TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4
1.1 Introducción 4
1.2 Alcance del Proyecto 4
1.3 Justificación técnica-jurídica 4
2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 7
2.1. Objetivo general 7
2.2. Objetivos específicos 7
3. DATOS DEL PROYECTO 9
3.1. Nombre del Proyecto 9
3.2. Tipo de actividad 9
3.3. Datos del proponente 9
3.4. Datos del área del proyecto 9
3.5. Ubicación del Emprendimiento 10
3.6. Área de influencia del proyecto 10
3.6.1. Área de influencia directa (AID) 10
3.6.2. Área de influencia indirecta (AII) 11
4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 13
4.1. Medio Físico 13
4.1.1. Geología 13
4.1.2. Clima 13
4.1.3. Suelo 16
4.1.4. Hidrografía 17
4.1.5. Paisaje 17
4.2. Medio Biológico 18
4.2.1 Flora y Fauna 19
4.3 Medio Socioeconómico 19
4.3.1 Economía 19
4.3.2 Demografía 20
4.3.3 Educación 20
4.3.4 Vivienda y Hogar 20
4.3.5 Infraestructuras y Transportes 21
4.3.6 Cultura 22
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 25
5.1 Muro de contención 25
5.1.1 Características 25

5.1.2 Etapas del proyecto 25
5.2.2 Muelle o Deck 26
5.2.1 Características 26
5.2.2 Etapas del proyecto 27
5.3 Materia prima e Insumos 27
5.4. Recursos Humanos 28
5.5 Servicios 28
5.8 Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, Líquidos y Gaseosos 28
6. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS 31
6.1. La Constitución Nacional 31
6.2. Principales leyes ambientales 32
6.3. Decretos 36
6.4. Principales Resoluciones Ambientales 37
7. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS 40
7.1. Formación del equipo consultor responsable del estudio 40
7.2. Metodología Implementada para el Estudio de Impacto Ambiental 40
7.2.1 Etapa 1: Recopilación de la Información técnico - científico 40
7.2.2 Etapa 2: Identificación y Evaluación de impactos ambientales del proyecto 41
7.3 Identificación de los potenciales impactos del proyecto 42
7.4 Matriz de Valoración de Impactos y Resultados de la Evaluación 45
8. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 1
8.1 Medidas de prevención y mitigación 1
8.1.1 Medidas de prevención y mitigación 1
9. ALTERNATIVAS DEL PROYECTO 4
9.1 Alternativas de localización 4
10. CONCLUSIONES 6
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 8

CAPÍTULO 1
INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

El presente estudio solicitado tiene como objeto la adecuación del proyecto en base a lo dispuesto en el Art. 4°, del Decreto Nº 453 y Nº 954 del año 2013 que reglamenta la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.

El área del proyecto se encuentra en la cuenca del Lago Ypacaraí, en el centro-oeste de la Región Oriental del Paraguay, situado dentro del Departamento de Cordillera, específicamente en el distrito de San Bernardino, en la propiedad con Matricula N° 18.128-D14, Cta. Cte. Ctral. N° 19-1231-12.

Actualmente el proyecto se halla en etapa de diseño de un muro contención que tendrá la función de frenar los efectos erosivos en la costa y Deck (muelle), no habiéndose ejecutado ninguna obra hasta la fecha.

1.2 ALCANCE DEL PROYECTO

En el documento se tratan los aspectos fundamentales de las potenciales alteraciones que puede ocasionar el proyecto sobre el medio ambiente que rodea a su localización, así como el de evaluar la magnitud de los efectos potenciales de la actividad prevista en el diseño y sus consecuencias sobre los componentes del medio físico, biológico, socioeconómico y cultural. Para el efecto, se individualizan las fuentes de impactos que permitirán establecer medidas con las cuales se puedan prevenir y/o mitigar los impactos negativos. Básicamente, 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.

1.3 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA-JURÍDICA

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es un documento técnico de carácter interdisciplinar que está destinado a predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o corregir las consecuencias de los efectos ambientales que los proyectos puedan causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno.

En este sentido el presente Estudio de Impacto Ambiental preliminar (EIAp), responde a los Términos de Referencia del Artículo 3º establecido por la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, al Decreto Reglamentario Nº

453/13 y su ampliación y modificación el Decreto Nº 954/13. Por lo tanto, el proyecto será evaluado con un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAp).

El proyecto se encuentra ubicada en el Área Silvestre Protegida de Dominio Público y Privado con la categoría de Reserva de Recursos Manejados al Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes, declarada en la Ley N° 5256/2014.

CAPÍTULO 2
OBJETIVOS

2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

2.1. OBJETIVO GENERAL

El Objetivo del Estudio de Impacto Ambiental es determinar los potenciales impactos ambientales que generará el proyecto "**Construcción de Muro de Contención y Deck (Muelle)"** sobre las condiciones del medio físico, biológico y antrópico a fin de tomar las medidas necesarias para mitigar y/o reducir los impactos negativos generados y potenciar los impactos positivos e introducir medidas para el logro de los beneficios generados por la ejecución del proyecto.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las condiciones del medio físico, biológico y antrópico en el área de influencia del proyecto.
- Determinar los factores ambientales que potencialmente pueden afectados por las actividades desarrolladas en el proyecto.
- 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 sostenibilidad ambiental del proyecto.

CAPÍTULO 3
CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

3. DATOS DEL PROYECTO

3.1. NOMBRE DEL PROYECTO

"Construcción de Muro de Contención y Deck (Muelle)"

3.2. TIPO DE ACTIVIDAD

El presente Estudio de Impacto Ambiental preliminar (EIAp), es presentado bajo los términos del artículo 3º establecido por la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, al Decreto Reglamentario Nº 453/13 y su ampliación y modificación el Decreto Nº 954/13, y la Ley N° 5256 "Que Declara como Área Silvestre Protegida de Dominio Público y Privado con la categoría de Reserva de Recursos Manejados al Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes".

3.3. DATOS DEL PROPONENTE

Proponente: Juan Gabriel Appleyard Pettengill
Cédula de Identidad: 1.839.330

3.4. DATOS DEL ÁREA DEL PROYECTO

Dirección	Ruta Luque – San Bernardino
Distrito	San Bernardino
Departamento	Cordillera
Lugar	Cristóbal Colon
Matricula (*)	18.082-D14
Cta. Cte. Ctral. (*)	19-1231-09

Cuadro N° 1. Datos del área del proyecto.
(*) Datos extraídos del Título de propiedad.

3.5. UBICACIÓN DEL EMPRENDIMIENTO

A continuación, se presentan las imágenes correspondientes a la ubicación de la propiedad en donde se encuentra el proyecto, la misma presenta las siguientes coordenadas geográficas: UTM: 21J X: 467568.889; Y: 7205608.263

