroyo.</li> <li>• Mejora del paisaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración del terreno.</li> <li>• Aumento de población aves, insectos.</li> <li>• De la erosión.</li> <li>• Valoración del terreno.</li> <li>• Generación de empleo.</li> <li>• Impuesto al fisco.</li> </ul>
<b>REVERSIBLES</b>	<b>IRREVERSIBLES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de la capacidad estructural de la superficie.</li> <li>• Disminución de masa arbórea, arbustiva y herbácea.</li> <li>• Aumento de la erosión.</li> <li>• Disminución de la calidad del aire.</li> <li>• Aumento del nivel de ruidos.</li> <li>• Generación de empleos.</li> <li>• Mejora del nivel social y cultural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de empleos.</li> <li>Mejora el paisaje.</li> <li>• Valoración del terreno.</li> <li>• Disminución de la capacidad estructural de la superficie.</li> <li>• Disminución de masa arbórea, arbustiva y herbácea.</li> <li>• Aumento de la erosión.</li> <li>• Disminución de la población de aves, insectos, roedores y reptiles.</li> <li>• Aumento del escurrimiento superficial de las aguas de lluvia.</li> <li>• Disminución de la calidad</li> </ul>

	<p>del aire. aumento del nivel de ruidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración del paisaje.</li> <li>• Afectación de la calidad del aire por la generación de polvo y ruido.</li> <li>• Disminución de la calidad de agua del arroyo.</li> <li>• Mejora del nivel social y cultural.</li> </ul>
--	--

**IDENTIFICACION DE VARIABLES AMBIENTALES IMPACTADAS POR ACCIONES DEL PROYECTO.**

<b>SUBSISTEMA</b>	<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>
<b>Medio Físico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aire. Alteración de la calidad del aire.</li> <li>• Aumento de la temperatura.</li> <li>• Aumento del ruido. Tierra y suelo.</li> <li>• Disminución de la capacidad estructural del suelo.</li> <li>• Aumento de la erosión.</li> <li>• Recurso hídrico. Arroyo. Calidad de agua del arroyo.</li> <li>• Escurrimiento superficial.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sedimentación lecho del arroyo.</b></li> </ul>
<p><b>Ambiente Biótico</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Flora.</b></li> <li>• <b>Modificación de la masa arbórea, arbustiva y herbácea.</b></li> <li>• <b>Modificación del paisaje.</b></li> <li>• <b>Fauna.</b></li> <li>• <b>Alteración del hábitat de aves e insectos.</b></li> <li>• <b>Modificación de la población de aves, insectos, roedores y reptiles.</b></li> </ul>
<p><b>Medio Antrópico</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Variación del nivel social.</b></li> <li>• <b>Valoración del terreno. Impuestos.</b></li> <li>• <b>Generación de empleos.</b></li> </ul>

## **MATRIZ DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS**

Reversibilidad del impacto:

Define la facilidad de revertir o mitigar los efectos del impacto.

### **m = No mitigable**

Se refiere a la imposibilidad de reparación, tanto por acción natural, como por la humana, del factor ambiental afectado como consecuencia del proyecto.

### **M = Mitigable**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción parcial del factor ambiental afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana (medidas correctivas).

## **MATRIZ DE EVALUACIÓN**

La valoración cualitativa se efectúa a partir de una Matriz de doble entrada en este caso la Modificada de Leopold.

Cada casilla de cruce en la matriz proporciona una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Los elementos de dicha matriz identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado.

Los resultados reflejan que los impactos positivos son superiores a los negativos; los impactos positivos son en su mayoría locales y regionales, mientras que los impactos negativos, son en su mayoría puntuales y locales además de ser mitigables.

## **PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)**

### **11. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

Dentro del mismo se consideran diversos programas pendientes a lograr que el proyecto alcance niveles que sean ambientalmente sustentables, económicamente rentables y socialmente aceptables y serán incluidas medidas

de conservación de la flora y fauna ya que se encuentra en la Ecorregión Aquidabán ya que los remanentes arbóreos y boscosos puede lindar con otros de las mismas características y que puede servir de corredor biológico.

