



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO “URBANIZACIÓN CON PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS CLOACALES”

PROPONENTE:
INCAR S.A.

UBICACIÓN DEL PROYECTO:
Lugar: Yvy Anguy Primera
Distrito: San Bernardino
Departamento: Cordillera
Cta. Cte. Catastral: 19-1589-24
Matricula: D14/14.883

CONSULTORA AMBIENTAL:
Ing. Amb. Silvia Saldivar
Registro MADES - CTCA – COD. I – 888
C.I. N° 2.209.165
Cel: (0981) 272-344
Correo: consultoragreenpass@gmail.com

Año 2022

INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO 1: *Introducción*

CAPITULO 2: *Objetivos*

2.1.- General

2.2.- Específicos

CAPITULO 3: *Caracterización del proyecto*

3.1.- Nombre del proyecto

3.2.- Tipo de actividad

3.3.- Datos del proponente

3.4.- Datos del área del proyecto

3.5.- Ubicación del emprendimiento

3.6.- Descripción del uso de la propiedad

3.7.- Procedimientos y tecnologías que se aplicaran

3.8.- Materia prima e insumos

3.9.- Recursos humanos

3.10.- Desechos. Estimación. Características

CAPITULO 4: *Marco político socio-económico ambiental*

4.1.- Incidencia socio-económica del proyecto

4.2.- Vinculación con las normativas ambientales.

CAPITULO 5: *Definición del área de influencia del proyecto*

5.1.- Descripción de factores físicos

5.2.- Descripción del aspecto biológico

5.3.- Descripción del aspecto antrópico

CAPITULO 6: *Plan de gestión ambiental*

6.1.- Plan de mitigación para atenuar los impactos ambientales negativos

6.2.- Plan de monitoreo

6.3.- Tabla de medidas de mitigación y plan de monitoreo

CAPITULO 7: *Conclusiones y recomendaciones*

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental corresponde al Proyecto denominado **“URBANIZACIÓN CON PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS CLOACALES”**, propuesto por la firma INCAR S.A., cuyo representante legal es el Sr. Sebastián Leoz Callizo, que se desarrollará en el lugar denominado Yvy Anguy Primera, en el Distrito de San Bernardino del Departamento de Cordillera, en la propiedad identificada con Cta. Cte. Catastral N°19-1589-24 y Matricula N°D14/14.883. En las coordenadas UTM 21 J 472167 E 7201456 S.

El presente estudio menciona la Gestión Ambiental del Proyecto en la que se identifican los impactos ambientales que podrían generarse en las distintas fases desarrolladas con su respectiva valoración de los impactos, igualmente, se mencionan las medidas de mitigación que se implementarían para disminuir los impactos ambientales negativos en caso de que se produzcan, como así mismo la potenciación de aquellos impactos positivos con sus respectivos costos y cronograma de implementación. De igual manera, se define el programa de monitoreo para la implementación de las medidas de mitigación con sus respectivos costos.

El contenido principal hace una exposición a los resultados, conclusiones y gestiones recomendadas, basándose en el estudio, el análisis de los datos recolectados, verificaciones *“in situ”* y a las referencias bibliográficas utilizadas en la interpretación de los datos recopilados íntegramente.

1.1 Antecedentes

El proyecto **“URBANIZACIÓN CON PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS CLOACALES”** se encuentra en etapa de *Diseño y Planificación del proyecto*.

Se realiza el presente estudio para dar cumplimiento a la Ley N° 294/93 y sus Decretos reglamentarios N° 453/13 y N°954/13, para la obtención de la Licencia Ambiental.

1.2 Justificación

El proceso de Evaluación de Impacto Ambiental será realizado en el marco de la Ley 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental”, referido al artículo n° 7 inc. a) y al Decreto Reglamentario N° 453/13 referido al Art. N° 2°: inciso a) **Los asentamientos humanos, las colonizaciones y las urbanizaciones**. Por lo tanto, el proyecto será evaluado con un **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL preliminar**.

CAPITULO 2

OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

2.1. General

Formular la Evaluación de Impacto Ambiental preliminar del Proyecto, identificando las acciones o actividades que puedan generar impactos potenciales a los componentes ambientales a fin de recomendar medidas de atenuación o mitigación a los impactos negativos y la potenciación a los positivos en el marco de la Ley N° 294/93 de “Evaluación de Impacto Ambiental” y su Decreto Reglamentario N° 453/13 y 954/13.

2.2. Específicos

- Determinar los factores ambientales que son afectados por las actividades desarrolladas en el proyecto, capaz de generar efectos negativos sobre el medio ambiente físico, biológico y antrópico.
- Adecuar las actividades desarrolladas en el proyecto a una compatibilidad con el medio ambiente físico, biológico y antrópico del área de influencia directa e indirecta.
- Determinar acciones que hagan posible mitigar, atenuar y reducir los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos, de manera a garantizar la sustentabilidad ambiental del proyecto.

CAPITULO 3

CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

3. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

3.1. Nombre del Proyecto

“URBANIZACIÓN CON PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS
CLOACALES”

3.2. Tipo de actividad

Según el decreto reglamentario 453/13 de la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y de acuerdo al art. 2 descrito en dicho decreto, el tipo de actividad corresponde al *inciso a) Los asentamientos humanos, las colonizaciones y las urbanizaciones, sus planes directores y reguladores*, numeral 1, **Barrios cerrados, loteamientos, urbanizaciones.**

3.3. Datos del Proponente

Proponente: INCAR S.A.

RUC: 80115277-1

3.4. Datos del Área del proyecto

Lugar: Yvy Anguy Primera

Distrito: San Bernardino

Departamento: Cordillera

Cta. Cte. Catastral: 19-1589-24

Matrícula: D14/14.883

Superficie total del terreno: 2 ha. 2.505 m² 543 cm²

3.5. Ubicación del Emprendimiento

El proyecto se desarrollará en el lugar denominado Yvy Anguy Primera, en el Distrito de San Bernardino del Departamento de Cordillera, en la propiedad identificada con Cta. Cte. Catastral N°19-1589-24 y Matricula N°D14/14.883.

Coordenadas UTM: 21 J 472167 E 7201456 S



Figura: Ubicación satelital del proyecto
Fuente: Imagen Satelital Google Earth (2021)

Área del Proyecto

3.6. Descripción del uso de la propiedad

Para la planificación del diseño del uso alternativo del proyecto de la urbanización, se ha recurrido a una imagen satelital correspondiente al año 1987, a fin de realizar una comparación con la imagen actualizada, esto se debe a la necesidad de dar cumplimiento a la Ley N° 6256/18 “Que prohíbe las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques en la Región Oriental”.

Imagen Satelital Año 1987

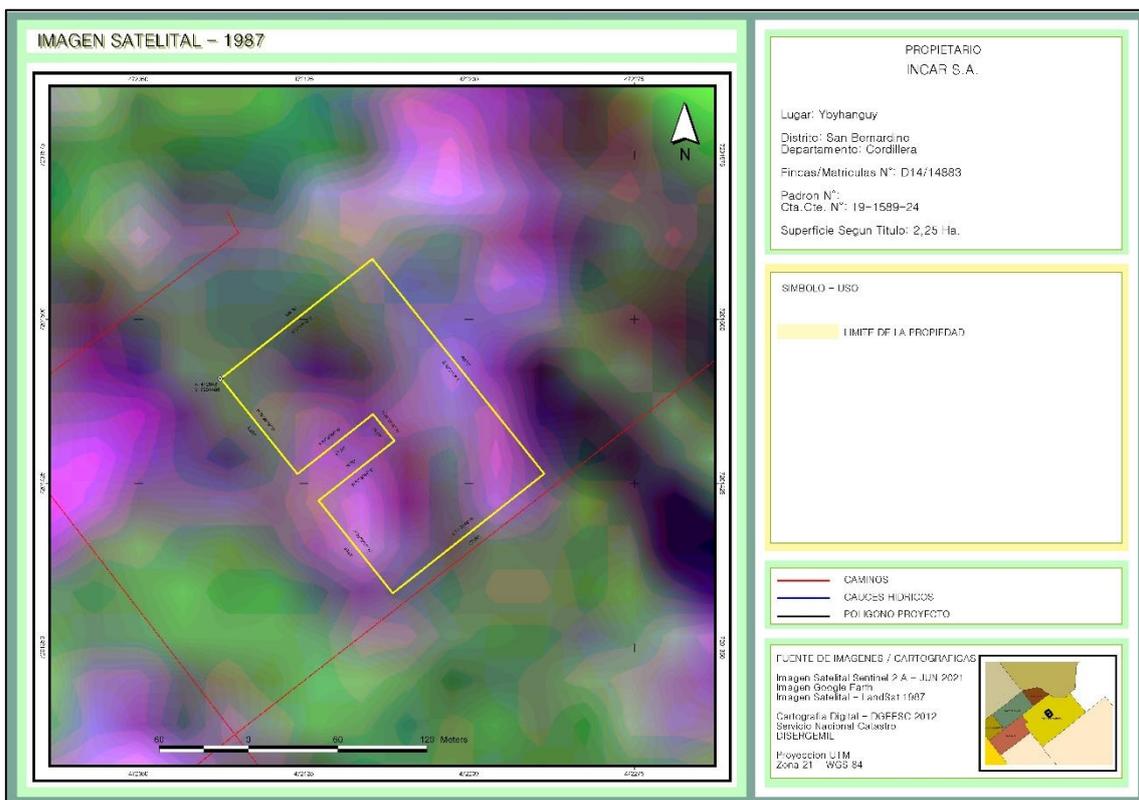
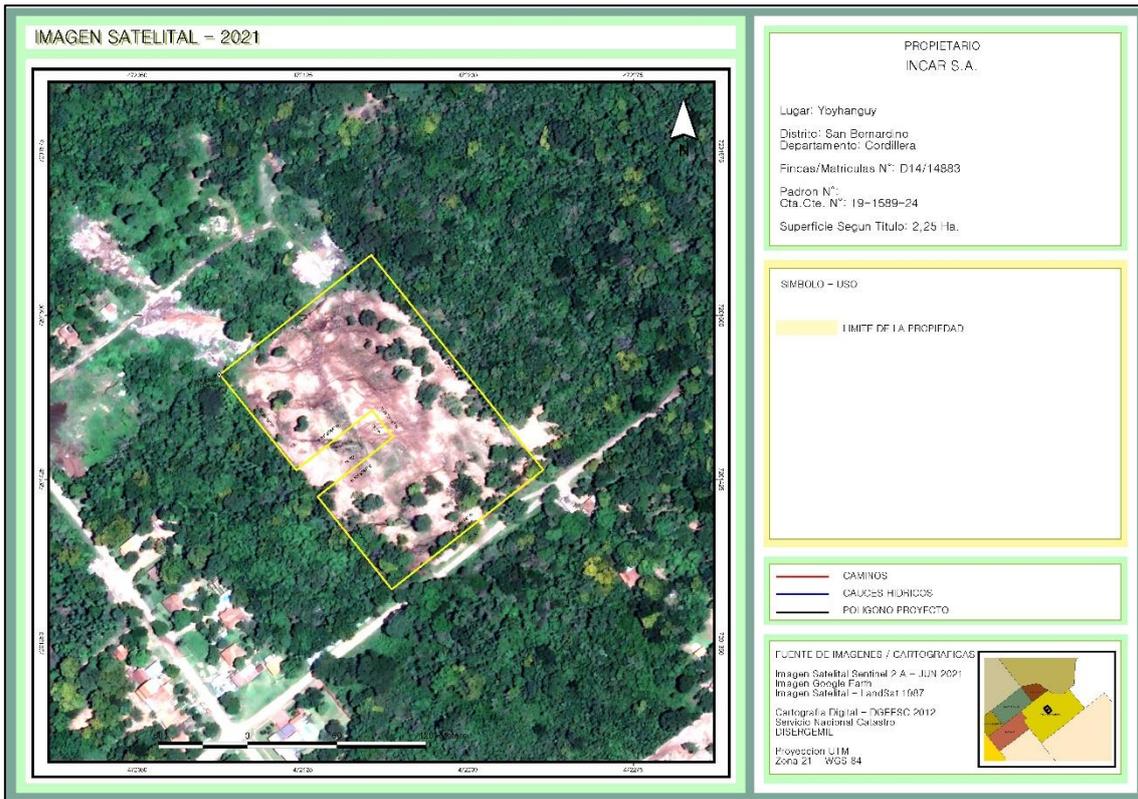