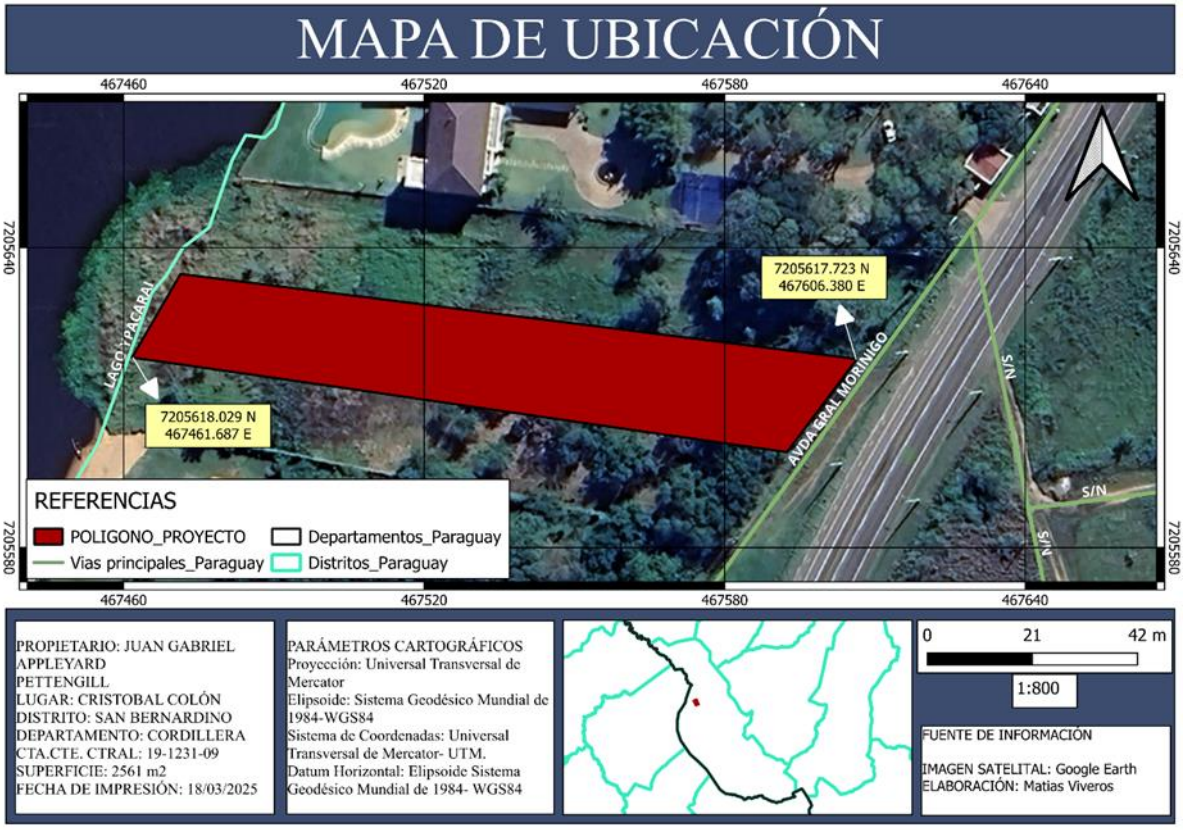


Figura 1. Mapa de ubicación de la propiedad.
Fuente: Elaboración Propia.

3.6. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

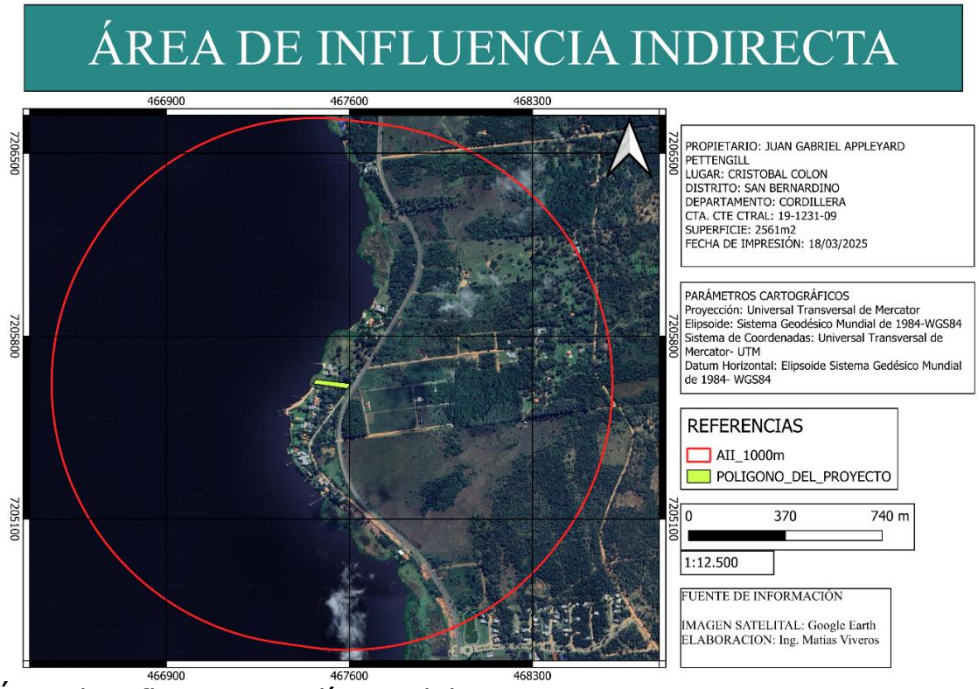


Figura 2. Área de influencia y Polígono del proyecto.
Fuente: Elaboración propia

3.6.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El área de influencia directa del proyecto se delimita a la superficie geográfica que abarca el proyecto y su entorno inmediato, afectando al medio ambiente en sus componentes como: suelo, flora, fauna y agua, extendiéndose hasta 50 metros de los límites de la propiedad.

3.6.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

El área de influencia indirecta fue determinada teniendo en cuenta las características del proyecto y las condiciones del medio físico, biológico y socioculturales, con procesos positivos como ocupación de mano de obra local, así como ciertos efectos negativos como el movimiento de suelo. El área de influencia indirecta del proyecto, es estimado en 1000 metros de los límites de la propiedad. La zona forma parte del Área Silvestre Protegida de Dominio

Público y Privado con la categoría de Reserva de Recursos Manejados al Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes.

CAPÍTULO 4

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

4.1. MEDIO FÍSICO

4.1.1. GEOLOGÍA

La geología del Paraguay Oriental es producto de un sistema originado por eventos tectonomagmáticos y sedimentarios llamado Cuenca del Paraná, que fue instalado desde el Neo-Ordovísico hasta el Neocretásico. Es una cuenca intracratónica que se extiende por el Brasil Meridional, Paraguay Oriental, Noreste de Argentina y Norte de Uruguay, forma parte de la Cuenca del Paraná y se originó por un graven en el cretácico, edad comprendida entre 137 y 127 millones de años atrás.

Este evento está asociado el proceso de ruptura del Gondwana y a la formación del Océano Atlántico Sur, que resultó en la formación de una espesa sucesión volcánica formada por basaltos y rocas intrusivas asociadas, siendo una de las mayores extrusiones e intrusiones ígneas del planeta. Con un área superior al millón de km2 y con espesores superiores a los 2000 metros.

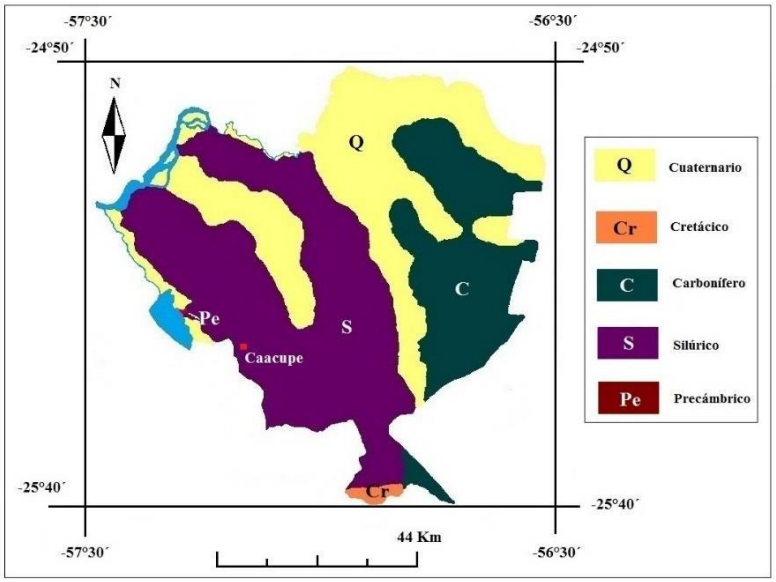


Figura. Geología del Departamento de Cordillera.
Fuente: https://www.geologiadelparaguay.com.py/GeoDCor.htm

4.1.2. CLIMA

El departamento de Cordillera tiene un **clima** templado húmedo con lluvia todo el año y verano caliente. Durante el invierno, es frecuente la invasión de aire frío subpolar, que hace descender considerablemente la temperatura del aire, hasta producir heladas en ciertas ocasiones.

El departamento de Cordillera se encuentra ubicado en el centro-este de la Región Oriental del Paraguay, la circulación general de la atmósfera la ubica en zona de dominio del borde occidental anticiclón subtropical del Atlántico sur, así, es bañado por vientos cálidos y húmedos procedentes del océano Atlántico, en la mayor parte del año, a través de los vientos dominantes del nordeste. Según Köppen (1936), el departamento tiene un clima templado húmedo (Cfa) con lluvia todo el año y verano caliente. Durante el invierno, es frecuente la invasión de aire frío subpolar, a través de los vientos del sur, que hace descender considerablemente la temperatura del aire, hasta producir heladas en ciertas ocasiones.

El departamento de Cordillera cuenta con una estación meteorológica ubicada en el Instituto Agronómico Nacional (IAN), dependencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), en cercanías de la capital departamental Caacupé y su funcionamiento responde al Programa de Agrometeorología del MAG. Para la caracterización climática del departamento de Cordillera se optó por los datos meteorológicos de esta estación del período 1971-2000 (30 años), que está ubicada en la parte occidental del departamento y representan adecuadamente las características climáticas de Cordillera.