Así mismo en el Plan de Gestión Ambiental son consideradas Campañas de Educación Ambiental para la concienciación de la población que llegará a habitar el lugar. Es considerando en el proyecto la protección al arbolado urbano, buscando regular la plantación, poda, tala, trasplante y cuidado de los árboles, dentro del mismo.

Las actividades de poda severa, trasplante y tala de árboles se harán con la autorización de la Municipalidad correspondiente.

En los casos de autorización de tala de árboles, se realizará en modo de compensación la entrega de árboles pequeños o plantines de la misma especie u otra indicada por la Municipalidad.

La actividad de repoblación se realizará tomando en cuenta la necesidad de restablecer la cobertura vegetal natural de cada zona, de acuerdo con las características ecológicas; urbanísticas y de acuerdo con los planes de ordenamiento territorial y la normativa de seguridad aplicable a la zona a repoblar.

Para el desarrollo del proyecto es considerado y tenido en cuenta **el Plan de Ordenamiento Urbano y territorial** del municipio.

#### **EL PLAN DE GESTIÓN COMPRENDE:**

- **Plan de mitigación**
- **Plan de vigilancia ambiental y monitoreo**
- **Planes y Programas para emergencias, de seguridad, prevención de accidentes y educación ambiental.**

## **PLAN DE MITIGACIÓN**

Incluye las medidas a ser implementadas para mitigar los impactos negativos originados sobre las variables ambientales del proyecto y las medidas de mitigación serán programadas para:

- Identificar y establecer mecanismos de ejecución, fiscalización y control óptimo, a fin del logro de los objetivos del plan en lo que respecta a las acciones de mitigación recomendadas.
- Organizar y designar responsabilidades a fin de lograr la eficiencia en la ejecución de los trabajos.
- Evaluar la aplicación de las medidas de Mitigación.
- Lograr una ejecución satisfactoria de las acciones que conlleven a mitigar los impactos negativos.
- Realizar inventario forestal para que las especies arbóreas sean conservadas como corredor biológico.

## **PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS SE HAN ESTABLECIDO LAS SIGUIENTES ESTRATEGIAS:**

- Unificar criterios y metodología a ser consideradas en la Programación de la Operación, con la participación de los organismos responsables del Proyecto Loteamiento
- Establecer el cronograma de trabajo y las áreas de responsabilidad de cada uno de los organismos de Ejecución, Fiscalización y Control.
- Concienciación del personal de manera a involucrarlos al programa de gestión y sus beneficios ambientales y socioeconómicos, mediante la realización de charlas.

## **ETAPA DE TRABAJOS EN EL TERRENO**

### **ETAPA DE TRABAJOS EN EL TERRENO**

ETAPA DE TRABAJOS EN EL TERRENO	
IMPACTOS NEGATIVOS	MEDIDAS DE MITIGACION
<p>Disminución de la calidad del aire.</p> <p>Aumento del nivel de ruido</p> <p>Disminución de la masa arbórea, arbustiva y herbácea.</p> <p>Disminución de la población de aves, insectos, roedores y reptiles.</p>	<p>En la Mensura y Demarcación perimetral se tendrá el máximo cuidado de no afectar en lo posible la masa vegetal.</p> <p>Mínimo la masa vegetal.</p> <p>En la Limpieza del Terreno solamente se procederá a la eliminación de las malezas, con el objetivo de mejorar el aspecto paisajístico de los lotes.</p> <p>En la apertura de las calles se evitará al máximo la tala de los árboles que se encuentran en el trazado de las mismas ya que las mismas podrían servir de corredor biológico.</p> <p>Los camiones y maquinarias que deban estar</p>