Imagen Satelital Actualizada (Año 2021)



Mapa de Uso Actual

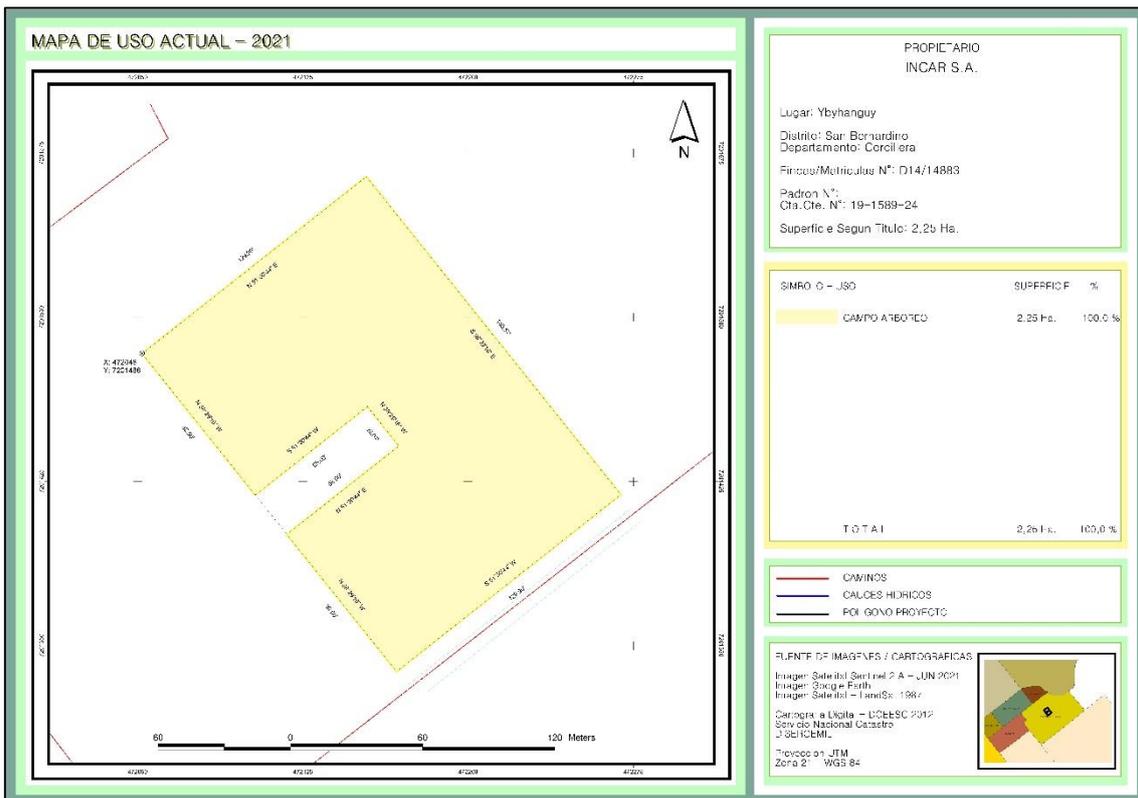


Tabla 1. Detalle de uso actual del suelo

Uso Actual	Superficie Ocupada	
	Has	%
Campo arboreo	2,25	100,0
Total	2,25	100,0

Campo arboreo:

Dicha superficie se extiende en un área de 2,25 Has., equivalente al 100,0% de la superficie total de la propiedad.

Mapa de Uso Alternativo



Al respecto se presenta el siguiente cuadro de informaciones de la distribución y superficie del uso alternativo de la propiedad, basada en la imagen satelital y uso actual de la propiedad:

Tabla 2. Detalle de uso alternativo del suelo

Uso Alternativo	Superficie Ocupada	
	Has	%
Área de viviendas	1,53	68,5
Área común	0,09	4,0
PTE	0,03	1,3
Área de reserva	0,30	13,3
Camino	0,3	12,9
Total	2,25	100,0

Área de viviendas:

El área de viviendas se extenderá en una superficie de 1,54 hectáreas, correspondiente al 68,5 % del total de la propiedad. Se agruparán a su vez en 3 (tres) manzanas.

Área común:

El área de viviendas se extenderá en una superficie de 0,09 hectáreas, correspondiente al 4,0 % del total de la propiedad.

Planta de tratamiento de efluentes:

El área de la PTE se extenderá en una superficie de 0,03 hectáreas, correspondiente al 1,3 % del total de la propiedad.

Área de reserva:

Dicha superficie se extenderá en un área 0,30 Has., equivalente al 13,3 % de la superficie total de la propiedad. Esta área corresponde a una zona de protección estricta de acuerdo a la zonificación de la Reserva del Lago de Ypacaraí (como se muestra en la figura a continuación), por lo tanto, se mantendrá como área de reserva.

***Caminos:***

Dicha superficie se extenderá en un área 0,3 Has., equivalente al 12,9 % de la superficie total de la propiedad.

Nota Aclaratoria N°1 En anexos se adjunta el *Plano de Fraccionamiento* de la urbanización, donde se especifica la superficie de cada lote dividido en manzanas, superficie de calles, eje de alta tensión, área destinada a plazas y edificios.

Nota Aclaratoria N°2: Se ha tenido en consideración la Ley N° 6256/18 “Que prohíbe las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques en la Región Oriental”, donde define como Bosque: al ecosistema nativo o autóctono, intervenido o no, regenerado por sucesión natural u otras técnicas forestales, que ocupa una superficie mínima de 2 (dos) hectáreas, caracterizadas por la presencia de árboles maduros de diferentes edades, especies y porte variado, con uno o más doseles que cubran más del 50% (cincuenta por ciento) de esa superficie y donde existan más de 60 (sesenta) árboles por hectárea de 15 (quince) o más centímetros de diámetro medido a la altura del pecho (DAP).

Por lo tanto, se manifiesta que la propiedad donde se desarrollará el proyecto de urbanización no es considerada bosque.

Nota Aclaratoria N°3: Para la conformación de la urbanización no se afectarán árboles, solamente se realizará la limpieza de malezas y arbustos, es decir, solo de la vegetación baja.

Nota Aclaratoria N°4: El inmueble fue adquirido por la empresa INCAR S.A. en fecha 13 de mayo del 2021 en las condiciones que se encuentra actualmente (ver imagen satelital actual), por lo tanto, la firma deslinda todo tipo de responsabilidad por actos que hayan ocurrido antes de la fecha por dueños anteriores.

3.7. Procedimientos y tecnologías que se aplicarán

3.7.1. Descripción de las etapas

El proyecto se encuentra abocado principalmente a la fracción de una propiedad destinada a la venta de fracciones.

Primeramente, se realizó un diagnóstico el cual se efectuó siguiendo las etapas de recopilación de información existente acerca de la propiedad en cuestión, imágenes satelitales multitemporales y mapas temáticos, carta topográfica y la revisión de las normativas legales a las cuales el proyecto como urbanización debe ajustarse.

El desarrollo del proyecto contempla las siguientes fases descritas a continuación:

1. Apertura y limpieza de calles previstas en el proyecto

Una vez aprobado el diseño del proyecto, se realizará la apertura y limpieza de las calles.

Se realizará las aperturas de las calles principales e internas, las cuales servirán de acceso a las áreas que deba utilizarse en forma permanente u ocasional para llevar a cabo la ejecución de las tareas y luego para uso de los futuros compradores.

En cuanto a las dimensiones de las mismas, su ancho no será menor de 16 metros, incluyendo veredas, así mismo para las avenidas en caso de que se habiliten, se tendrá en cuenta según la Ley Orgánica Municipal un ancho mínimo de 32 metros.

Cabe mencionar que la propiedad objeto de estudio requerirá del despeje de la cobertura vegetal existente, para la habilitación de las calles, además del amojonamiento de las fracciones, según plano.

2. Delimitación y amojonamiento de cada una de las fracciones resultantes

Cabe mencionar que, el amojonamiento de las fracciones se realizará de acuerdo al resultado del trabajo catastral diseñado para cada fracción.

Las dimensiones de las fracciones cumplirán con los requisitos establecidos en la Ordenanza Municipal, ya que el frente mínimo será de 12m x 30m de fondo, y la superficie mínima de 360 m². (En algunos casos podría variar la dimensión de los mismos, siendo ésta de mayor dimensión).

