

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PROYECTO: RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ Y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.**

PROPONENTE:



**JUNIO 2025**

## ■ INTRODUCCIÓN

### 1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

#### ■ Nombre del Proyecto:

RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

#### ■ Identificación del Proponente:

- **Nombre:** Rutas del Este S.A., en representación del MOPC.
- **Dirección:** Avda. Aviadores del Chaco N° 2050 – Edificio World Trade Center; Asunción. Torre 3 – Piso 20.
- **Teléfono:** 595 (021)728 9944;
- **Responsable del Proyecto:** Rutas del Este S.A., representada por el Ing. Cristian Eduardo Sandoval Cataldo.

## 1.2. EQUIPO CONSULTOR

El equipo técnico tuvo como responsabilidad, proporcionar la información complementaria necesaria para llevar a cabo el proceso de evaluación socioambiental. Conformado por:

<b>EQUIPO AMBIENTAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ing. Amb. Marianina Semidei Mendieta (CTCA MADES N° I-775);</li> <li>• Ing. Amb. Analí Alonso (CTCA MADES N° I-1220);</li> <li>• Ing. Amb. Víctor Duarte – Especialista GIS.</li> </ul>
<b>EQUIPO SOCIAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ing. Ecología Humana Silvia Hermosilla;</li> </ul>
<b>EQUIPO FORESTAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultora: Ing. Ftal. Analía Ibáñez Registro INFONA N° 015-CE-00209/21</li> </ul>
<b>EQUIPO DE FAUNA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lic. Biol. Rodrigo Ayala, MSc. en Recursos Naturales</li> <li>• Lic. Biol. Johanna López, Magíster en Áreas Protegida</li> </ul>
<b>EQUIPO HIDROGEOLÓGICO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ing. Alberto Grissetti, MSc. in Water Science and Engineering Registro Prof. MOPC N° 2224</li> <li>• Dr. Geol. Fernando Larroza</li> </ul>
<b>EQUIPO LEGAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abg. Fredy Génez</li> <li>• Abg. Monserrat Zavan</li> <li>• Abg. Abel Fleitas Ebro - Firma Jurídica</li> </ul>
<b>CÁLCULO DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ing. Amb. Daniel Coronel</li> </ul>

## ■ ANTECEDENTES

En el año 2015, el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) convocó a Licitación Pública para la contratación del “Diseño, Financiación, Construcción, Mantenimiento y Operación de la Ruta PY02”, en el marco de la Ley N.º 5102/2013 “De Promoción de la Inversión en Infraestructura Pública y Ampliación y Mejoramiento de los Bienes y Servicios a cargo del Estado”. Esta licitación dio origen al “Proyecto de Ampliación y Duplicación de la Ruta PY02; Tramo Ypacaraí – Caaguazú”.

La Sociedad de Objeto Específico (SOE) Rutas del Este S.A., integrada por las empresas SACYR S.A. y OCHO A S.A., fue adjudicada para la ejecución del proyecto conforme a los términos establecidos en los Pliegos de Bases y Condiciones (PByC), según consta en el Contrato de Participación Público-Privada N.º 01/2017, suscrito el 14 de marzo de 2017 (**Anexo 1**).

El proyecto contempla la duplicación de calzada de la Ruta PY02 —principal vía de conexión entre Asunción y Ciudad del Este—, así como la construcción de variantes que evitan el paso por zonas urbanas. La ejecución de las obras se inició en el año 2019, tras la aprobación de los diseños finales por parte del MOPC y la obtención de la Licencia Ambiental otorgada por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) mediante Declaración DGCCARN N.º 2039/2017 (**Anexo 2**). Actualmente, el proyecto cuenta con Licencia Ambiental vigente conforme a la Resolución DGCCARN AA N.º 262/2024, de fecha 14 de agosto de 2024 (**Anexo 3**).

Finalizada la fase de construcción, desde julio de 2023 el proyecto ha ingresado a su etapa de operación y mantenimiento en todos los tramos habilitados. La transición oficial fue formalizada mediante la Resolución N.º 188/2024 del MOPC (**Anexo 4**).

Posteriormente, a solicitud del MOPC a través de la Nota DV N.º 2215/2023, de fecha 3 de agosto de 2023, Rutas del Este desarrolló la ingeniería de detalle para nuevas obras viales que mejoren la conectividad entre la Ruta PY02 y el área metropolitana de Asunción (**Anexo 5**).