La distribución de **temperaturas** en el Paraguay muestra normalmente un gradiente orientado de sureste a noroeste con mínimos en el sureste de la Región Oriental y máximos en la Región Occidental. En la zona de la cuenca del Lago Ypacaraí se observa una variación espacial de temperatura anual media aumentando en la zona de Paraguarí hacia el Río Paraguay de 22° C a 23° C.

El mes más caliente: La estación estival presenta temperaturas muy elevadas, entre diciembre y febrero se llegan a tener varios días con temperaturas máximas por encima de los 35° C, en promedio el mes de enero es el más caliente en la cuenca del Lago Ypacaraí, la temperatura media de enero varía de 27° C en la zona de Paraguarí, naciente del arroyo Pirayú a 28° C en la desembocadura del Río Salado en el Rio Paraguay.

El mes más frio: La estación invernal presenta temperaturas muy variables, entre junio y agosto se llegan a tener varios días con temperaturas mínimas por debajo de los 10° C, y con alta frecuencia se registran heladas, en promedio el mes de julio es el más frio en la cuenca del Lago Ypacaraí, la temperatura media de julio varía de 17° C en la zona de Paraguarí, naciente del arroyo Pirayú a 18° C en la desembocadura del Río Salado en el Rio Paraguay.

La variabilidad interanual de la precipitación en el departamento de Cordillera y en gran parte del Paraguay, es considerablemente amplia y la misma está gobernada en cierta medida por fenómenos de gran escala, como por ejemplo el ENSO24. Este se manifiesta como un calentamiento o enfriamiento anormal de las aguas superficiales del Océano Pacífico Tropical, que normalmente dura de varios meses a un año, incluso algunos pocos años. Este fenómeno, entre fases cálidas y frías, tiene una frecuencia media de 4 años, pero puede variar entre 2 y 7 años. Por eso, la variación de la precipitación entre un año y otro puede ser muy importante.

En la década de los años 90, hubo una primacía de eventos El Niño, incluso un evento muy fuerte como el Niño 1997-98, la consecuencia de este hecho fueron las precipitaciones anuales por encima de la media acontecidas en ese período. También se observa que en años de La Niña la precipitación cae significativamente por debajo de la media, pero también existe algún otro factor que motiva la variabilidad interanual de la precipitación que no está motivada por el ENSO, como puede ser la temperatura del océano Atlántico, entre otros, y que puede producir precipitaciones anuales significativamente anormales.

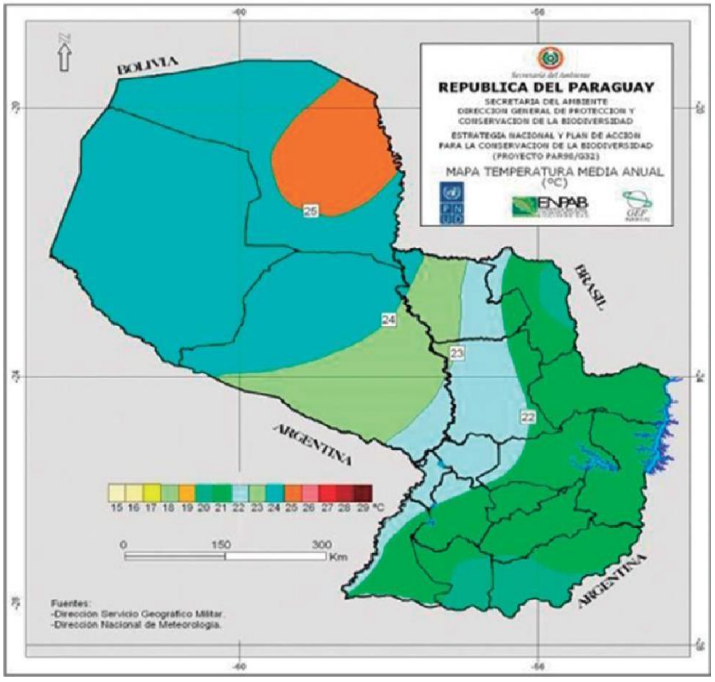


Figura 3. Mapas de Temperatura Media y Precipitación Media Anual. Mapa climático del Paraguay.
Fuente: Dirección de Servicio Geográfico Militar.

4.1.3. SUELO

El distrito de San Bernardo se encuentra

Según el informe presentado por FUNDAINGE en el año 2005, los suelos en la cuenca del Lago Ypacaraí pueden agruparse en los siguientes tipos:

Podzólicos Rojo Amarillos: Son suelos derivados de areniscas de edad jurásica (Palmieri-Velázquez, 1982). Estos suelos se desarrollan en el borde suroeste oeste de la cuenca y están asociados en un 30% de la extensión con litosoles de la misma roca; constituyen la parte alta de la cuenca divisoria de agua con cota superior a 80 m.s.n.m. Las áreas de influencia de estos suelos están comprendidas en los distritos de Luque, Capiatá, Areguá, Itauguá, San Lorenzo, Ypacaraí, Yaguarón, Pirayú y Paraguarí.

Son suelos profundos, bien desarrollados, con horizontes superficiales franco-arenosos de pH ácido o fuertemente ácido, con bajo contenido de materia orgánica; debajo del horizonte A se presenta un horizonte B, franco arcilloso a arcilloso color rojo amarillo a rojizo oscuro, con moderada capacidad de almacenaje de agua para las plantas. En condiciones actuales, estos suelos están fuertemente erosionados por el exceso de uso para la agricultura, llegando en varios lugares a perder totalmente el horizonte superficial de los suelos y aflorando el horizonte B como camada endurecida o encostrada.

Litosoles de Arenisca: Son suelos derivados de la Formación Misiones. Estos suelos se manifiestan en los bordes de cerros y lomadas del suroeste de la cuenca, como ocurre en Areguá, Ypacaraí, Patiño y Pirayú. Son suelos de poca profundidad efectiva por la baja evolución genética; en algunos casos presentan un horizonte (camada) superior de 20 - 40 cm de profundidad, lo que permite el desarrollo de vegetación arbustiva de protección, pastura y en agricultura con cultivos de poco desarrollo radicular. Estos suelos se deben mantener bajo vegetación de protección natural y artificial adaptada en el área. Se clasifican los mismos en Clase VII set de capacidad de uso, por presentar pendiente de inclinación mayor a 12% y por tener poca profundidad.

Litosoles de Arenisca: Son suelos derivados del Grupo Caacupé (Palmieri-Velazquez, 1982), estos suelos se manifiestan en el sector sur, sureste y este de la cuenca, en los cerros Caacupé, Altos, Tobatí, Paraguarí y parte de Piribebuy.

Son igual que los anteriores, poco profundos, de 10 - 20 cm de espesor. Sin embargo, mantiene una vegetación arbustiva casi permanente cuando no es explotada por el hombre, lo cual indica que se puede someter a reforestación con especies protectoras del suelo y adaptada a ese ecosistema. Se clasifican en Clase VII set de capacidad de uso, por su poca profundidad efectiva, riesgo de erosión por efecto de pendiente (t) con inclinación mayor de 12%.

4.1.4. HIDROGRAFÍA

La cuenca del Lago Ypacaraí es un sistema hidrológico exorreico con un área aproximada de 1113 km2, tiene aproximadamente 22 km de largo, entre 5 y 6 km de ancho, 3 metros de profundidad y 90 km de superficie, 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.

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.

Varios eventos de crecidas importantes se han registrado en el Lago Ypacaraí, y dado que la superficie del lago es de 60 km2, frente 841 km2 de las cuencas de aporte, sin en el río Salado, representa apenas el 7% de las cuencas de aporte, en consecuencia, las grandes crecidas del lago se deben fundamentalmente a las grandes lluvias ocurridas en todas las cuencas de aporte.

- Enero de 1988, la mayor crecida: 2,60 m;
- Junio de 1990, la segunda mayor crecida: 2,30m;
- Mayo de 1974 y junio de 1992, tercera y cuarta gran crecida: 2,20m.

4.1.5. PAISAJE

El Lago Ypacaraí sigue siendo el principal atractivo turístico desde el punto de vista recreativo, paisajístico, científico, el área alberga elementos importantes como los humedales, las serranías, los remanentes boscosos, el mismo Lago

Ypacaraí y toda la fauna que albergan estos ecosistemas, ofrecen una variedad de servicios ambientales para la población humana, entre ellos se puede mencionar los siguientes: recursos fitogenéticos para alimento y/o medicamentos, disponibilidad de recursos hídricos, recreación, recursos alimenticios y culturales, regulación climática, belleza escénica, dispersión de semillas por parte de la fauna que contribuye a la repoblación de especies vegetales.