**estacionados dentro de la obra por más de 15**

**minutos apagarán los motores, lo que**

**reducirá ruidos y emisiones gaseosas.**

**El Polvo generado durante el trabajo de**

**Apertura de las Calles, se mitigará a través**

**del riego del suelo del área afectada.**

**En la Demarcación de los Lotes se respetará**

**al máximo la masa vegetal importante,**

**enfaticando las condiciones naturales del**

**medioambiente.**

**El trazado de calles se realizará de manera tal**

**que**

**la pendiente no supere el 5 % previsto, de**

**manera a minimizar la erosión.**

## **ETAPADEOBRASDEINFRAESTRUCTURA**

ETAPA DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	
IMPACTOS NEGATIVOS	MEDIDAS DE MITIGACION
<p>Disminución de la capacidad estructural de la superficie.</p> <p>Disminución de la calidad del agua del arroyo.</p> <p>Aumento del escurrimiento superficial del suelo.</p> <p>Disminución de la calidad del aire.</p> <p>Aumento del nivel del ruido. Disminución de la masa arbórea, arbustiva y herbácea.</p> <p>Disminución de la población de insectos, roedores y reptiles.</p>	<p>Realización de obras de drenaje, cunetas y obras de arte a fin de mitigar la erosión.</p> <p>Los trabajos con maquinarias y herramientas que generen ruidos molestos se limitarán a horarios diurnos.</p> <p>Señalización de la zona de operación y movimiento de maquinarias.</p> <p>Equipos de seguridad para el personal obrero. El proyecto deberá contemplar la</p>

	<p>arborización y la recomposición de áreas verdes en el área del proyecto.</p> <p>Alquiler de contenedores para la disposición final de residuos de obra.</p> <p>Es responsabilidad del contratista y del proponente evitar la acumulación de desechos en el predio.</p>
--	---

### ETAPA DE VENTAS Y OCUPACIONES

ETAPA DE VENTAS Y OCUPACIONES	
IMPACTOS NEGATIVOS	MEDIDAS DE MITIGACION
<p>Disminución de la calidad del agua del arroyo.</p> <p>Disminución de la calidad del aire.</p> <p>Disminución de la masa arbórea, arbustiva y</p>	<p>Concienciación a los propietarios de los lotes de la importancia de la preservación del cauce hídrico</p>

<p>herbácea. Aumento del nivel del ruido.</p> <p>Disminución de la población de insectos y roedores.</p>	<p>como medida de defensa del ecosistema de la zona</p> <p>Impulsar el espíritu de conservación del medio ambiente, instando a los propietarios de los lotes a compensar la disminución de la masa arbórea a través de la reforestación.</p> <p>Realización de obras de drenaje, cunetas y obras de arte a fin de mitigar la erosión.</p>
--	---

**CRONOGRAMA DE TRABAJOS DE TRABAJOS DEL PROYECTO Y TIEMPO DE EJECUCION DEL MISMO.**

**ETAPAS DEL PROYECTO PRIMERA ETAPA - AÑO 1**

- 19. Planificación del proyecto, trámites municipales.
- 20. Limpieza - Marcación y amojonamiento.
- 21. Movilización de máquinas para apertura de calles.

22. Ejecución de obras complementarias.
23. Marketing y ventas de los lotes.
24. Asentamiento habitacional.

#### **SEGUNDA ETAPA - AÑO 2**

25. Asentamiento habitacional.
26. Extensión de obras de infraestructura.
27. Marketing y ventas de los lotes.

#### **TERCERA ETAPA - AÑO 3**

28. Asentamiento habitacional.
29. Extensión de obras de infraestructura.
30. Marketing y ventas de los lotes.

#### **CUARTA ETAPA - AÑO 4**

31. Asentamiento habitacional.
32. Extensión de obras de infraestructura.
33. Marketing y ventas de los lotes.

#### **QUINTA ETAPA - AÑO 5**

34. Asentamiento habitacional.
35. Extensión de obras de infraestructura.
36. Marketing y ventas de los lotes.

## **PLAN DE MONITOREO Y/O VIGILANCIA AMBIENTAL.**

La empresa debe contar con un programa de monitoreo ambiental que recogerá las prácticas generales para realizar inspecciones y evaluaciones del desarrollo del emprendimiento Loteamiento

### **La misma debe como mínimo incluir:**

- Identificación de todas las actividades asociadas con el emprendimiento.
- Verificación de todos los reglamentos, políticas y procedimientos de monitoreo.
- Control de las medidas de mitigación recomendadas en el plan de mitigación, a través de un recorrido en el terreno.