Se puede señalar que el proyecto no abarca la construcción de viviendas, por lo que no se podrán proveer los planos de construcción de los mismos.

3. Realización de obras que se hubieran exigido

De ser necesario se realizarán obras de infraestructura tales como cercado perimetral de toda la finca, portón de la entrada principal, instalaciones para aprovisionamiento del agua potable y energía eléctrica y sistema de drenajes de aguas pluviales o de cualquier naturaleza.

3.1. Canalización de aguas pluviales

En cuanto a las aguas que incidieran en las viviendas, serán colectadas a través de canaletas y posteriormente lanzadas a las calles que cuentan con una suave pendiente para drenajes pluviales a cielo abierto y que conducirán las aguas fuera del área de emplazamiento.

3.2. Obras de drenajes

El objetivo del sistema de drenaje es el de conducir las aguas de escorrentía, o de flujo superficial, rápida y controladamente hasta su disposición final. Para el efecto se considerarán tres componentes básicos:

I. Conducción de aguas pluviales

Se prevé la construcción de canales a lo largo de las calles para el sistema de drenaje de las calles y fracciones que transportarán las aguas pluviales por pendiente natural.

Los canales de conducción de un sistema de drenaje pueden descargar en otros mayores, en corrientes naturales o almacenamientos controlados.

Como se mencionó anteriormente, el desagüe pluvial de los techos de las casas a construirse se realizará por medio de canaletas que recogerán las aguas de lluvia para que se escurran por las vertientes, conduciéndolas hacia los puntos en los cuales deberán ser recibidos por tubos de bajada de las canaletas.

Las descargas de las bajadas se harán directamente a la vía pública en las que se originarán las canalizaciones de drenajes correspondientes.

4. Comercialización

La comercialización, forma parte del proyecto, en la que el interesado en adquirirla puede obtener de manera inmediata la posesión de la fracción deseada, una vez que el mismo firme un acuerdo de pago con la inmobiliaria.

La promoción de la urbanización se realizará por los medios masivos y en la zona de influencia indirecta al proyecto. La propuesta de adquirir un lote para vivienda es viable, considerando que el área es un sitio estratégico para vivir, por los servicios básicos con que cuenta y por la ubicación.

3.8. Materia Prima e Insumos

3.8.1. Insumos Líquidos

Combustible y aceites: Se tiene contemplado para las maquinarias y equipos que se utilicen para el despeje de la cobertura vegetal de la propiedad (Preparación del terreno).

Agua Potable: Se tiene contemplado que, de manera particular, los futuros propietarios, instalen caños subterráneos para conectar sus viviendas al suministro de agua potable provista por la aguatera de la zona o la Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay (ESSAP).

3.9. Recursos Humanos

Para el desarrollo de las primeras fases del proyecto se contará con la cantidad de 6 personales contratados de campo y para la fase de comercialización de 3 empleados.

3.10. Desechos. Estimación. Características.**3.10.1. Sólidos**

Los residuos serán generados en la fase de limpieza de las fracciones, aperturas de calles etc., y estos consisten en residuos vegetales (yuyos, arbustos, etc.).

Los residuos sólidos generados serán almacenados en recipientes adecuados, y luego serán retirados por el servicio de recolección municipal y/o empresas tercerizadas. En caso de no disponer de ninguno de estos servicios, los mismos serán llevados al vertedero más cercano habilitado para este fin.

3.10.2. Líquidos

Aceites: Los aceites serán retirados de las maquinarias y equipos en los talleres mecánicos, considerando que en la propiedad no se realizará el mantenimiento de estos.

Efluentes cloacales: Se refiere a los efluentes provenientes de los sanitarios, los mismos serán tratados en una planta de tratamiento de efluentes, teniendo en cuenta el Plan de manejo de la Reserva del Lago Ypacarai para zonas de uso restringido.

Se adjunta modelo de planta de tratamiento de residuos cloacales que será instalado por la inmobiliaria y mantenido por lo propietarios de los inmuebles de la urbanización, los efluentes cumplirán con los parámetros de vertido establecidos en la normativa Resolución SEAM 222/02.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFUENTES (PTE)**DATOS DE PARTIDA**

Sistema de tratamiento de aguas residuales de naturaleza urbana procedente de un loteamiento ubicado en la ciudad de San Bernardino - Paraguay

Dotación de diseño: 250 lts / hab / día.

Personas día promedio: 126

CAUDALES DE DISEÑO

PARÁMETRO	ENTRADA
Caudal diario diseño (m ³ /día)	31.5
Caudal medio horario (18 h) (m ³ /día)	1.9
Coefficiente punta	1.8
Caudal máximo (m ³ /h)	3.5

CARGAS DE ENTRADA

Las cargas de entrada supuestas a la PTAR son las siguientes (cargas típicas de aguas residuales de naturaleza urbana)

PARÁMETRO	ENTRADA
DBO ₅ ENTRADA (mg/L)	250-300
DQO ENTRADA (mg/L)	550-600
SS ENTRADA (mg/L)	450
Aceites y grasas ENTRADA (mg/l)	50-100

CALIDAD DEL AGUA A LA SALIDA

PARÁMETRO	SALIDA
DBO ₅ SALIDA (mg/L)	50
DQO SALIDA (mg/L)	150
SS SALIDA (mg/L)	80
Aceites y grasas SALIDA (mg/l)	50

*La calidad del efluente de salida de la PTAR cumplirá por tanto con los valores exigidos por la **Resolución N °222/02 del MADES** (parámetros de vertido a causas hídricas), siempre y cuando se respeten los parámetros de caudales y cargas de entrada. La propiedad deberá conservar y mantener la PTAR en condiciones adecuadas.*

Descripción del Sistema

El sistema comprende todas las etapas de tratamiento, el agua no será apta para consumo, pero si será apta para riego.

Los procesos incluidos en este sistema son:

- Sistema de Desbaste de solidos
- Desengrasador / decantador primario
- Reactor Biológico mecánico
- Humedal Artificial

Sistema de desbaste

Sistema de retención de solidos gruesos y solidos finos, instalado en la entrada de la planta de tratamiento.

Función:

Retención de solidos que puedan dañar los equipos de bombeos y trancar cañerías mediante intercepción.

Características del Equipo:

Rejillas en acero inoxidable con separación de 30mm para solidos gruesos

Rejilla en acero inoxidable fabricada en chapa perforada con luz de malla de 10mm

Canasta para recoger los sólidos en chapa inoxidable con perforaciones para deshidratación y secado de residuos.

Rastrillo de inoxidable para limpieza de las rejillas (ambas medidas)

Desengrasador / Decantador primario

Tanque de 15m³ de fibra de vidrio cilíndrico vertical con pantalla deflectora para retención de aceites y grasas de origen orgánico.

- Rendimiento en eliminación de solidos en suspensión 65 a 70%
- Rendimiento en reducción de DBO₅ 50% - 60%
- Tratamiento primario – Decantación / Digestión

Reactor biológico horizontal por gravedad.

- Tanque horizontal de fibra de vidrio PRFV de 15m³
- Tratamiento secundario mediante filtro biológico con alimentación a través de distribuidor fijo de pvc, sistema de evacuación en la parte inferior del tanque y ventilación natural.
- Material de relleno, plástico con elevado índice de superficie específica.
- Rendimiento de 80 a 90% en reducción de DBO₅

Sistema de tratamiento biológico - Fito depuración de aguas residuales

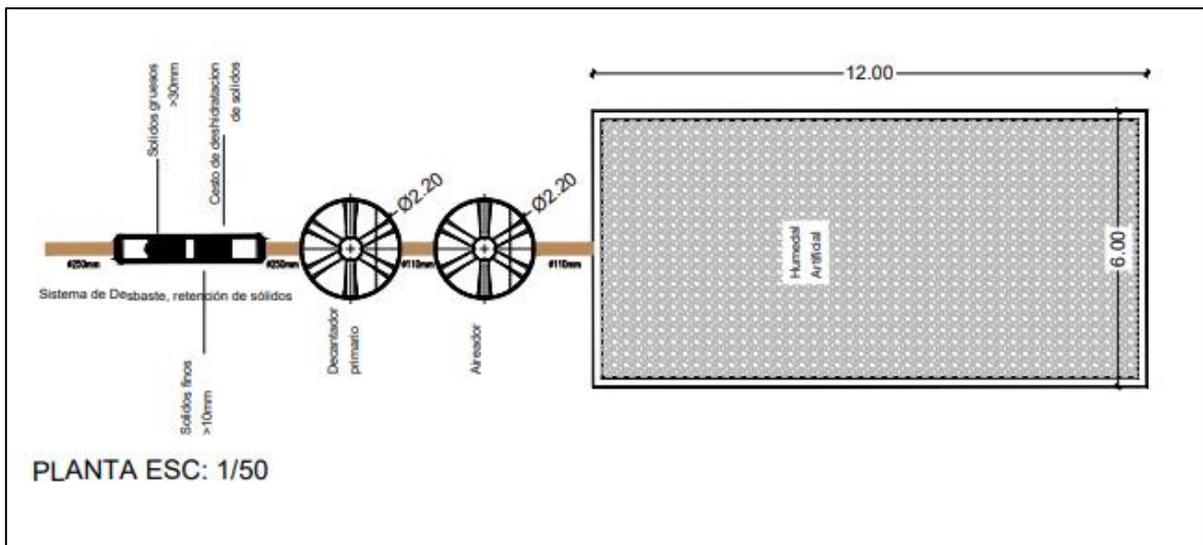
Humedales Artificiales

Función:

- Un humedal Artificial es un sistema de filtración natural que mejora la calidad del efluente significativamente mediante el uso de plantas macrófitas enraizadas sobre un lecho de grava impermeabilizado. La acción de las macrófitas hace posible una serie de complejas interacciones físicas, químicas y biológicas a través de las cuales el agua residual afluyente es depurada progresiva y lentamente.

Características:

- Geomembrana impermeabilizante.
- Área a utilizar: 68 m², pudiendo ser de (16m x 6m)
- Volumen: 40 m³; Profundidad: 0.6 m.
- Lecho filtrante de Canto rodado de distintas granulometrías.
- Planta a utilizar: *Typha domingensis* (totora)/ *Cyperus giganteus* (Piri).
- Rendimiento de eliminación de materia orgánica (DBO₅) ≥ 30 - 60%.
- Rendimiento de eliminación de materia en suspensión (SS) ≥ 80 - 90%.
- Rendimiento de eliminación de Fosforo (P) ≥ 30 - 60%.
- Rendimiento de eliminación de Nitrógeno (N) 20 - 60%
- Rendimiento de eliminación de Coliformes Fecales (C) ≥ (99 – 99.9) %



Aguas pluviales: Las aguas pluviales hacen referencia a las aguas de lluvia, las mismas serán captadas mediante un sistema colector (canaletas) y posteriormente vertidos a la vía pública.