4.2. MEDIO BIOLÓGICO

El área de estudio se ubica en la ecorregión del litoral central. Según la resolución 641/13 del MADES "Por la cual se establecen las Ecorregiones para la Regiones Oriental y Occidental del Paraguay" se establece como ecorregiones las descriptas a continuación:
Ecorregiones para la Región Oriental:

a) Ecorregión Aquidaban, con una Superficie de 10,700 Km2.
b) Ecorregión Amambay, con una Superficie de 9.207 Km2.
c) Ecorregión Alto Paraná con una Superficie de 33.510 Km2.
d) Ecorregión Selva Central, con una Superficie de 38.400 Km2
e) Ecorregión Litoral Central, con una Superficie de 26.310 Km2.
f) Ecorregión Ñeembucu, con una Superficie de 35.700 Km2



Figura. Mapa de ecorregión del Paraguay.
Fuente: Resolución SEAM N°614/13.

4.2.1 FLORA Y FAUNA

La composición florística demuestra la plasticidad de la mayoría de las especies arbóreas, ya que se entremezclan especies que con frecuencia crecen en suelos xerofíticos con especies características de los bosques altos bien drenados, la vegetación de la zona puede denominarse como de tipo transicional.

En cuanto a la fauna, 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 (Coleoptera), 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.

La zona de amortiguamiento de la Reserva sufrió severas modificaciones, debido principalmente a la urbanización y a otras actividades de origen antrópico lo que hace difícil la presencia de animales de gran porte como los mamíferos, sin embargo, se registran todavía presencia de pequeños mamíferos como la comadreja común (Didelphis albiventris) y algunos murciélagos.

La herpetofauna y avifauna son grupos que tienen especies mucho más plásticas o flexibles y se adaptan con mayor facilidad a territorios antropizados. Entre los anfibios se encuentran especies de la familia Bufonidae e Hylidae principalmente. En zonas donde la urbanización no se encuentra muy avanzada también se encuentran algunos reptiles de la familia Teiidae, Amphisbaenidae y Colubridae. Las aves observadas con mayor frecuencia en la zona de amortiguamiento son de la familia Passeridae, Fringillidae, Emberizidae, entre otros.

4.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

4.3.1 ECONOMÍA

La estructura económica muestra la preeminencia del sector terciario (comercio y servicios). Es más, el sector terciario es el predominante con poco más de la mitad de los empleos, es decir alrededor de 147.000 puestos de trabajo. Estas actividades son eminentemente urbanas y se concentran en la capital de departamento, Caacupé. Existe una incongruencia entre la

dinámica de población, muy rural, y una economía urbana. La movilidad cotidiana, desde las zonas rurales a las urbanas entre estas regiones podría explicar, al menos en parte, esta situación.

4.3.2 DEMOGRAFÍA

El Paraguay tiene una superficie de 406.752 km^2 y está conformada por dos grandes regiones naturales, la Región Oriental y la Región Occidental. El departamento de Cordillera al norte linda con San Pedro, al noroeste el río Paraguay lo separa de Presidente Hayes, al este y sureste limita con Caaguazú, al sur con Paraguarí y al suroeste con Central.

Cordillera tiene una superficie de 4.948 km². Políticamente se divide en 20 distritos, siendo los más poblados: Caacupé 19%, Tobatí 11% y Piribebuy con 10% de habitantes. La población del departamento Cordillera al año 2020 es de 311.273 habitantes, que representa el 4,3% de la población total del país. A su vez, más del 65% de la población vive en zonas rurales. Este porcentaje tendería a decrecer con mayor velocidad que otros departamentos, debido a los rendimientos decrecientes y poco atractivos de los sistemas productivos rurales, asociados a la muy baja fertilidad de los suelos.

San Bernardino es un distrito localizado a orillas del lago Ypacaraí, con una superficie de 109 km², y localizada a 50 kilómetros de Asunción, cuenta con 23.491 habitantes en su totalidad, según el censo realizado por la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos en el 2012.

4.3.3 EDUCACIÓN

El departamento Cordillera cuenta con instituciones que imparten enseñanza a alumnos del nivel Inicial, educación escolar básica, educación media, y educación universitaria.

4.3.4 VIVIENDA Y HOGAR

El departamento Cordillera se divide en 20 distritos y los más poblados son: Caacupé 19%, Tobatí 11% y Piribebuy con 10% de habitantes. La población del departamento Cordillera al año 2020 es de 311.273 habitantes, que representa el 4,3% de la población total del país.

A su vez, más del 65% de la población vive en zonas rurales. Este porcentaje tendería a decrecer con mayor velocidad que otros departamentos, debido

a los rendimientos decrecientes y poco atractivos de los sistemas productivos rurales, asociados a la muy baja fertilidad de los suelos. Sin embargo, si no se diseñan y planifican nuevas residencias urbanas en el departamento, es muy probable que una porción significativa siga viviendo en las zonas rurales, pero que trabaje y estudie en las zonas urbanas, movilizándose de forma cotidiana.

Al igual que el resto de los departamentos, la distribución de edades de la población se caracteriza por un porcentaje elevado de adultos mayores, que residen generalmente en las zonas rurales.

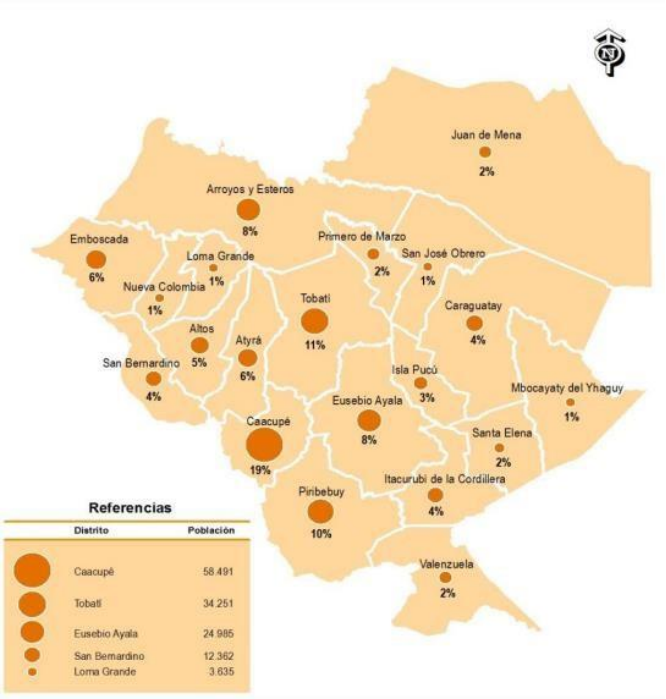


Figura. Cordillera. Distribución de la población por distrito. Año 2021
Fuente: Paraguay. Proyección de la población por sexo y edad, según distrito, 2000-2025. Revisión 2015

4.3.5 INFRAESTRUCTURAS Y TRANSPORTES

Según datos actualizados del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), el departamento de Cordillera cuenta con alrededor de 2.300 kilómetros de caminos en el año 2019. Según la misma fuente, en 2019 la estructura vial departamental estaba compuesta principalmente por caminos no pavimentados que representaban el 71%, y siendo la red pavimentada el 29% (comprendida por caminos asfaltados, con tratamiento superficial, empedrados y empedrado combinado con ripio).

Existen varias vías de acceso:

a. Acceso 1: Asunción - Ypacaraí: Partiendo de la ciudad de Asunción, hacía las ciudades de Fernando de la Mora y San Lorenzo, a través de

la Ruta Nacional N° II, Mariscal José Félix Estigarribia, se llega a la ciudad de Ypacaraí y por el desvío a la Ciudad de San Bernardino.

b. Acceso 2: Asunción – Luque: Desde la ciudad de Asunción a través de la Avda. Aviadores del Chaco, autopista que conduce al Aeropuerto, se accede a la ciudad de Luque, llegando por medio de la Ruta Luque - San Bernardino.

Las instituciones presentes en el distrito son Municipalidad, Comisaría, COPACO, Registro Civil, Registro Electoral, Juzgado de Paz, Itaipú Binacional, 17 Instituciones Educativas, Departamento de Cultura de la municipalidad; y Departamento de Turismo de la Municipalidad.

Así también cuenta con infraestructura de Salud como Centro de Salud, Unidad Sanitaria de IPS, Puestos de salud. Organizaciones sociales como Asociación Consejo de Aguas de San Bernardino, Grupo Ecológico Taguató, Grupo Basura Cero, Fundapueblos, Fundación Lago Ypacaraí, Comité de Mujeres de San Bernardino, Organización Causa Nacional, Club de vuelo deportivo Ybytu y la Liga de fútbol San Bernardino, que tiene clubes afiliados. Empresas/instituciones privadas: Confitería, bancos, hoteles, restaurantes, farmacias, ferreterías y comercios en general.