### **El promotor debe verificar que:**

- El personal esté capacitado al trabajo a la que está destinado.
- El personal sepa implementar y usar su entrenamiento correctamente. Su capacitación incluirá respuestas a emergencias e incendios forestales, manejo de residuos y otros requerimientos normativos actuales.
- Se disponga de planos correspondiente de la finca loteada.
- Existan señales de identificación y seguridad en el emprendimiento.
- Si se han considerados problemas ambientales durante la selección del sitio de loteamientos
- Si se ha tenido en cuenta evitar la remoción innecesaria de árboles y la alteración de otras características naturales del sitio.

El programa verificará la aplicación de las medidas para evitar consecuencias indeseables. Estas medidas son de duración permanente o semi permanente,

por lo que es recomendable efectuar un monitoreo ambiental a lo largo del tiempo, ya que puede sufrir modificaciones.

### 11. 2.1. ASPECTOS PARA MONITOREAR

<b>DURANTE EL DESARROLLO DEL TRABAJOS EN EL TERRENO</b>	
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>
<p><b>En la Mensura y Demarcación perimetral se tendrá el máximo cuidado de afectar en lo mínimo la masa vegetal ya que estas podrían servir de corredores biológicos.</b></p> <p><b>En la Limpieza del Terreno solamente se procederá a la eliminación de las malezas, con el objetivo de mejorar el aspecto paisajístico de los lotes.</b></p> <p><b>En la apertura de las calles se evitará al máximo la tala de los árboles que se encuentran en el trazado de estas.</b></p> <p><b>El Polvo generado durante el trabajo de Apertura de las Calles, se mitigará a través del riego del suelo del área afectada.</b></p> <p><b>En la demarcación de los lotes se respetará al máximo la masa vegetal importante, enfatizando las condiciones naturales del medio ambiente.</b></p> <p><b>En el trazado de calles se realizará de manera tal que la pendiente no supere el 5 % previsto, de manera a</b></p> <p><b>minimizar la erosión.</b></p>	<p><b>Diariamente.</b></p> <p><b>Diariamente.</b></p> <p><b>Diariamente.</b></p> <p><b>Durante el trabajo</b></p> <p><b>Diariamente.</b></p>

	<b>Diariamente.</b>
<b>DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA</b>	
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>
Realización de obras de drenaje, cunetas y obras de arte.  Alquiler de contenedores para la disposición final de residuos de obra. La acumulación de los desechos en el contenedor y no el predio.	Semanalmente.  Durante el trabajo. Semanalmente.
<hr/>	
<b>DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA</b>	
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>
Concienciación a los propietarios de los lotes de la importancia de la preservación del cauce hídrico como medida de defensa del ecosistema de la zona. Impulsar el espíritu de conservación del medio ambiente, instando a los propietarios de los lotes a compensar la disminución de la masa arbórea a través de la reforestación.	Permanente.  Permanente.

### 11.2.3. NORMATIVA DE USO DE SUELO

## **TÉCNICA CONSTRUCTIVA Y TIPOLOGÍA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.**

### **Objetivos de la norma.**

Esta normativa tiene por finalidad establecer condiciones obligatorias mínimas relacionadas con el uso del área a ocupar, criterios constructivos, y materiales a utilizar para el asentamiento de las futuras viviendas, que permita conservar el medio ambiente y evitar generar impactos significativos durante todo este proceso de asentamiento.

Cada propietario se suscribirá obligatoriamente a esta normativa, la que deberá respetar y exigir su cumplimiento.

Se formará una comisión de control ambiental integrada por 6 propietarios que se encargará de hacer cumplir este reglamento y decidir sobre litigios o pedidos especiales que se hagan sobre acciones susceptibles de producir impactos que puedan agredir al medio ambiente.

Se establecen las siguientes normativas ambientales de carácter obligatorio.