Como resultado, el 7 de abril de 2025 se suscribió la Adenda N.º 7 al Contrato (**Anexo 6**), que corresponde al presente estudio, mediante la cual se incorporan nuevas obras orientadas a mejorar la conectividad, seguridad vial y sostenibilidad ambiental:



1. Tramo 8 – PK 0+000 a PK 2+400
  - Tramo 9 – PK 2+400 a PK 12+400
  - Tramo 10.1 – PK 12+400 a PK 16+900
  - Tramo 10.2 – PK 16+900 a PK 21+900
  - Tramo 10.3 – PK 21+900 a PK 27+115
  - Tramo 11 – PK 27+115 a PK 30+750
  - Tramo 12 – PK 30+720 a PK 32+420
  - Tramo 13 – PK 0+000 a PK 3+200
  - Tramo 14 – PK 3+200 a PK 24+280
  - Tramo 16 Fase 1 – PK 30+860 A PK 35+560
  - Tramo 16 Fase 2 – PK 30+860 A PK 35+560

Cabe destacar que estas nuevas obras forman parte del alcance contractual del “Diseño, Construcción, Operación y Financiamiento de la infraestructura vial en la Ruta PY02”, por lo que su etapa de operación y mantenimiento estará incluida dentro del mismo contrato.

En cumplimiento con la Ley Nº 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental” y sus Decretos Reglamentarios Nº 453/2013 y Nº 954/2013, la SOE elabora el presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP), acompañado de su correspondiente Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA). El estudio incluye un Plan de Gestión Ambiental que establece las medidas de mitigación a ser aplicadas según corresponda a cada componente del proyecto.

#### **.1. CUMPLIMIENTO CON ESTÁNDARES INTERNACIONALES**

Es importante destacar que los planes y programas de gestión de este Estudio de Impacto Ambiental (EIAP), siguen las pautas establecidas en las Normas de Desempeño (ND) de la Corporación Financiera Internacional (IFC), así como en la ISO 14001:2015 "Sistema de Gestión Ambiental", ISO 45001:2018 "Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo" y la ISO 9001:2015 "Sistemas de Gestión de la Calidad".

Todo este trabajo fue realizado en el marco del Sistema Integrado de Gestión Ambiental, Social, Calidad, Salud y Seguridad que está implementando actualmente Rutas del Este S.A., orientado por su Política de Gestión Integrada, cuyos principios rectores son:

- Cumplir con la legislación y otras regulaciones aplicables;

- Ejecutar los trabajos en estricto cumplimiento de los requisitos del contrato, garantizando así la satisfacción de sus clientes;
- Optimizar el uso de los recursos, incluyendo las fuentes de energía (eléctrica, combustibles) y gestionar la obtención de los materiales de manera sustentable;
- Gestionar apropiadamente los residuos generados, reduciendo su generación, promoviendo el reciclaje y disponiendo adecuadamente, con especial atención a los residuos peligrosos;
- Evitar las emisiones a la atmósfera de gases, humo, polvo y gestionar adecuadamente los efluentes líquidos;
- Minimizar o compensar los daños a los ecosistemas, incluyendo suelo, agua, cobertura vegetal, vida silvestre y el hábitat de las comunidades;
- Proporcionar lugares de trabajo saludables, reduciendo los riesgos a la salud y a la seguridad de trabajadores, contratistas y a las comunidades a los niveles más bajos posibles;
- Promover la consulta y la participación de los trabajadores;
- Velar por el cumplimiento de los más altos estándares de ética en la gestión empresarial, incluyendo respeto a los derechos humanos, abolición de prácticas de discriminación, acoso y trabajo infantil, y la gestión con integridad, transparencia y responsabilidad;
- Mantener canales de comunicación eficaces con partes interesadas incluyendo clientes, trabajadores, autoridades nacionales y locales, comunidades y organismos no gubernamentales sobre temas de interés común y garantizar la disponibilidad de información veraz, oportuna y relevante sobre las actividades de la empresa;
- Garantizar la disponibilidad de recursos necesarios para implementar el Sistema de Gestión Integrada;
- Asegurar una capacitación adecuada a sus funcionarios y contratistas;
- Promueve la adopción de procesos innovadores y uso de la tecnología que facilite sus objetivos;
- Fomenta una gestión que garantice la disponibilidad de la información adecuada, y la adopción de objetivos que promuevan la mejora continua.

## ▪ OBJETIVOS DEL ESTUDIO

### .1. OBJETIVO GENERAL

Determinar, a través del Estudio de Impacto Ambiental preliminar (EIAp), las medidas y los programas a ser implementados en el marco del Proyecto “RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.”, que aseguren la prevención, mitigación y/o compensación de potenciales impactos ambientales y sociales negativos de las actividades requeridas por la obra.

### .2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto;
- Describir las características ambientales, sociales, económicas, culturales e institucionales de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto;
- Identificar los potenciales impactos ambientales y sociales asociados a las actividades del proyecto;
- Evaluar los potenciales impactos ambientales y sociales significativos, a los efectos de estudiar y recomendar medidas de mitigación inherentes a las actividades que demandan el proyecto;
- Elaborar un Plan de Gestión Ambiental y Social, a fin de atenuar los impactos negativos identificados y desarrollar planes de monitoreo, para evaluar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, como metodologías de control de la calidad ambiental de la obra;
- Obtener la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Licencia Ambiental.