Cuenta con emisoras radiales en varias localidades como la Emisora Privada A.M. Z.P. 28 Radio la Voz de la Cordillera, Tres Emisoras F.M., Radio Sol, Radio Serranía y Radio Caacupé.

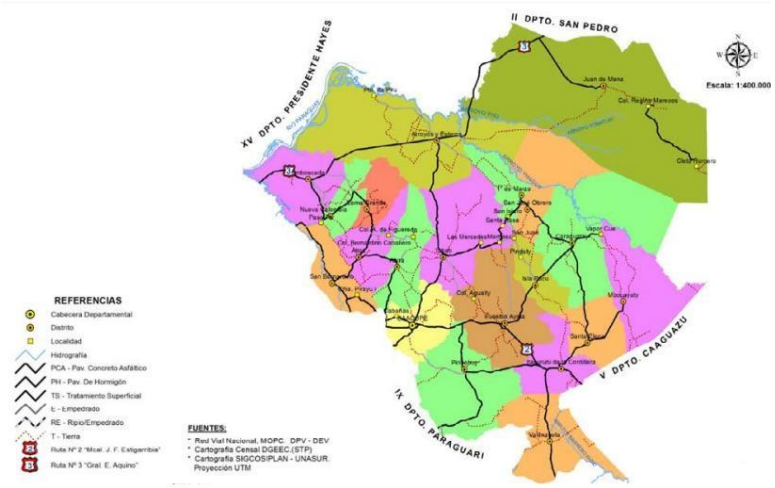


Figura 6. Mapa de la red vial del departamento de Cordillera al año 2018. Fuente: https://www.mopc.gov.py/mopcweb.old/caaguazu-s424

4.3.6 CULTURA

Los pobladores del distrito vinculan sus costumbres y normas en torno al lago, volviéndose las actividades como la pesca opciones propias de algunos

habitantes. La mayor concentración de pobladores en torno al lago se da durante el mes de agosto, en el cual se festeja el aniversario fundacional de la ciudad y además su fiesta patronal. Las actividades principales giran en torno a la danza y el canto y otros atractivos. La fiesta patronal de este distrito se celebra el 15 de agosto con ritos religiosos y festejos en torno a la festividad de Nuestra Señora de la Asunción.

Esta ciudad tiene su apogeo turístico a partir del mes de diciembre, hasta mediados de febrero, también se lo conoce como la ciudad del verano paraguayo, debido a su alto atractivo turístico, donde los pobladores en su mayoría los jóvenes de Gran Asunción se aglutinan alrededor de los principales puntos de encuentro.

Centros de recreación: Plaza Gral. Bernardino Caballero, sitio de diversión para la familia. Las playas públicas, Rotonda, Ciclo Vía, Punta Arena, etc. Clubes privados y deportivos: Náutico San Bernardino, Puerta del Lago, Country Club San Bernardino, Lago Azul, Camping 19, Kegel Bowling Club, Cantegril. El Anfiteatro José Asunción Flores, cuenta con el escenario para recitales más grande del país, además del Mirador de la Virgen La Aparecida.

Museos y Bibliotecas: Casa Hassler; y Museo histórico donde se conservan pertenencias de los primeros pobladores de la colonia, que fueron en su mayoría alemanes. Además de libros de autores nacionales y extranjeros, enciclopedias, mapas, revistas, fotos etc.

CAPÍTULO 5

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1 MURO DE CONTENCIÓN

5.1.1 CARACTERÍSTICAS

El fin de construir el muro de contención es evitar los deslizamientos de tierra ocasionados por la erosión y así al mismo tiempo preservar la seguridad de los recursos con los que se cuenta. Se estima la instalación de pilotes.

De modo ilustrativo, el esquema constructivo se menciona a continuación:

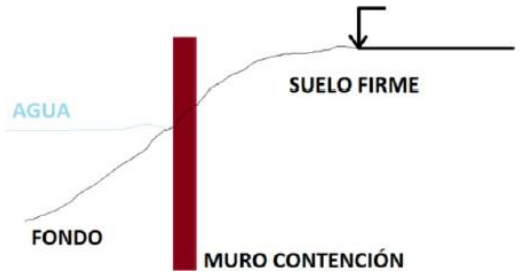


Figura 11. Representación esquemática del proyecto de muro de contención.

Cabe mencionar que esto podrá estar sujeto a variación teniendo en cuenta el diseño que se decida finalmente.

5.1.2 ETAPAS DEL PROYECTO

Las etapas del proyecto se dividen en:

- **PLANIFICACIÓN Y DISEÑO:** esta etapa abarca el diseño del área constructiva (Etapa en proceso).

  Actualmente se encuentra en proceso de obtención de los permisos requeridos.

- **CONSTRUCCIÓN DEL MURO:** implica la ejecución de las actividades constructivas para materializar el proyecto **(Etapa no iniciada).**

  El muro de contención estará orientado de forma paralela al lago.

En esta etapa, se contempla la ejecución de las siguientes actividades:

a. Movilización: abarca la instalación de equipos, materiales e insumos en general.

b. Preparación del Terreno: la preparación del terreno es una limpieza general del área donde se realizará la obra, limpiando los restos de vegetación resultantes del proceso. El material que resulte del movimiento de suelo será utilizado para rellenar otras zonas del terreno.
c. Movimiento de Suelo: consiste en la remoción de suelo con maquinaria pesada en áreas correspondientes a la estructura del muro, para disponer de una superficie de trabajo operativa que permita trabajar con seguridad. Asimismo, se incluye la disposición temporal del suelo removido en un área designada dentro del terreno y posterior uso para relleno de zonas dentro del predio.
d. Transporte de Maquinarias Pesadas: circulación de maquinarias pesadas, desde, hacia y en el terreno para fines constructivos, traslado de materiales constructivos y de residuos generados en la actividad hacia lugares autorizados.
e. Acopio de Materiales: es el almacenamiento temporal de los insumos.
f. Construcción de Muro de Contención: constituye la construcción del proyecto, etc.
g. Disposición Final de Residuos: consiste en la disposición de todos los residuos resultantes de la etapa constructiva, en lugares autorizados, cumpliendo la normativa ambiental vigente.

- **ETAPA DE MANTENIMIENTO:** corresponde a las actividades que permitan asegurar la sostenibilidad de la infraestructura, con periodicidad a definir (Etapa no iniciada).

  En esta etapa, se contempla la ejecución de la siguiente actividad:
  a. Operaciones de Mantenimiento y Limpieza de las Infraestructuras: son todas las actividades de limpieza y mantenimiento preventivo que se realizará al muro de contención con periodicidad a ser definida conforme a la necesidad.

5.2.2 MUELLE O DECK

5.2.1 CARACTERÍSTICAS

Estructura de madera ubicada sobre las aguas del lago Ypacaraí a ser utilizada con fines recreativos.

El diseño final estará sujeto a la decisión final del proponente conforme el asesoramiento pertinente para el desarrollo de un proyecto sostenible.

5.2.2 ETAPAS DEL PROYECTO

Las etapas del proyecto se dividen en:

- **PLANIFICACIÓN Y DISEÑO:** esta etapa abarca el diseño del muelle (Etapa en proceso).
  Actualmente se encuentra en proceso de obtención de los permisos requeridos.

- **CONSTRUCCIÓN DEL MUELLE (DECK):** implica la ejecución de las actividades constructivas para materializar el proyecto **(Etapa no iniciada).**

En esta etapa, se contempla la ejecución de las siguientes actividades:

h. Movilización: abarca la instalación de materiales e insumos en general.
i. Preparación del Terreno: si es estrictamente necesario.
j. Transporte de Maquinarias Pesadas: circulación de maquinarias pesadas, desde, hacia y en el terreno para traslado de materiales y de residuos generados en la actividad hacia lugares autorizados.
k. Acopio de Materiales: es el almacenamiento temporal de los insumos.
l. Construcción de muelle: constituye la construcción del proyecto.
m. Disposición Final de Residuos: consiste en la disposición de todos los residuos resultantes de la etapa constructiva, en lugares autorizados, cumpliendo la normativa ambiental vigente.

- **ETAPA DE MANTENIMIENTO:** corresponde a las actividades que permitan asegurar la sostenibilidad de la infraestructura, con periodicidad a definir (Etapa no iniciada).

  En esta etapa, se contempla la ejecución de la siguiente actividad:

  b. Operaciones de Mantenimiento y Limpieza de las Infraestructuras: son todas las actividades de reemplazo de secciones deterioradas y mantenimiento preventivo como pintura para brindar durabilidad, con periodicidad a ser definida conforme a la necesidad.