- El área máxima del terreno a ocupar en planta baja, por cada vivienda no será mayor al 40 % del lote.
- El área máxima de piso exterior no superará al 20 % del área construida en planta baja. Aquí se recomiendan la utilización de técnicas constructivas que incorporen materiales naturales y vegetación (pastos). Poco absorbente de la radiación solar.
- Se evitarán el derribo de árboles de gran tamaño o de especies valiosas en crecimiento. Si por alguna circunstancia, como ser necesidad de espacio para construir la vivienda o peligro de caída abrupta, y no hubiere otra alternativa, el propietario solicitará la comisión de control ambiental una autorización por escrito para derribar el árbol y esta deberá expedirse sobre el caso en un plazo máximo de 15 días. En caso de ser absolutamente necesaria la tala de algún árbol, el propietario estará obligado a plantar 2 árboles dentro de su mismo predio de variedad igual o similar.

- Se prohíbe terminantemente la acumulación y quema de restos vegetales dentro de predio y sus adyacencias.
- Se recomienda conservar los bosquetes y formaciones rocosas emergentes.
- No se permitirá ningún tipo de obra de construcción en el arroyo y sus adyacencias.
- El paso por el bosque y el acceso al arroyo se realizará por medio de senderos peatonales naturales. No se permitirá la construcción de caminero/s pavimentado/s para acceder a estos lugares.
- Se prohíbe terminantemente la caza, persecución o molestias a las aves, reptiles o animales menores que habiten en el bosque o aun dentro del área del Loteamiento.
- La comisión de control ambiental se encargará de informar mediante circulares, folletería, charlas educativas, u otro medio de las directivas sobre el control del medio ambiente del lugar.
- Se prohíbe el uso de techumbre de chapas metálicas o de otro tipo de material que actúe con gran poder reflejante de los rayos solares.
- Se recomienda el uso de materiales poco absorbentes del calor y, por ende, sean poco emisores de calor.
- Se prohíbe el uso de grandes paños vidriados y/o espejados expuesto a la luz solar que pueda por su alto poder reflector agredir a la vegetación circundante.
- No se permitirá otras perforaciones de pozos de profundidad de ningún tipo, aparte del pozo principal de alimentación de agua corriente para toda la urbanización.
- Se recomienda la conservación de una línea de masa boscosa sobre el frente que linda con la ruta principal.

- Los desechos cloacales serán resueltos dentro del mismo predio y se aconseja el uso de materiales ambientalmente compatibles.
- La instalación de desagüe cloacal comprenderá cañerías de PVC de 100 mm, cámaras de inspección 40x40 de material o prefabricado, cámara séptica de 150 litros por cada unidad sanitaria o de 3 m<sup>3</sup>, pozo absorbente de 3 m<sup>3</sup> y si las condiciones de absorción del suelo no sean altas se recomienda la construcción de trincheras filtrantes o campo de absorción a una profundidad máxima de 0,50 m.

### **DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE DESCARGA DE EFLUENTES CLOCALES.**

Cámaras sépticas

Dimensiones: 1 x 2 x 1,5 Volumen o capacidad: 3 m<sup>3</sup> Pozo absorbente

Dimensiones: 7m<sup>2</sup> x 2,5 Capacidad: 16 m<sup>3</sup>

Campo de absorción o trinchera filtrante. Opcional. Ancho mínimo 0,40 y profundidad 0,50 m.

#### **Residuos sólidos:**

- Cámaras Sépticas: se prevé que los propietarios de los lotes implementen el sistema de desagüe cloacal individual compuesta de cámaras sépticas y pozo absorbentes.
- No se permitirá la excavación de pozos para el depósito de basuras de ningún tipo. Los usuarios podrán alquilar contenedores para el retiro periódico de las basuras.
- Se harán las gestiones correspondientes ante la Municipalidad a fin de que la zona cuente con el sistema de recolección de basuras una vez que el Loteamiento tenga cierta cantidad de ocupantes y que la Municipalidad crea conveniente, ya que este ítem es competencia de la Municipalidad.
- Se promoverá la realización de plantación de árboles de variedades nativas, la plantación de pastos y la realización de jardinerías.