3.10.3. Gaseosos

Generación de ruidos: Hacen referencia a los ruidos emitidos principalmente por el uso de maquinarias, los cuales generan niveles sonoros dentro del marco normativo, considerados niveles máximos tolerados en ambientes ocupacionales.

Emisiones de material particulado y gases (vapor): material particulado causado por la combustión de los combustibles de los camiones y maquinarias. Además, el uso de los equipos de aire acondicionados emite un gas carbónico denominado dióxido de carbono (CO₂) y temperatura al exterior, debido al calor emitido.

CAPITULO 4

MARCO POLÍTICO SOCIO-ECONÓMICO AMBIENTAL

4. MARCO POLÍTICO SOCIO-ECONÓMICO AMBIENTAL

4.1. Incidencia socio-económica del proyecto

El proyecto *“Urbanización con planta de tratamiento de residuos cloacales”*, es realizado en el marco de la Ley 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental”, referido al artículo N° 7 inc. a) y al Decreto Reglamentario N° 453/13 referido al Art. N°2: inciso a) *Los asentamientos humanos, las colonizaciones y las urbanizaciones.*

4.2. Vinculación con las normativas ambientales

El marco legal e institucional dentro del cual se analizan los aspectos ambientales del proyecto, hace relación a la implementación de normativas para el caso específico, y otros elementos que ayudan a comprender mejor el escenario socio – económico en el cual se desarrolla.

Es por ello que, a continuación, se mencionan las principales normas legislativas que tienen una estrecha relación con el proyecto citado (siguiendo el orden de prelación de las normativas).

4.2.1. La Constitución Nacional

La Constitución Nacional del 1992 contiene varios artículos que guardan relación con temas ambientales. Aquellos relevantes se indican a continuación:

Art. 6° – De la calidad de vida

“La calidad de vida será promovida por el Estado mediante planes y políticas que reconozcan factores ambientales...”

El Estado también fomentará la investigación de los factores de población y sus vínculos con el desarrollo económico social, con la preservación del ambiente y con la calidad de vida de los habitantes.

Art. 7° – Del derecho a un ambiente saludable

“Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Constituyen objetivos prioritarios de interés social la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientarán la legislación y la política gubernamental”.

Art. 8° – De la protección ambiental

“Las actividades susceptibles de producir alteración ambiental serán reguladas por ley. Asimismo, ésta podrá restringir o prohibir a aquellas que califique de peligrosas...”

“El delito ecológico será definido y sancionado por ley. Todo daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar”.

Art. 38° – Del derecho a la defensa de los intereses difusos

“Toda persona tiene derecho, individual o colectivamente, a reclamar a las autoridades públicas medidas para la defensa del ambiente, de la integridad del hábitat, de la salubridad pública, del acervo cultural nacional, de los intereses del consumidor y de otros que por su naturaleza jurídica pertenezcan a la comunidad y hagan relación con la calidad de vida y con el patrimonio colectivo”.

Art. 176° – De la política económica y de la promoción del desarrollo

Refiere que el Estado promoverá el desarrollo económico mediante la utilización racional de los recursos disponibles, con el objeto de impulsar un crecimiento ordenado y sostenido de la economía, de crear nuevas fuentes de trabajo y de riqueza, de acrecentar el patrimonio nacional y de asegurar el bienestar de la población.

4.2.2. Principales Leyes Ambientales

La legislación ambiental del Paraguay tiene una gran diversidad y está firmemente orientada a resguardar los ecosistemas, la protección y defensa del medio ambiente, todos ellos se contemplan en disposiciones del código civil, del código penal y en una importante variedad de leyes nacionales.

Política Ambiental Nacional del Paraguay

La Política Ambiental es el conjunto de objetivos, principios, criterios y orientaciones generales para la protección del ambiente de una sociedad, con el fin de garantizar la sustentabilidad del desarrollo para las generaciones actuales y futuras. La PAN establece los criterios de transversalidad que orientarán las políticas sectoriales.

Por ser la custodia de la calidad de vida una función primordial e indelegable del Estado, el fin de la PAN será asegurar su mejoramiento para las generaciones actuales y futuras.

Aun siendo la gestión ambiental una función eminentemente pública, existe una responsabilidad individual y colectiva que requiere el compromiso y la participación de toda la sociedad civil. Por ello, las políticas y acciones ambientales se sustentan en esquemas de corresponsabilidad y participación social, garantizando el acceso público a la información y fortaleciendo los mecanismos de control social y de rendición de cuentas en la aplicación de las políticas públicas.

Ley N° 1.561/00 – “Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente, la Secretaría del Ambiente”

Considerando, entre otros aspectos, que se han identificado indefiniciones, asimetrías, superposiciones, y vacíos a las estructuras jurídicas existentes relacionadas con aspectos ambientales, en el año 2000 se crea el Sistema Nacional del Ambiente a través de la Ley N° 1.561/00 que tiene por objeto crear y regular el funcionamiento de los organismos responsables de la elaboración, normalización, coordinación, ejecución y fiscalización de la política y gestión ambiental nacional.

Ley N° 294/93 - “De evaluación de impacto ambiental”

La Ley N° 294/93 de “Evaluación de Impacto Ambiental”, establece la obligatoriedad del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para todo proyecto de obra pública o privada que por su naturaleza, magnitud o localización pudiera ocasionar alteraciones al ambiente. Actualmente, la Ley mencionada en este capítulo está reglamentada por el Decreto N° 453/13 y 954/13.

Ley N° 3.239/07 - “De los recursos hídricos del Paraguay”

La Ley, establece las normativas para la Gestión de los Recursos Hídricos del Paraguay, de acuerdo al artículo 25° de la Ley N° 1.561/00.

La Ley establece que las normativas para la Gestión de los Recursos Hídricos deberán apuntar al Uso Sostenible del Recurso en cantidad y calidad, considerando el uso racional de los recursos naturales a fin de no comprometer los ecosistemas vitales.

Ley N° 716/96 – “Delitos contra el medio ambiente”

Art. 1° - “Esta Ley protege el medio ambiente y la calidad de vida humana contra quienes ordenan, ejecuten o, en razón de sus atribuciones, permitan o autoricen actividades atentatorias contra el equilibrio del ecosistema, la sustentabilidad de los recursos naturales y la calidad de vida humana”.

Ley N° 1.183/85. Código Civil.

Art. 2000.- “El propietario está obligado, en el ejercicio de su derecho, especialmente en los trabajos de explotación industrial, a abstenerse de todo exceso en detrimento de la propiedad de los vecinos. Quedan prohibidos en particular las emisiones de humo o de hollín, las emanaciones nocivas y molestas, los ruidos, las trepidaciones de efecto perjudicial y que excedan los límites de la tolerancia que se deben los vecinos en consideración al uso local, a la situación y a la naturaleza de los inmuebles. El propietario, inquilino o usufructuario de un predio tiene el derecho a impedir que el mal uso de la propiedad vecina pueda perjudicar la seguridad, el sosiego y la salud de los que habitan”.

Ley N° 1.160/97 – “Código penal”

Los hechos punibles contra las bases naturales de la vida humana están regulados en Título III, 1er capítulo, parte Especial del Código Penal. La pena por la comisión de estos hechos puede consistir en la privación de la libertad o multa.

Entre los hechos punibles contra el medio ambiente se encuentran:

- El ensuciamiento y alteración de las aguas;
- La contaminación del aire;
- La polución sonora;
- El maltrato de suelos;

- El procesamiento ilícito de desechos;
- El ingreso de sustancias nocivas en el territorio nacional;
- El perjuicio a reservas naturales.

Ley N° 836/80 – “Código sanitario”

Fue aprobado por Ley N° 836/80, y se refiere a la contaminación ambiental en sus Artículos 66°, 67°, 68° y 82°.

El Código Sanitario reglamenta funciones del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSP y BS) para dictar resoluciones en materias de prevención y control de contaminación ambiental, y dedica capítulos que regulan en el ámbito general áreas como: i) Agua para consumo humano y recreación; ii). Alcantarillado y desechos industriales; higiene en la vía pública; iii). Edificios, viviendas y urbanizaciones; etc.

Con la finalidad de regular esas funciones, en forma muy general, dedica capítulos específicos a:

- Agua para el consumo humano y recreación;
- Alcantarillado y desechos industriales;
- Salud ocupacional y del medio laboral;
- Higiene en la vía pública;
- Ruidos, sonidos y vibraciones que pueden dañar la salud, etc.;

Ley N° 3.956/09 – “Gestión integral de los residuos sólidos en la República del Paraguay”

Esta Ley tiene por objeto el establecimiento y aplicación de un régimen jurídico a la producción y gestión responsable de los residuos sólidos, cuyo contenido normativo y utilidad práctica deberá generar la reducción de los mismos, al mínimo, y evitar situaciones de riesgo para la salud humana y la calidad ambiental.

Ley N° 1.100/97 – “Prevención de la polución sonora”

Esta Ley tiene por objetivo prevenir la polución sonora en la Vía Pública, Plazas, Parques, Salas de Espectáculos, Centros de Reunión, Clubes Deportivos y Sociales, y en toda actividad pública y privada que produzca polución sonora.

En el Artículo 2º hace referencia a la prohibición en todo el territorio nacional de causar ruidos y sonidos molestos, así como vibraciones cuando por razón de horario, lugar o intensidad afecten la tranquilidad, el reposo, la salud y los bienes materiales de la población.

Con relación al estudio que nos ocupa, el Artículo 5º estipula: En los establecimientos laborales se prohíbe el funcionamiento de maquinarias, motores y herramientas sin las debidas precauciones necesarias para evitar la propagación de ruidos, sonidos y vibraciones molestos que sobrepasen los decibeles que determina el Artículo 9º.

Ley N° 5.211/2014 – “Calidad del aire”

Esta Ley tiene por objeto proteger la calidad del aire y de la atmósfera, mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos al aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos, a fin de mejorar su calidad de vida y garantizar la sustentabilidad del desarrollo.