5.3 MATERIA PRIMA E INSUMOS

	Etapa Construcción	Etapa Mantenimiento
Insumos sólidos	• Elementos de limpieza necesarios. • Materiales de construcción.	• Equipamiento necesario para la implementación del mantenimiento.

	• Maquinarias y equipos: Retroexcavadoras, palas cargadoras,	
Insumos líquidos	• Agua: para sanitarios, y consumo en general.	

Cuadro N° 2. Materia prima e Insumos.

5.4. RECURSOS HUMANOS

En la etapa de construcción la mano de obra necesaria se prevé 5 personas. En la etapa de mantenimiento se estima conforme al trabajo requerido.

5.5 SERVICIOS

Servicio de energía eléctrica: La energía eléctrica será suministrada en media tensión por la ANDE, todo el sistema eléctrico cumplirá con las especificaciones técnicas requeridas.

5.8 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASEOSOS

En la etapa de **Construcción del muro de contención y deck (muelle)** se generará los residuos relacionados a:

Sólidos: Los residuos generados de tipo municipal producidos por los trabajadores, así también se consideran residuos inertes como restos de suelos y también restos orgánicos de la vegetación, estos últimos serán utilizados para el relleno de zonas dentro de la propiedad.

Se estima una generación de basura por parte de los trabajadores de un total diario aproximadamente de 10 kg, en consideración al factor de emisión diaria a nivel nacional de 0,5 a 1,5 kg/persona/día.

Los residuos municipales producidos durante el desarrollo de la obra serán recolectados mediante el servicio municipal.

Líquidos: esta etapa no generará efluentes.

Material particulado: esta etapa se generará polvo proveniente de limpiezas puntuales y las emisiones de gases de combustión de las maquinarias y

equipos utilizados durante el proceso constructivo. El trabajador que esté en contacto con el polvo utilizara equipos de protección adecuado.

Generación de ruido: en esta etapa se generará ruido proveniente de limpiezas puntuales y maquinas o equipos. El trabajador que esté en contacto con el ruido utilizara equipos de protección adecuado.

A lo largo de la etapa de **Mantenimiento** de **Construcción del muro de contención y deck (muelle)** se generarán residuos relacionados a:

Sólidos: Los residuos generados de tipo municipal producidos por los trabajadores, así también se consideran residuos inertes como restos de suelos y también restos orgánicos de la vegetación, estos últimos serán utilizados para el relleno de zonas dentro de la propiedad.

Líquidos: esta etapa no generará efluentes.

Material particulado: esta etapa se generará polvo proveniente de limpiezas puntuales. El trabajador que esté en contacto con el polvo utilizara equipos de protección adecuado.

Generación de ruido: en esta etapa se generará ruido proveniente de limpiezas puntuales. El trabajador que esté en contacto con el ruido utilizara equipos de protección adecuado.

CAPÍTULO 6

Consideraciones Legales y Normativas

6. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

A continuación, se plantea el marco legal e institucional dentro del cual se analizan los aspectos ambientales y sociales de la implementación del proyecto y que guardan correlación con el mismo. Existe una jerarquía de instrumentos legales locales, comenzando con la Constitución Nacional de 1992, y seguido por los Tratados Internacionales ratificados por Paraguay, leyes aprobadas por el Congreso Nacional y leyes especiales, además de normativas regionales, municipales e institucionales.

6.1. LA CONSTITUCIÓN NACIONAL

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

Art. 6º – 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. 7º – 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. 8º – 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. 38º – 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".

6.2. PRINCIPALES LEYES AMBIENTALES

Ley Nº 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 Nº 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 Nº 6.123/18 - "Que eleva al rango de Ministerio a la Secretaría del Ambiente y pasa a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible"

Art. 1°. Elévese al rango de Ministerio la Secretaría del Ambiente dependiente de la Presidencia de la República, que pasa a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. Tendrá por objeto diseñar, establecer, supervisar, fiscalizar y evaluar la Política Ambiental Nacional, a fin de cumplir con los preceptos constitucionales que garantizan el desarrollo nacional en base al derecho a un ambiente saludable y la protección ambiental.

Art. 2°. El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible se regirá por las disposiciones de la Ley N° 1561/00 "QUE CREA EL SISTEMA NACIONAL DEL AMBIENTE, EL CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE Y LA SECRETARÍA DEL AMBIENTE", en la parte pertinente que no sean derogadas y no contraríen las disposiciones de la presente Ley.

Ley Nº 5256/14 – "Que Declara como Área Silvestre Protegida de Dominio Público y Privado con la categoría de Reserva de Recursos Manejados al Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes"

Art. 1°. Declárese como Área Silvestre Protegida a una superficie de alrededor de 36.000 ha (treinta y seis mil hectáreas) comprendido por el espejo de agua Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales que lo acompaña, bajo la categoría de Reserva de Recursos Manejados, conforme a lo establecido en los Artículos 4° y 6° de la Ley 352/94 "DE ÁREAS SILVESTRE PROTEGIDA" y la Resolución 200/01 "POR LA CUAL SE ASIGNAN Y REGLAMENTAN LA CATEGORÍAS; LA ZONIFICACIÓN Y LOS USOS Y ACTIVIDADES".

Art. 2°. Las Municipalidades de San Bernardino, Emboscada, Itauguá, Limpio, Luque, Areguá e Ypacaraí en conjunto con la Secretaría del Ambiente (SEAM), el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, el Servicio Nacional de Catastro y la Dirección General de los Registros Públicos, identificarán las

tierras de dominio público y estas quedarán bajo la administración de la Secretaría del Ambiente (SEAM). Las tierras de dominio privado permanecerán bajo la responsabilidad de sus propietarios.

Ley N° 352/94 De Áreas Silvestres Protegidas

Artículo 1º 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.

Artículo 4º.- Se entiende por Área Silvestre Protegida toda porción del territorio nacional comprendido dentro de límites bien definidos, de características naturales o seminaturales, que se somete a un manejo de sus recursos para lograr objetivos que garanticen la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales involucrados. Las Áreas Silvestres Protegidas podrán estar bajo dominio nacional, departamental, municipal o privado, en donde los usos a que puedan destinarse y las actividades que puedan realizarse deberán estar acordes con las disposiciones de la presente Ley y sus reglamentos independientemente al derecho de propiedad sobre las mismas.

Ley Nº 96/92 "De la Vida Silvestre"

Esta Ley declara de interés social y de utilidad pública la protección, manejo y conservación de la Vida Silvestre del país, así como su incorporación a la economía nacional. Todos los habitantes tienen el deber de proteger la vida silvestre de nuestro país.

La misma establece que todo proyecto de obra pública o privada, tales como desmonte, secado o drenaje de tierras inundables, modificaciones de cauces de ríos, construcciones de diques y embalses, introducciones de especies silvestres, que puedan causar transformaciones en el ambiente de la vida silvestre nativa, será consultado previamente a la Autoridad de Aplicación para determinar si tal proyecto necesita un estudio de Impacto Ambiental.

Ley Nº 251/93 "Que aprueba el Convenio sobre el **Cambio Climático**, adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y desarrollo Cumbre de la Tierra celebrado en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil".

Ley Nº 253/93 "Que aprueba el Convenio sobre **Diversidad Biológica**, adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo Cumbre de la Tierra celebrado en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil".

Ley Nº 294/93 - "De Evaluación de Impacto Ambiental"

La Ley Nº 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 Nº 453/13 firmado en fecha 08 de Octubre del año 2013 y el Decreto Nº 954/13 que amplía y modifica el Decreto Nº 453/13.

Ley Nº 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 25º de la Ley Nº 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 Nº 716/96 – "Delitos Contra el Medio Ambiente"
Art. 1º - "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 Nº 4014/10 – "De prevención y control de incendios"
Esta Ley establece normas aptas para prevenir y controlar incendios rurales, forestales, de vegetación y de interfase, por lo que queda prohibida la quema no controlada de pastizales, bosques, matorrales, barbechos, campos naturales, aserrín o cualquier otro cereal, de leguminosas o tipo de material orgánico inflamable que pudiera generar cualquiera de los incendios definidos en esta Ley.
Por otro lado, establece que corresponde a los municipios, en coordinación con la Red antes mencionada, la aplicación de sus disposiciones, ante quienes deberán concurrir los interesados en obtener las necesarias autorizaciones para la quema prescripta. Las autorizaciones serán otorgadas en formas impresas, y en el caso de que se cumplan ciertas medidas establecidas en la misma.