- Se prohíbe terminantemente la descarga de cualquier tipo de efluentes al arroyo.
- Las aguas de lluvia se recolectarán en un sistema de desagüe pluvial que constará de canaletas y bajadas, y serán descargadas directamente en áreas libres del terreno para ser absorbidas por el suelo.
- Se prohíbe la extracción de rocas, arenas, arcillas, humus, limo, variedades vegetales o cualquier otro elemento natural propio del lugar.
- Toda instalación eléctrica deberá cumplir estrictamente con El reglamento de instalaciones de baja tensión de la ANDE:

## **PLAN DE EMERGENCIAS**

En cuanto al plan de respuesta a emergencias se debe verificar que:

- Se cuente con un plan apropiado de respuesta a emergencias.
- En el sitio de operación debe de haber una copia de dicho plan disponible.
- Exista un adiestramiento del personal respecto de dicho plan en su área de trabajo.
- El plan de emergencias para la instalación contenga como mínimo:
- Información normativa.
- Alcance del plan de emergencias.

## **PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIA**

### **EMERGENCIA**

Es una situación que ocurre rápida e inesperadamente y demandada acción inmediata, puede poner en peligro la salud y además resultar en un daño grave a la propiedad.

### **INCIDENTES**

Los incidentes por lo general pueden involucrar cierto grado de lesiones personales y daños a la propiedad. Ocurren inesperadamente y en la mayoría de los casos se pueden prevenir.

Son menos graves que las emergencias en términos de su impacto potencial y en lo inmediato de la respuesta, además son precursores o indicadores de situaciones más serias.

- **LOS PRINCIPALES RIESGOS A SER MANEJADOS SON:**

<b>SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE</b>
--

Riesgos a la salud del personal por exposición a picaduras de víboras, insectos, arácnidos. Incendios de la masa vegetal seca.
--

- **EN CASO DE PICADURA DE SERPIENTE**

Se debe auxiliar en forma inmediata al paciente, identificando la zona afectada para luego aplicar un torniquete en la parte superior a la misma y trasladarlo en forma rápida al centro asistencial más cercano.

- **DISPONER DE UN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIO.**

- **EN CASO DE INCENDIO**

Inmediatamente se debe aislar la zona afectada mediante construcción de trincheras y utilizar agua disponible del arroyo, en caso de focos de pequeña magnitud; caso contrario llamar al cuerpo de bombero más próximo.

## **ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO**

Es importante mencionar que para el tratamiento de efluente del emprendimiento se tendrá que construir para todas las nuevas infraestructuras

un sistema de tratamiento de efluentes, cámaras sépticas y disposición final en el sistema de pozo ciego absorbente.

## **12. BIBLIOGRAFÍA**

- ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN EN LA REGIÓN ORIENTAL DEL PARAGUAY. CDC (Centro de Datos para la Conservación PY). MAG Año 1990.
- ÁRBOLES COMUNES DEL PARAGUAY Ing. Rafael Ortiz. Año 2002.
- DIRECCIÓN DEL SERVICIO GEOGRÁFICO MILITAR. Carta topográfica. Distrito de Caacupé. 1995.
- ATLAS GEOGRÁFICO DEL PARAGUAY. AÑO 1997.
- GUIA METODOLOGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

V. Conesa Fdez – Vitora – Mundi Prensa España. Año 2000.

- MANUAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Mc Graw Hill, Canter, Larry W. Año 2000.
- MANUAL DE EVALUCION DE IMPACTOS AMBIENTALES (MevIA) MAG –GTZ ENAPRENA Julio 1996.
- MEJORAMIENTO DEL MARCO LEGAL AMBIENTAL DEL PARAGUAY. IDEA Año 2003
- CENSODE POBLACIÓN Y VIVIENDA (Años 1992 y 2002. Secretaría Técnica de Planificación.
- DIRECCIÓN NACIONAL DE METEOROLOGÍA. "Datos Meteorológicos". M. Defensa Nacional.
- MINISTERIO DE JUSTICIA Y TRABAJO (1992). Dirección De Higiene Y Seguridad Ocupacional. Reglamento General Técnico De Seguridad, Higiene Y Medicina En El Trabajo. Asunción, Paraguay.