Ley N° 3.966/2010 - “Orgánica municipal” 10 y el Capítulo IV de los loteamientos que reemplaza a la Ley N° 1.902/02 de Loteamientos

Las Municipalidades también tienen participación en el saneamiento y protección del medio ambiente, ya que la “Ley Orgánica Municipal” en sus Artículos 18, 43 y 63 les otorga el derecho de legislar en materias tales como suministro de agua, alcantarillas, aguas recreativas y control de actividades industriales consideradas insalubres y/o peligrosas, en lo que se refiere a salud pública.

En cuanto a lo loteamientos, en el Art. N° 241 mencionan los requisitos para la aprobación de los planos, el art 244 de la aprobación Municipal, art. 246 de las obligaciones del propietario una vez obtenida la aprobación Municipal, art. 247 de la contribución inmobiliaria obligatoria, art. 248 de la ubicación de las fracciones públicas entre otros artículos relacionado con loteamientos.

Ley N° 6256/18 “Que prohíbe las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques en la Región Oriental”**Artículo 1°. Objeto.**

La presente ley tiene por objeto regular la protección, la recuperación y el mejoramiento del bosque nativo en la Región Oriental para que, en un marco de desarrollo sostenible, el bosque cumpla con sus funciones ambientales, sociales y económicas, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del país y en cumplimiento de la Ley N° 5875/2017 “Nacional de Cambio Climático”.

Artículo 2°. Definiciones.

A los efectos de la presente ley, se entenderá por:

b) Bosque: al ecosistema nativo o autóctono, intervenido o no, regenerado por sucesión natural u otras técnicas forestales, que ocupa una superficie mínima de 2 (dos) hectáreas, caracterizadas por la presencia de árboles maduros de diferentes edades, especies y porte variado, con uno o más doseles que cubran más del 50% (cincuenta por ciento) de esa superficie y donde existan más de 60 (sesenta) árboles por hectárea de 15 (quince) o más centímetros de diámetro medido a la altura del pecho (DAP).

Ley N° 352/94 - “De áreas silvestres protegidas”

La presente Ley tiene por objeto fijar normas generales por las cuales se regulará el manejo y la administración del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del país, para lo cual contará con un Plan Estratégico.

Se declara de interés social y de utilidad pública el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas, el que será regulado por la presente Ley y sus reglamentos.

Todos los habitantes, las organizaciones privadas e instituciones del Estado tienen la obligación de salvaguardar las Áreas Silvestres Protegidas. Todas las Áreas Silvestres Protegidas bajo dominio público serán inalienables e intransferibles a perpetuidad.

Ley N° 5256/14 - “Que declara como área silvestre protegida de dominio público y privado con la categoría de manejo reserva de recursos manejados al Lago Ypacarai y el sistema de humedales adyacentes”

Art. 1° - “Declárese como área silvestre protegida a una superficie de alrededor de 36.000 ha comprendido por el espejo de agua Lago Ypacarai y el sistema de humedales que lo acompaña, bajo la categoría de manejo Reserva de Recursos Manejados, conforme en los artículos 4 y 6 de la Ley 352/94 de Áreas silvestres protegidas y la Resolución 200/01 por la cual se asignan y reglamentan las categorías de manejo, la zonificación y los usos y actividades.

4.2.3. Decretos reglamentarios

Decreto N° 10.579 – “Por el cual se reglamenta la Ley N° 1561/2000”

Art. 1° - Reglamentase la Ley N° 1561/00 “Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaria del Ambiente”

Art. 2° - Es autoridad de Aplicación del presente decreto reglamentario la Secretaría del Ambiente pudiendo la misma delegar sus funciones conforme lo establece el Art. 13 de la Ley N° 1561/00”

Decreto N° 453/13 y 954/13 – “Que reglamenta la Ley N° 294/93 y deroga el Decreto 14.281/96”

Estos Decretos, se crean considerando, entre otros puntos que, para optimizar recursos y contar con mayores grados de protección ambiental, se torna razonable priorizar la evaluación de obras y actividades que, a priori, podrían potencialmente causar impactos negativos considerables en el medio ambiente; y que, por lo tanto, no es razonable someter al mismo procedimiento a obras y actividades con distintos efectos negativos al ambiente, porque de hacérselo, se estaría distrayendo tiempo y recursos a la evaluación de las obras y actividades que, por su naturaleza potencialmente dañosa, requieren un análisis exhaustivo.

En dicho reglamento, en su art. 2° establecen unas series de actividades sujetas a la Declaración de Impacto Ambiental y entre ellas las obras de construcción, desmontes y excavaciones, ítem en donde el proyecto se encuentra inmerso.

Decreto N° 9.824/12 – “Por la cual se reglamenta la Ley N° 4.241/10 De Restablecimiento de Bosques Protectores de Cauces Hídricos dentro del Territorio Nacional”

El presente Reglamento tiene como objetivo establecer las directrices necesarias para el cumplimiento de la Ley 4.241/10, regulando aspectos relativos al ancho de los bosques protectores de cauces hídricos, así como el establecimiento de un Programa de Restauración de Bosques Protectores de Cauces Hídricos para aquellas propiedades en cuya superficie existan cauces hídricos que no cuenten con el ancho mínimo de bosques protectores.

Art. N°5.- Establecer los parámetros mínimos que se deberán restaurar conforme al ancho del cauce hídrico y las particularidades del área de influencia de los mismos, los cuales constituyen la base para planificar las zonas de bosques protectores de cauces hídricos para la Región Oriental, conforme al siguiente cuadro:

Ancho del cauce hídrico	Ancho mínimo del bosque protector en cada margen
Mayor o igual a 100 m	100 m
50 a 99 m	60 m
20 a 49 m	40 m
5 a 19 m	30 m
1,5 a 4,9 m	20 m
Menor a 1,5 m	10 m
Zona de influencia de nacientes	Se preverá en cada caso de tipos de nacientes

4.2.4. Resoluciones**Resolución N° 159/18 - “Por la cual se aprueba el Plan de manejo de la Reserva de recursos manejados del Lago Ypacarai y sus humedales adyacentes del 2018-2028”**

Art. N°1.- Aprobar el Plan de manejo de la Reserva de recursos manejados del Lago Ypacarai y sus humedales adyacentes correspondiente al periodo comprendido entre el 2018 al 2028.

CAPITULO 5

DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

5. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

5.1. Descripción de Factores Físicos

5.1.1. Clima

Su clima es templado y seco. La temperatura media anual es de 22 °C. La máxima alcanzada es de 39 °C y la mínima desciende a 3 °C. Las lluvias totalizan 1536 mm anuales, con un promedio de 153 mm. mensuales, excepto los meses de junio y agosto, que solo alcanza 80 mm.

La circulación general de atmósfera sobre la Cuenca del Lago Ypacaraí está dominada por el borde occidental del Anticiclón Subtropical semipermanente del Océano Atlántico sur que penetra en el continente sudamericano, al este de la Cordillera de los Andes, y es uno de los responsables del transporte de humedad sobre la región proveniente del Océano Atlántico. La masa de aire transportada por este sistema de presión es caliente y húmeda, y explica las altas temperaturas reinantes entre la primavera y principios del otoño, y particularmente en el verano que es muy caluroso. Otro sistema importante en el transporte de calor y humedad sobre el Paraguay y territorios vecinos es el Low Level Jet (LLJ, siglas en inglés) o Jet de bajo nivel, este sistema de vientos actúa transportando masa de aire caliente y húmedo, procedente del Amazonas, bordeando la Cordillera de los Andes hasta llegar al sudeste de Sudamérica donde normalmente descarga la humedad que transporta.

La baja térmica del noroeste argentino (BTNOA) que se forma con mayor notoriedad en verano en el extremo noreste de la Argentina juega un papel muy importante en las características de tiempo y del clima en la zona de la cuenca del Lago Ypacaraí, facilitando el transporte de aire caliente y húmedo en capas bajas desde zonas centrales de Sudamérica.

Otras circulaciones que penetran a la Cuenca del Lago Ypacaraí son los Ciclones extratropicales que provienen del sur de América del Sur, transportando masa de aire fría y seca que ocasionalmente producen descensos bruscos de la temperatura del aire, que incluso pueden llegar a producir heladas, especialmente en invierno.

Ambas circulaciones y la variación estacional de la radiación solar, explican básicamente el comportamiento de las estaciones del año en la región.

5.1.2. Aire

La contaminación del aire se genera por los efectos del tráfico y por las emanaciones de los vehículos automotores. Se estima que en las horas pico se generan contaminantes de partículas y óxido de azufre en cantidades límites para la salud.

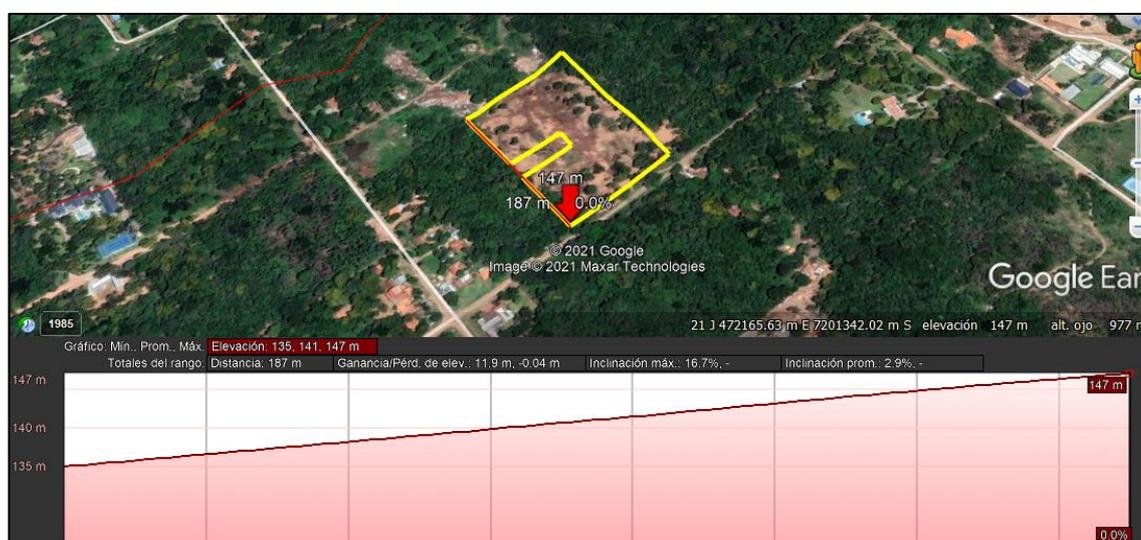
El país importa 97% de la energía utilizada para el transporte urbano, el estímulo del uso del vehículo privado constituye un desacierto político, cuyos efectos nocivos se revierten en la estructura de la ciudad; en efecto, el aumento del parque automotor privado no fue orientado mediante planes de organización del tránsito y sumado a la falta de adecuados medios de transporte público, han generado la compra en forma masiva de vehículos de segunda mano traídos generalmente vía Chile, y provenientes en primera instancia de los países orientales.