Ley Nº 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 Nº 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 Nº 836/80 – "Código Sanitario"

Se refiere a la contaminación ambiental en sus artículos 66º, 67º, 68º y 82º.

Art. 66º.- Queda prohibida toda acción que deteriore el medio natural, disminuyendo su calidad, tornándolo riesgoso para la salud.

Art. 68º.- El Ministerio promoverá programas encaminados a la prevención y control de la contaminación y de polución ambiental y dispondrá medidas para su preservación, debiendo realizar controles periódicos del medio, para detectar cualquier elemento que cause o pueda causar deterioro a la atmósfera, el agua, el suelo y los alimentos.

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;

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 Nº 5211/14 – "De la calidad del aire"

Art. Nº 1: Esta Ley tiene por objeto proteger la calidad del aire y de la atmósfera, mediante la prevención y el control 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 Nº 426/94 – "Orgánica Departamental"

El Gobierno Departamental tiene como objeto:

a) Elaborar, aprobar y ejecutar políticas, planes, programas y proyectos para el desarrollo político, económico, social, turístico y cultural del Departamento, cuyos lineamientos fundamentales deberán coordinarse con los del Gobierno Nacional y en particular con el Plan Nacional de Desarrollo. Para el efecto, la Secretaría Técnica de Planificación, o la entidad que la sustituya, asistirá técnicamente a cada Gobierno Departamental en la elaboración de los mismos, para asegurar la congruencia entre políticas y planes nacionales, departamentales y municipales.

Ley Nº 3.966/2010 - "Orgánica Municipal"

Art. 12º - Funciones:

En materia de planificación, urbanismos y ordenamiento territorial:

a) La planificación del municipio, a través del Plan de Desarrollo Sustentable del Municipio y del Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial.

En materia de ambiente:

a) La preservación, conservación, recomposición y mejoramiento de los recursos naturales significativos.

b) La regulación y fiscalización de estándares y patrones que garanticen la calidad ambiental del municipio.

c) La fiscalización del cumplimiento de las normas ambientales nacionales, previo convenio con las autoridades nacionales competentes.

6.3. DECRETOS

Decreto Nº 10.579 – "Por el cual se reglamenta la Ley Nº 1.561/2000"

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

Art. 2º - 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 Nº 1561/00".

Decreto Nº 7.391/17 - Por el cual se reglamenta la Ley Nº 3956/2009 de Gestión integral de los residuos sólidos en la República del Paraguay.

Según el Art. 1°, este reglamento técnico establece las condiciones para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos, con la finalidad de prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana.

Decreto Nº 14.390 - Por el cual se aprueba el reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo.
El Ministerio de Justicia y Trabajo es la institución del Estado que debe hacer cumplir el REGLAMENTO GENERAL TÉCNICO DE SEGURIDAD, MEDICINA E HIGIENE EN EL TRABAJO, que es el Marco Legal que incorpora todo lo referente a las condiciones de Seguridad e Higiene que amparan al trabajador y al empleador.

Decreto Nº 453/13 – Que reglamenta la Ley Nº 294/93 y deroga el Decreto 14.281/96 y el Decreto Nº 954/13 que amplía y modifica al Decreto Nº 453/13
Este Decreto, se crea 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.
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.

Decreto Nº 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.

6.4. Principales Resoluciones Ambientales

Resolución SEAM Nº 222/02 – "Por la cual se establece los padrones de la calidad de agua en todo el territorio nacional"

Esta resolución establece la clasificación de las aguas del territorio nacional según el uso que se le dé; y a su vez, establece los padrones de calidad de cada uno de los tipos de agua. El artículo 1 estable la clasificación de las aguas del territorio nacional. En los artículos 2, 3, 4 y 5 se establecen los parámetros de calidad para las aguas de clase 1, 2, 3 y 4 respectivamente.

Resolución SEAM 246/13 – "Por la cual se establecen los documentos para la presentación de EIAp y EDE"

Art. 2.- Establecer que toda persona física o jurídica responsable de las actividades o proyectos de ellos, presente ante la Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales de la Secretaría del Ambiente adjunto al Estudio de Impacto Ambiental preliminar (EIAp) o Estudio de Disposición de efluentes líquidos, residuos sólidos, emisiones gaseosas y/o ruidos (EDE), de acuerdo al Art. 3º de la Ley 294/93.

Plan de Manejo de la Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes

Todas las áreas silvestres protegidas están divididas en las zonas de manejo atendiendo a los objetivos de la categoría que ostenta, así como a las condiciones naturales detectadas en la elaboración del Plan de Manejo. Las diferentes zonas propuestas por este Plan de Manejo son las siguientes:

- Zona de Protección Estricta;
- Zona de Recuperación;
- Zona de Uso Restringido;
- Zona de Producción;
- Zona Urbana;
- Zona de Servicios.

CAPÍTULO 7
IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS

7. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS

7.1. FORMACIÓN DEL EQUIPO CONSULTOR RESPONSABLE DEL ESTUDIO

El presente estudio fue elaborado a partir de un análisis de los diferentes medios (físico, biológico, socioeconómico) en cada una de las etapas de la implantación de la actividad industrial, en conjunto con el equipo consultor compuesto por:

- ✓ Abg. Daniel González, Máster en Gestión Ambiental.
- ✓ Ing. Amb. Armin Leguizamón, Técnico Ambiental.
- ✓ Ing. Amb. Fátima Benítez, Técnica Ambiental.
- ✓ Ing. Amb. Sofia Ayala, Técnico Ambiental.

7.2. METODOLOGÍA IMPLEMENTADA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La metodología del Presente estudio comprendió un conjunto de actividades, investigaciones y tareas técnicas que se llevaron a cabo con la finalidad de adecuar el proyecto con los objetivos propuestos del estudio en el marco del Decreto Nº 453/13 y Decreto ampliatorio y modificatorio Nº 954/13 que reglamenta la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.

A partir de un análisis previo del proyecto para conocerlo a profundidad, a los efectos de la Evaluación, se ha establecido una metodología de trabajo que comprendió las siguientes etapas:

7.2.1 ETAPA 1: RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN TÉCNICO - CIENTÍFICO

Esta etapa se dividió en las siguientes tareas:

✔ Trabajo de campo: se realizaron visitas al predio donde se encuentra instalado el proyecto, objeto del estudio, y de su entorno, con la finalidad de obtener informaciones relevantes sobre las variables ambientales que puedan afectar al proyecto, tales como el Medio Físico, Medio Biológico, Medio Socioeconómico y Medio Perceptual. Se tomaron fotografías de los aspectos más relevantes.

✔ Recolección y verificación de datos: se llevaron a cabo la recolección de datos relacionados con el sector en estudio. Igualmente se realizó una recopilación de las normas y disposiciones legales relacionadas al medio ambiente y al municipio, así como datos poblacionales del censo nacional de población y vivienda.

✔ Procesamiento de la información: una vez obtenida toda la información se procedió al ordenamiento y análisis de las mismas con respecto al proyecto.

✔ Definición del entorno del proyecto: fue definida el área geográfica directa e indirectamente afectada por las acciones del proyecto; se describió

el proyecto y también el medio físico, biológico, socioeconómico y perceptual en el cual se halla inmerso.

7.2.2 ETAPA 2: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

La evaluación de los impactos ambientales del proyecto se realizó a partir del conocimiento tanto de las actividades del proyecto, como de las características del ambiente dentro del área de influencia del proyecto.

Esta metodología se complementa con una identificación de los impactos y actividades del proyecto, que tiene la particularidad de enumerar los impactos, pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

En razón de la evaluación de los impactos negativos, se definieron las acciones a ser contempladas a través del plan de mitigación.

- Métodos de Evaluación Ambiental: conociendo en detalle de las acciones y actividades para la planificación, instalación y ejecución del Proyecto y sus características ambientales predominantes utilizando:

Matriz denominada Causa – Efecto: construyendo la matriz Causa – Efecto se identifican los impactos ambientales, denominado impactos pasivos.

- **Impactos Pasivos:** son todas las alteraciones del medio ambiente existentes actualmente en el área del emplazamiento como consecuencia de las acciones o actividades actuales del proyecto.
- **Valoración de los Efectos Ambientales:** sobre los Impactos Ambientales Pasivos Identificados en la Matriz Causa – Efecto, se aplica la valoración de aquellos impactos identificados, considerando el efecto ambiental de los mismos.
- **Los parámetros de valoración** de los Impactos Ambientales Pasivos son los siguientes:

Matriz de Leopold Modificada: sobre aquellos impactos con efectos negativos y positivos identificados se valorarán los efectos ambientales, considerando los parámetros de nivel de impacto, alcance del impacto, sentido y temporalidad.

Valoración de los principales impactos ambiental identificado:

- **Nivel del Impacto:** es el peso de cada una de las actividades o acciones seleccionadas que generan alteraciones sobre variables ambientales

seleccionadas, en relación a todas las actividades u acciones identificadas en el área del emplazamiento.

- **Temporalidad:** es el tiempo que dura la alteración de las variables ambientales seleccionadas por las actividades y acciones que ejecuta la comunidad beneficiaria del proyecto.
- **Sentido:** pueden ser de impacto positivo cuando la acción resulta en el mejoramiento de la calidad de un factor ambiental en el área de influencia de ejecución del proyecto. Si resulta de impacto negativo cuando existe una degradación de la calidad del ambiente o del factor ambiental considerado (Signo: Positivo (+) ó Negativo (-);
- **Alcance del impacto:** en tanto que las características de orden o sentido son identificadas como impacto directo cuando es de primer orden y la relación causa efecto es de forma directa. Cuando esa relación es indirecta, entonces el impacto es llamado indirecto. Se conoce con una (D) Directo, o (I) Indirecto.

Diseño del Plan de Gestión Ambiental: sobre los resultados alcanzados de la aplicación de los métodos de evaluación ambiental en la identificación de los impactos y sus respectivas medidas de mitigación y remediación se formuló dos programas que conforman el Plan de Gestión Ambiental (PGA), un programa de monitoreo y un programa de fiscalización para acompañar desde la dimensión ambiental las distintas etapas del proyecto.

7.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO

A continuación, se presenta la descripción de las variables utilizadas en la matriz en las diferentes etapas de implementación del Proyecto.

Identificación de los impactos ambientales negativos:

Actividad	Impacto Negativo	Efecto Negativo
Construcción y mantenimiento del muro de contención	Generación de residuos sólidos y líquidos.	Contaminación de suelo y agua
	Generación de residuos	Proliferación de vectores y roedores
	Generación de ruidos por el transporte de materiales e insumos	Afectación a la calidad de vida de las personas
	Arrastre de sedimentos.	Contaminación de suelo y agua
	Emisión de polvo.	Contaminación del aire.

	Disminución de cobertura vegetal baja.	Pérdida de biodiversidad, Cambio de la estética del lugar.
	Aumento de niveles de ruido y vibraciones.	Disminución de la fauna.
	Riesgo de accidentes laborales	Afectación a la salud de las personas
Construcción y mantenimiento del muelle	Generación de residuos sólidos y líquidos.	Contaminación de suelo y agua
	Generación de residuos	Proliferación de vectores y roedores
	Generación de ruidos por el transporte de materiales e insumos	Afectación a la calidad de vida de las personas
	Emisión de polvo.	Contaminación del aire.
	Aumento de niveles de ruido y vibraciones.	Disminución de la fauna.
	Riesgo de accidentes laborales	Afectación a la salud de las personas

Cuadro N° 6. Identificación de los impactos ambientales negativos.

Identificación de los impactos ambientales positivos:

Actividad	Impacto Positivo	Efecto Positivo
Construcción y mantenimiento del muro de contención	Generación de empleo	Aumento de la calidad de vida de las personas
	Demanda de insumos	Mejora de la economía local
	Demanda de mano de obra	Dinamización de la economía y generación de empleos
Construcción y mantenimiento del muelle	Generación de empleo	Aumento de la calidad de vida de las personas
	Demanda de insumos	Mejora de la economía local
	Demanda de mano de obra	Dinamización de la economía y generación de empleos

Cuadro N° 7. Identificación de los impactos ambientales positivos.

CAPÍTULO 8
Plan de Gestión Ambiental

8. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan está dirigido a prever, minimizar, mitigar y/o compensar aquellos potenciales impactos que pueden provocar alteraciones y riesgos en cada uno de los componentes ambientales. Como así mismo, potenciar aquellos potenciales impactos positivos.

El mismo se enmarca en la estrategia de conservación del ambiente y en armonía con el desarrollo socioeconómico de los poblados dentro del área de influencia del proyecto.

8.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

8.1.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN:

Cuadro N° 8. Medidas de Mitigación - Muro de Contención

Actividad: Construcción y Mantenimiento Muro de Contención		
GESTIÓN DE AGUAS RESIDUALES (FLUVIAL)		
Prevención: Verificar que el desagüe pluvial se encuentre libre de obstáculos	**Mitigación**: Mantenimiento y limpieza de sistema de desagüe.	**Compensación** -
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (RSU)		
Prevención: -Implementar medidas de reducción de residuos sólidos comunes -Favorecer a la separación de residuos en origen	**Mitigación:** -Derivar los residuos sólidos comunes generados con un servicio de recolección habilitado.	**Compensación** -
GESTIÓN DE CALIDAD DE AIRE		
Prevención: -Minimizar el movimiento de vehículos y maquinarias que puedan generar gases y partículas que afecten al ambiente. -Realizar la limpieza del terreno solo en los lugares requeridos para la construcción.	**Mitigación:** Revisión y verificación del estado y mantenimiento de los vehículos y maquinarias durante la etapa de construcción.	**Compensación** **-**
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL		
Prevención: -Conocer e implementar condiciones seguras de trabajo -Contar con personal capacitado	**Mitigación:** -No dejar vehículos en marcha mientras los mismos no estén siendo utilizados.	**Compensación** **-**

-Es obligatorio que todo el personal utilice Equipos de Protección Individual -No ingresar alcoholizado o bajo efectos de narcóticos.		
PLAN DE MONITOREO Y CONTROL -Verificación del estado de basureros y contenedores de residuos -Revisión del sistema de desagüe pluvial -Verificación del uso de equipos de protección personal de los trabajadores.		
Cronograma de las Medidas Las medidas deberán ser implementadas de manera permanente		

Cuadro N° 9. Medidas de Mitigación - Muelle (deck)

Actividad: Muelle (deck)		
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (RSU)		
Prevención: -Acopiar correctamente los residuos generados en la construcción.	**Mitigación:** -Recolección de los residuos generados para ser retirados por una empresa habilitada.	**Compensación** **-**
GESTIÓN DE CALIDAD DE AIRE		
Prevención: -Instalar carteles de prohibición de: ruidos molestos, prohibido realizar quema y hacer fuego.	**Mitigación:** -Minimizar la permanencia de vehículos con el motor encendido. -Exigir a los operarios el cumplimiento de medidas preventivas.	**Compensación** **-**
GESTIÓN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL		
Prevención: -Dotar a los operarios de EPIs -Dotar de cartelería de seguridad durante la etapa de construcción. -Conocer e implementar condiciones seguras de trabajo -Contar con personal capacitado -No ingresar alcoholizado o bajo efectos de narcóticos	**Mitigación:** - Exigir el uso de EPI a los operarios -Verificar presencia de carteles de riesgos de incendios, de educación ambiental, de Emergencias con el Nº de bomberos, policía, hospitales. -Realizar trabajos cuidando normas de seguridad contra inicio de fuego.	**Compensación** **-**
PLAN DE MONITOREO Y CONTROL -Verificación del estado de basureros y contenedores de residuos -Revisión del sistema de desagüe pluvial -Verificación del uso de equipos de protección personal de los trabajadores.		

Cronograma de las Medidas

-Deberán implementarse en toda la duración del proyecto.

CAPÍTULO 9

Alternativas del proyecto

9. ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

9.1 ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN

Es importante destacar que no se ha considerado otra alternativa de localización del Proyecto, dado que el mismo será desarrollado en un terreno propio, justamente se pretende utilizar el mismo dado que no generará costos extras y se encuentra en una ubicación ideal.

CAPÍTULO 10
Conclusiones

10. CONCLUSIONES

Se ha realizado un análisis detallado de los principales impactos ambientales causados o posiblemente ocasionado por el proyecto sobre los componentes de aire, agua, suelo, aspectos biológicos.

El Estudio de Impacto Ambiental preliminar, está sustentado en el desarrollo del presente proyecto de manera sostenible.

Luego de la evaluación de impactos, se han propuesto las medidas de mitigación más convenientes acordes a la legislación ambiental vigente y al diagnóstico del pasivo ambiental relevado.

El muro de contención tiene la finalidad de brindar protección a la erosión del terreno. Con el cumplimiento de las medidas de mitigación el proyecto será sostenible en cuanto a la equidad social, viabilidad económica y protección ecológica.

En ese sentido, se recomienda el seguimiento o monitoreo a todas las acciones señaladas en las distintas fases del proyecto, para que el Plan de Gestión Ambiental propuesto del proyecto sea eficaz y eficiente.