Al analizar el factor natural del aire, el cual se encuentra afectado principalmente por el consumo de combustible; existe una gran presión ejercida por el uso de automóviles sobre todo en la calidad del aire, debido a que la combustión de los mismos son la fuente principal de emisión al aire de Dióxido de Carbono (CO₂), Monóxido de Carbono (CO), Bióxido de Azufre (SO₂), Óxido de Nitrógeno (NOX), Hidrocarburos (HC), material particulado y otros gases que contribuyen al efectos invernadero o estufa.

5.1.3. Topografía

El área donde se encuentra el proyecto presenta desniveles, donde el punto más alto tiene una elevación de 147 metros y el punto más bajo 135 metros.

A continuación se presenta el perfil de elevación del terreno:



5.1.4. Hidrografía

La propiedad donde se desarrollará el proyecto se encuentra a una distancia de aproximadamente 1950 metros del Lago Ypacaraí.

La cuenca del Lago Ypacaraí es un sistema hidrológico exorreico con un área aproximada de 1113 km², cuenta con cuatro subcuencas que aportan agua al lago y una subcuenca que desagota sus aguas al Río Paraguay, afluente del Río Paraná que a su vez descarga sus aguas en el Río de la Plata y posteriormente al Océano Atlántico, en consecuencia se encuentra inserto en la Cuenca del Plata.

El espejo de agua del Lago Ypacaraí tiene una superficie aproximada de 60 km² para un nivel medio, tiene una profundidad máxima aproximada de 3 metros y el lecho está ubicado a una altitud de 60,5 msnm, el espejo de agua promedio está ubicado a 63,5 msnm.

La Cuenca del Lago está compuesta por una vasta red de cursos de aguas superficiales permanentes y semipermanentes, su cuenca de aporte está conformada por 4 subcuencas de aporte y una subcuenca de descarga hacia el Río Paraguay.

Entre las subcuencas de aporte, uno de los principales cursos de agua superficiales permanentes es el Arroyo Pirayú, el curso principal de este arroyo nace en el distrito de Paraguarí y se desplaza de sureste a noroeste, descargando sus aguas en un humedal adyacente al Lago Ypacaraí, siendo uno de los arroyos que mayor aporte hídrico produce. Entre sus principales afluentes destacan, los arroyos Paso Barreto, Zanja Morotí, Mbaioví, Madama y Cárdenas.

El Arroyo Yukyry es otro de los principales afluentes, posee una red de drenaje que drena zonas altamente urbanizadas y susceptibles de contaminación, este arroyo se derrama en un humedal del mismo nombre, y así llega al Lago Ypacaraí, este humedal juega un rol muy importante en la purificación de las aguas del arroyo Yukyry antes de llegar al Lago Ypacaraí. Sus afluentes principales, son los arroyos San Lorenzo, Yukyrymí, Mboi'y, Carumbe Cuá, Capiatá, y Tayuazapé.

Los cauces hídricos de la cuenca oeste o de Areguá, compuesto por 11 pequeños cursos de agua (JICA, 1988) que nacen en los cerros Chorori, Koi, Patiño, pertenecientes a la Cordillera de Ybytypanemá, que lo separan de la cuenca del Yukyrymi al sur, y corren casi paralelos de suroeste a noreste desembocando en la costa sureste del Lago Ypacaraí.

Los cauces hídricos de la cuenca este o de San Bernardino, compuesto por 17 pequeños cursos de agua (JICA, 1988) que nacen en los cerros de Altos, que lo separa de la cuenca del Río Piribebuy ubicado más al norte, y corren casi paralelos de noreste a suroeste desembocando en la costa noreste del Lago Ypacaraí. Esta cuenca tiene una alta pendiente lo que la hace altamente susceptible a los procesos de erosión hídrica por efecto de las lluvias intensas.

El desagote o la descarga del Lago Ypacaraí lo realiza el Río Salado, conformando un amplio humedal que se inicia en el lago mismo trasportando el agua del lago Ypacaraí al Río Paraguay.

5.2. Descripción del Aspecto Biológico

5.2.1. Fauna

Existen varios estudios que se tuvieron como antecedentes, más, probablemente no todos los realizados en el área protegida.

5.2.1.1 Invertebrados

Numerosas especies de invertebrados, insectos en su mayoría, han sido descritas del área de influencia del Lago Ypacaraí, conocidas principalmente en base a colectas del naturalista Karl Fiebrig, quién colectó en la zona a inicios del siglo XX. Fiebrig colectó especialmente escarabajos (Coleóptera), hormigas y avispas (Hymenoptera). Otros grupos presentan un número de especies bastante bajo, reflejo de los pocos estudios hechos en la zona de influencia del Lago Ypacaraí.

Uno de los estudios recientes más destacables es el de Villalba Forcadell (2011), quién estudia los macroinvertebrados del río Salado. Aunque los datos de dicho autor llegan por lo general solo hasta nivel de familia, permiten confirmar la presencia de numerosos grupos de invertebrados en la Reserva. Kochalka (2012) menciona además numerosos invertebrados de distintos puntos del Lago Ypacaraí.

En la EER realizada en el año 2015 el trabajo de campo se realizó específicamente con el orden Lepidóptera, durante este estudio, se registraron e identificaron 67 especies de mariposas, distribuidas en 5 familias. La familia Nymphalidae resultó ser la más rica en cuanto a número de especies, llegando a 38, las que representaron más de la mitad de especies de mariposas diurnas registradas en el sitio.

El registro de mayor interés en este estudio, es probablemente el del licénido *Ministrymon gamma* que, a la fecha del estudio, no se encontraba registrado en colecciones nacionales.

De acuerdo al estudio mencionado, en el área protegida se encuentran alrededor de unos 215 invertebrados.

5.2.1.2 Vertebrados

Ictiofauna

En la Evaluación Ecológica Rápida fueron identificadas 36 especies de peces pertenecientes a 18 familias y 7 órdenes.

El orden más representativo de peces dentro del área protegida, son los Characiformes que representan el 50% de las especies registradas, este orden está representada por 8 familias y 18 especies, las especies más comunes en este orden son: la boga, la mojarra, mojarrita, las pirañas, los armados, carimbatá, tarey, entre otras.

El orden Synbranchiformes con 25% de representatividad, contiene 3 familias y 9 especies, de los cuales los más conocidos son el mbusú, pico de pato, mandí'i y el surubí.

El orden Siluriformes con 13, 88% está representada en el área de estudio con 3 familias y 5 especies, donde la especie más común es el cascarudo.

Los órdenes Beloniformes, Perciformes y Ciprinodontiformes con una familia y una especie cada una, representan cada uno el 2, 77 %.

El área de estudio no cuenta con especies consideradas en peligro, bajo ninguna de las categorías nacionales (Resoluciones SEAM) ni incluidas en las listas de la UICN o CITES.

Herpetofauna

Según el estudio utilizado como base para este Plan de Manejo, el área protegida cuenta con 13 registros de reptiles, pertenecientes a 9 familias y 12 especies de anuros, pertenecientes a 3 familias.

Ninguna de las especies registradas durante esta evaluación ecológica se encuentra en las categorías de amenazas tanto a nivel nacional.

Ornitofauna

La ornitofauna del área protegida es muy rica, de acuerdo a estudios realizados se sabe que el área alberga unas 273 especies, representando el 40% de las especies de aves registrado para el país.

Las especies más comunes, es decir que fueron registradas en todos los sitios son: *Coragyps atratus*; *Leptotila verreauxi*; *Crotophaga ani*; *Pitangus sulphuratus*; y *Thraupis sayaca*.

Entre las especies más raras, que fueron avistadas una sola vez están *Arremon flavirostris*, *Coccyzus cinerea*, *Conirostrum speciosum*, *Nemosia pileata*.

Ninguna especie es endémica a los ambientes que se encuentran, varias están asociadas a ambientes húmedos (esteros, campos inundables, bañados) y bosques en galería.

Entre las especies registradas en el área de estudio, el Yetapa de collar (*Alectrurus risora*) se encuentra amenazada de extinción y el Capuchino corona gris (*Sporophila cinnamomea*) en la categoría Vulnerable de la UICN, mayoritariamente por la pérdida de su hábitat (Birdlife International, 2015). A nivel nacional *Accipiter superciliosus*, *Geotrygon violacea*, *Alectrurus risora* y *Sporophila cinnamomea* se encuentran amenazadas en la categoría de Vulnerable.

En el Apéndice II de CITES (especies que necesitan permiso de exportación o re-exportación para ser comercializados internacionalmente) se encuentran todos los búhos, loros y cotorras; los halcones y águilas; el cardenal y el cardenilla, esto quiere decir que estas especies están sujeto a reglamentación estricta a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

Según el Reporte del Centro de Datos para la Conservación sobre Especies Migratorias del Paraguay (CMS), el *Falco sparverius* se encuentra en el Apéndice II, lo que significa que la especie necesita mayor estudio para conocer su migración y el *Alectrurus risora* se encuentra en el Apéndice I, que significa que la especie migratoria está en peligro.

Mastofauna

Las especies registradas para la Reserva de Recursos Manejados Ypacaraí, teniendo en cuenta los diferentes métodos de observación (directa e indirecta), las entrevistas a grupos meta y las fuentes de información primaria, están constituidas por 7 órdenes, 14 familias y 19 especies. El orden mejor representado en el área de estudio es el Carnívoro con 3 familias y 6 especies, en este grupo se encuentran los zorros, lobo pé, eira, huron, kuati y aguara pope.

Especies Amenazadas

De acuerdo a la Secretaría del Ambiente dentro del área de estudio, 1 mamífero, el Yurumi u oso hormiguero grande se encuentra en la categoría Vulnerable.

Según la UICN, el Yurumi se encuentra casi amenazado, el Lobo pé no cuenta con datos suficientes para categorizarlo como amenazado o no amenazado y el Akuti sayju se encuentra vulnerable.

CITES mantiene en el Apéndice II (especies que necesitan permiso de exportación o re- exportación para ser comercializados internacionalmente) al Aguaráí, Caraja, Kaí Paraguay y al Yurumi. En el Apéndice I (especies que no pueden ser comercializados internacionalmente) se encuentra el Lobo pé.

5.2.2. Flora

En el área de estudio fueron encontrados 183 especies de plantas vasculares, de las cuales 130 (71 %) pertenecen a las dicotiledóneas, 47 (27 %) a las monocotiledóneas y 6 (3 %) especies de helechos.

Las familias mejor representadas en el área son: Fabaceae (20 géneros y 21 especies), Cyperaceae (5 géneros y 11 especies), Poaceae (7 géneros y 8 especies) y Euphorbiaceae (5 géneros y 8 especies).

Respecto a las formas de vida, en el área de estudio dominan las hierbas (48 %), seguido de los árboles (24 %), Arbustos y subarbustos (13 %), Lianas y enredaderas (8 %) y las Epífitas (7 %).

En el área de estudio no se encontraron especies endémicas locales. Algunos ejemplos de especies endémicas regionales son: el labón (*Tabebuia nodosa*) y el quebracho colorado (*Schinopsis balansae*), endémicas de la provincia fitogeográfica Chaqueña; el jata'i (*Butia paraguayensis*) es endémico de la Región Oriental del Paraguay, el Sur de Brasil y el Norte de Argentina.

En el área de estudio fueron encontradas varias especies vegetales amenazadas:

- *Butia paraguariensis* "jata'i": Vulnerable (SEAM 524/06)
- *Handroanthus heptaphyllus* "tajy hu": En peligro crítico (SEAM 524/06)
- *Maytenus ilicitifolia* "cangorosa": En peligro (SEAM 524/06)
- Las especies de orquídeas: Apéndice II (CITES)
- Las especies de cactáceas: Apéndice II (CITES)

5.3. Descripción del Aspecto Antrópico

San Bernardino, coloquialmente San Ber, es una ciudad paraguaya localizada en Departamento de Cordillera, a orillas del lago Ypacaraí, y localizada a 50 kilómetros de Asunción.

San Bernardino durante décadas fue protagonista de las constantes inmigraciones de alemanes y suizos, viéndose pausada a partir de los años 70 hasta la actualidad. La ciudad cuenta con 23.491 habitantes en su totalidad, según el censo realizado por la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos en el 2012. Esta ciudad es predominantemente blanca, donde el 85% está compuesta por blancos de ascendencia española, alemana y suiza, y más o menos el 15% está compuesta de mestizos o pardos.

Esta ciudad tiene su apogeo turístico a partir del mes de diciembre, hasta mediados de febrero, que son los periodos de auge veraniego; en este tiempo los jóvenes de Asunción, y localidades vecinas se aglutinan alrededor de los principales puntos de encuentro, que son los clubes y espacios públicos de mañana y las discotecas a la noche. San Bernardino es el sitio principal de verano de tradicionales familias del Gran Asunción. Su principal medio de comunicación es la Radio San Ber 87.5 FM.

5.3.1. Área de Influencia Directa (AID)

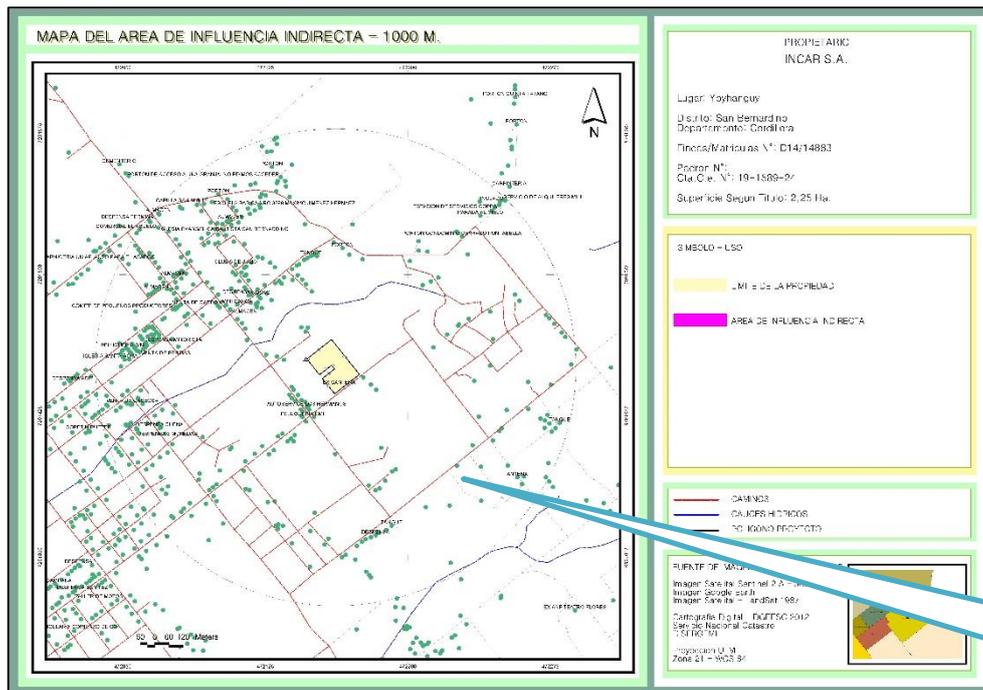
La misma corresponde al área en donde se desarrolla el proyecto, se considera que la misma se encuentra en un lugar estratégico para dicha actividad, el inmueble cuenta con una superficie de 22.505 m².



Área de Influencia Directa

5.3.2. Área de Influencia Indirecta (AII)

Corresponde a 1000 metros a la redonda del proyecto.



Área de Influencia Indirecta

CAPITULO 6

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

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

El Plan de Gestión Ambiental debe contener:

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

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

En el proceso de aplicar la metodología del plan de gestión ambiental se identificaron los impactos con efectos negativos que se generarán en todas las fases del proyecto y de las medidas de mitigación para controlar, reponer y fortalecer los efectos ambientales que podrían presentarse en el proceso de ejecución del mismo.

6.1. Plan de mitigación para atenuar los impactos ambientales negativos

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

6.1.1. Objetivo General

Las acciones del plan buscan la implementación eficiente de las medidas de mitigación recomendadas, en forma oportuna, a fin de que las actividades desarrolladas en el proyecto, se realicen respetando normas técnicas de conservación de los recursos naturales y protección al medio ambiente en general.

6.1.2. Objetivos Específicos

- ✓ Controlar la aplicación oportuna y adecuada de las medidas de mitigación.
- ✓ Capacitar a los personales del establecimiento sobre las medidas de mitigación que deberán atender.

6.1.3. Propuesta para la implementación de las medidas de mitigación

Las propuestas apuntan a establecer medidas para contrarrestar los efectos ambientales negativos producidos en el ambiente físico, biológico y antrópico, que apuntan a la sustentabilidad ambiental del proyecto en ejecución.

6.2. Plan de Monitoreo

El Monitoreo es el seguimiento rutinario del programa de mitigación utilizado para atenuar los potenciales impactos ambientales usando los datos de los insumos de los procesos y los resultados obtenidos. Se utiliza para evaluar si las actividades programáticas se están llevando o no a cabo en el tiempo y forma establecidos. Las actividades de monitoreo revelan el grado de progreso del programa hacia las metas identificada.

La Evaluación de los Procesos de monitoreo se utiliza para medir la calidad e integridad de la implementación del programa de mitigación y evaluar su cobertura. Los resultados de la evaluación de los procesos están dirigidos a informar correcciones a medio plazo para mejorar la eficacia de los programas. Existe superposición entre los conceptos de monitoreo y evaluación. La distinción reside en que el monitoreo controla el cumplimiento de las tareas y actividades planeadas, mientras que la evaluación verifica el logro de los objetivos de las metas trazadas.

El Monitoreo debe contemplar los siguientes puntos:

- ✓ Introducción correcta y grado de eficacia de las medidas precautorias o correctoras.
- ✓ Verificación de los impactos cuya total corrección no sea posible, comparándolos con lo previsto al realizar la EVIA.
- ✓ Identificación de otros impactos no previstos y de posterior aparición.
- ✓ Control y monitoreo del manejo correcto de los residuos sólidos.
- ✓ Control y monitoreo del manejo correcto de los efluentes residuales.
- ✓ Control y monitoreo del manejo correcto del sistema de seguridad ocupacional.
- ✓ Control y monitoreo de la situación del suelo con relación a la erosión pluvial.

6.3. Tabla de Medidas de Mitigación y Plan de Monitoreo

COMPONENTE FÍSICO				
SUELO				
Actividades del Proyecto	Impacto Ambiental	Medidas Protectoras	Medidas de Mitigación	Monitoreo
Remoción de la vegetación arbustiva y limpieza general para la habilitación de la fracción	Erosión de la capa superficial del suelo debido a la eliminación de la cobertura vegetal para la apertura de calles.		Será mínima la extracción de las gramíneas protectoras del suelo (solamente para apertura de calles en una superficie de 800 m ² (8 m. de ancho x 100m. de largo).	Controlar que se delimite específicamente las áreas a fin de que la vegetación se extraiga sólo donde sea necesario.
	Degradación progresiva del suelo por la eliminación de la cubierta vegetal.	Mantener el suelo intervenido con la mayor cobertura vegetal posible, en los bordes de los canales pluviales y calles.		Controlar que se mantengan ciertas áreas con cobertura vegetal.
	Contaminación del suelo de derrames de combustibles y aceites de las máquinas.	Delimitar las áreas donde áreas de movimiento de maquinarias. Las maquinarias y equipos que operen deberán estar en perfecto estado de mantenimiento a fin de evitar pérdidas de posibles contaminantes.		Controlar visualmente las condiciones mecánicas de los camiones y maquinarias.
Apertura de canales de drenajes pluviales y calles.	Rompimiento de la estructura del suelo		Se limitará solamente la apertura para los canales pluviales y calles, contemplados según el diseño del proyecto.	Controlar que se siga lo estipulado en el diseño del proyecto.
	Suelos sobrantes por apertura de canales pluviales y calles.		Los suelos sobrantes serán utilizados para la construcción de los caminos.	Controlar que los suelos removidos no permanezcan almacenados al costado de los canales pluviales y calles.

	Incremento de los procesos erosivos del suelo, debido al suelo desnudo de las calles.	Mantener el suelo intervenido con la mayor cobertura vegetal posible, en los bordes de los canales pluviales y calles.		Controlar que se mantengan ciertas áreas con cobertura vegetal.
	Incremento de la impermeabilización del suelo a causa de la compactación de las calles.		Se limitará solamente la habilitación de calles contempladas en plano de fraccionamiento.	Controlar que se siga estrictamente el plano de fraccionamiento.
	Contaminación del suelo a causa de derrames de hidrocarburos de las máquinas y equipos.	Las máquinas y equipos que operen deberán estar en perfecto estado de mantenimiento a fin de evitar pérdidas de posibles contaminantes.		Controlar visualmente las condiciones mecánicas de las máquinas y equipos.
Uso y movimiento de maquinarias y equipos	Compactación del suelo		Delimitar y restringir las zonas de movimiento de maquinarias y equipos.	Controlar el movimiento de maquinarias en las zonas permitidas.
	Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea en caso de derrame de hidrocarburos	Los camiones y maquinarias que operen deberán estar en perfecto estado de mantenimiento a fin de evitar pérdidas de posibles contaminantes.		Controlar visualmente las condiciones mecánicas de los camiones y maquinarias.
			En caso de derrames, retirar de la capa superficial del suelo del sitio donde se produjo el derrame de hidrocarburo. El suelo contaminado deberá ser dispuesto en tambores y dispuestos de forma segura para su posterior retiro.	Controlar el retiro de suelo contaminado en caso de que se produjera un derrame.

Ocupación de las viviendas	Generación de residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos)	Los residuos sólidos generados serán almacenados en recipientes adecuados, y luego serán retirados por el servicio de recolección municipal y/o empresas tercerizadas.		Controlar la disposición y el almacenamiento o diario de los residuos generados.
	Generación de efluentes residuales provenientes de los sanitarios de las viviendas	Los efluentes residuales serán tratados en una planta de tratamiento de efluentes, teniendo en cuenta el Plan de manejo de la Reserva del Lago Ypacaraí para zonas de uso restringido.		Controlar que se realicen mantenimientos periódicos.

AGUA				
Actividades del Proyecto	Impacto Ambiental	Medidas Protectoras	Medida de Mitigación	Monitoreo
Remoción de la vegetación arbustiva y limpieza general para la habilitación de la fracción	Aumento de la escorrentía superficial y el transporte de sedimentos hasta los cauces hídricos superficiales.		Delimitar las áreas donde se removerá la capa vegetal estrictamente.	Controlar la extracción de la vegetación en las áreas estrictamente necesarias.
		Mantener el suelo intervenido con la mayor cobertura vegetal posible.		Controlar que se dejen áreas con vegetación.
Apertura de canales de drenajes pluviales y calles.	Afectación de la calidad del agua por aumento del arrastre superficial de sedimentos hacia los cursos hídricos superficiales.	Movimientos necesarios de los suelos evitando sedimentación a cursos superficiales.		Control periódico, sobre todo después de los días de lluvia.
Uso y movimiento de maquinarias y equipos	Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea en caso de derrame de hidrocarburos.	Los caminos y maquinarias que operen deberán estar en perfecto estado de mantenimiento a fin de evitar pérdidas de posibles contaminantes.		Controlar visualmente las condiciones mecánicas de los camiones y maquinarias.
Ocupación de las viviendas	Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea en caso de mala disposición de efluentes residuales.	Los efluentes residuales serán tratados en una planta de tratamiento de efluentes, teniendo en cuenta el Plan de manejo de la Reserva del Lago Ypacaraí para zonas de uso restringido.		Controlar que se realicen mantenimientos periódicos.

AIRE				
<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medidas Protectoras</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Apertura de canales de drenajes pluviales y calles.	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado (polvo)	En caso de que el suelo se encuentre seco y presencien vientos fuertes, se evitará realizar los trabajos de habilitación de calles.		Controlar la humedad del suelo al momento de realizar su remoción.
Uso y movimiento de maquinarias y equipos	Alteración de la calidad del aire por la generación de gases de combustión.	Los camiones y maquinarias que operen deberán estar en perfecto estado de mantenimiento a fin de evitar la emisión de gases.		Controlar visualmente las condiciones mecánicas de los camiones y maquinarias que operen en el predio.
		Para reducir las emisiones sonoras, los vehículos y maquinarias adecuarán su velocidad en situaciones de actuación simultánea.		

VISUAL PAISAJÍSTICO				
<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medidas Protectoras</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Remoción de la vegetación arbustiva y limpieza general para la habilitación de la fracción	Alteración en el aspecto paisajístico de la zona	Mantener el suelo intervenido con la mayor cobertura vegetal posible: bordes de calles y canales de drenaje.		Controlar que se dejen dichas áreas con cobertura vegetal.
Apertura de canales de drenajes pluviales y calles.	Alteración del paisaje actual de la propiedad			
Ocupación de las viviendas	Cambio del aspecto paisajístico natural	Se mantendrá el área de plazas, donde los futuros propietarios podrán plantar árboles y plantas ornamentales.		

COMPONENTE BIOLÓGICO				
FLORA				
<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medidas Protectoras</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Remoción de la vegetación arbustiva y limpieza general para la habilitación de la fracción	Disminución de la cobertura vegetal de la propiedad		Extracción de árboles solamente necesarios según el diseño del Proyecto.	Control durante el momento de extracción de árboles.
FAUNA				
<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medidas Protectoras</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Remoción de la vegetación arbustiva y limpieza general para la habilitación de la fracción	Reducción del hábitat de especies (Microfauna)	Se mantendrá intervenido el suelo con la mayor cobertura vegetal posible.		Controlar que se mantenga intervenido el suelo.

COMPONENTE ANTROPICO				
SEGURIDAD				
<i>Actividades del Proyecto</i>	<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Medidas Protectoras</i>	<i>Medida de Mitigación</i>	<i>Monitoreo</i>
Apertura de canales de drenajes pluviales y calles. Uso y movimiento de maquinarias y equipos	Ocurrencia de accidentes a operarios por manipuleo de maquinas	Capacitación a los obreros del correcto uso de los equipos y maquinarias para la realización de los trabajos remoción de la vegetación, movimiento de suelo y otras actividades.		Control diario de las actividades señaladas y registro de los posibles riesgos de accidentes.
	Afectación de la salud de los operarios por exposición a polvos y ruidos.	Los obreros deberán contar con EPIs en caso de ser necesario.		Controlar el uso de EPIs.

CAPITULO 7

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Medidas recomendadas durante la Fase de Diseño:

Durante la fase de diseño se cuidará de preservar el entorno del uso del suelo. Para lo cual el plano de fraccionamiento diseñado ya prevé medidas contra la erosión por la abertura de calles que coinciden con las cotas de nivel trazadas. Salvo la que se abre de dirección Norte Sur, que deberá tener cuidado en contrariar la acción erosiva de los vientos del Norte, además mediante la construcción de elevaciones terraplenadas o lomo de burro a fin de evitar el arrastre de sedimentos.

Se deberán considerar en esta etapa todas las leyes y normas que rigen para las urbanizaciones.

Medidas recomendadas durante la Fase de ejecución

Se deberán tomar las medidas apropiadas durante la fase de ejecución, para evitar la erosión del suelo por los trabajos del proyecto, que incluyen las tareas de limpieza de arbustos y eliminación de la cobertura vegetal en la zona de apertura de calles.

Se recomienda la inspección de los cambios y que un técnico auxiliar siga los movimientos de tierra periódicamente. Esta condición es el control de eficiencia en las medidas de mitigación y será permanente por parte de los responsables del proyecto. Se deben tomar en cuenta todas las medidas anteriormente citadas.

En esta fase (ejecución) se prevé medidas para mitigar los efectos identificados en la lista de chequeo, para proteger el entorno urbano-rural donde se registraron los mayores impactos negativos.

En cuanto al control de la contaminación del aire producida por el polvo, la medida conducente es el riego con agua mediante camiones cisternas u otros métodos cuando se acreciente el tráfico o movimientos de vehículos pesados que suele ser una consecuencia de las obras de apertura de calles.

Para la acción del sellado de suelos: se refiere exclusivamente a los accesos de terraplenado que deberán ser mantenidos y mejorados como una medida de compensación al aumento vehicular por los mismos. Se deberán construir drenajes y reparar puentes si fuera necesario. Además de barreras de contención para evitar la erosión mediante taludes empastados, elevaciones, etc.

Preservación de la cubierta vegetal amortiguadora de la diseminación del polvo.
Plantar y reponer especies taladas por árboles forestales nativos.

Se deberán de mantener los árboles de gran porte que sirven de refugio a las aves.
En todos los casos la existencia de la ordenanza municipal por la cual es el municipio el que otorgará los permisos si hubiera necesidad para la tala o poda de los mismos.

Con respecto a la generación de residuos sólidos provenientes de la limpieza de la cobertura vegetal, en la apertura de las calles, se procederá de la siguiente manera:

Las hojas, ramas menores y arbustos, serán dispuestos en lugares específicos para su retiro o descomposición final.

Las ramas provenientes de la limpieza serán apiladas y podrán ser vendidas para su utilización como energía calorífica.

La protección de taludes como actividad de conservación que se realiza con el objeto de aumentar la resistencia del suelo.

La limpieza de los canales de desagüe debe ser realizado en forma periódica.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente Estudio de Impacto Ambiental y su Plan de Gestión Ambiental, consiste en la descripción del proyecto y un análisis y evaluación de los posibles impactos que pudieran ser ocasionados sobre el medio ambiente, con la implementación del proyecto propuesto.

Se debe resaltar que toda actividad, de por sí, genera impactos negativos como positivos sobre el medio ambiente.

El proyecto propone medidas de mitigación tendientes a disminuir los impactos negativos, ya que resulta casi imposible evitar que se produzcan tales impactos con este tipo de actividad, que contribuirán a la recuperación y conservación principalmente de los factores físicos y biológicos.

Desde el punto de vista socioeconómico la mayoría de los impactos resultan altamente positivos, como ser el aporte a la sociedad en el pago de los impuestos, la generación de empleo e ingresos, entre otras, que contribuirán a la dinámica socioeconómica.