## ■ ÁREA DEL ESTUDIO

El trazado se desarrolla en los Distritos de Ypacará, abarcando además las localidades de Areguá, Itaiguá, Emboscada y Luque. En gran parte de su extensión, se desarrollaría en forma paralela a la franja existente del antiguo ferrocarril sin afectarlo. Sus puntos geográficos corresponden son los siguientes:

COORDENADAS UTM-WGS 84								
TRAMOS	INICIO				FINAL			
	PK	Puntos	X	Y	PK	Puntos	X	Y
TRAMO 8	0+000	1	472187,57	7191568,48	2+400	2	470090,62	7192118,963
TRAMO 9	2+400	2	470090,62	7192118,96	12+400	3	463281,1	7199045,736
TRAMO 10,1	12+400	3	463281,1	7199045,74	16+900	4	460510,65	7202312,579
TRAMO 10,2	16+900	4	460510,65	7202312,58	21+900	5	457446,52	7205840,944
TRAMO 10,3	21+900	5	457446,52	7205840,94	27+115	6	452559,54	7206779,771
TRAMO 11	27+115	6	452559,54	7206779,77	30+750	7	449521,03	7205589,742
TRAMO 12	30+740	7	449521,03	7205589,74	32+420	8	447824,52	7205921,402
TRAMO 13	0+000	9	455806,07	7206039,29	3+230	10	457500,79	7208733,43
TRAMO 14	3+230	10	457500,79	7208733,43	24+280	11	468954,13	7202605,505
TRAMO 16	30+830	12	472456,45	7197302,63	35+560	13	473602,31	7192823,848

Figura 1 Coordenadas UTM de los tramos del proyecto.

Fuente: Memoria de Ingeniería del Proyecto

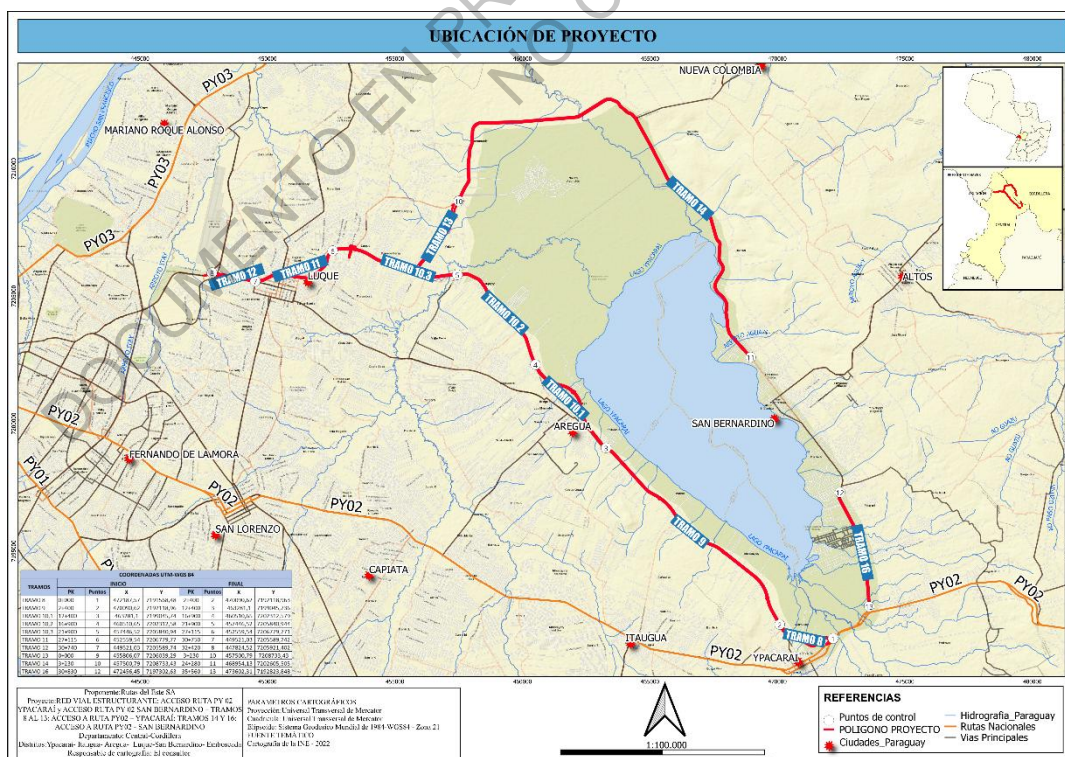


Figura 2 Mapa de ubicación del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia.



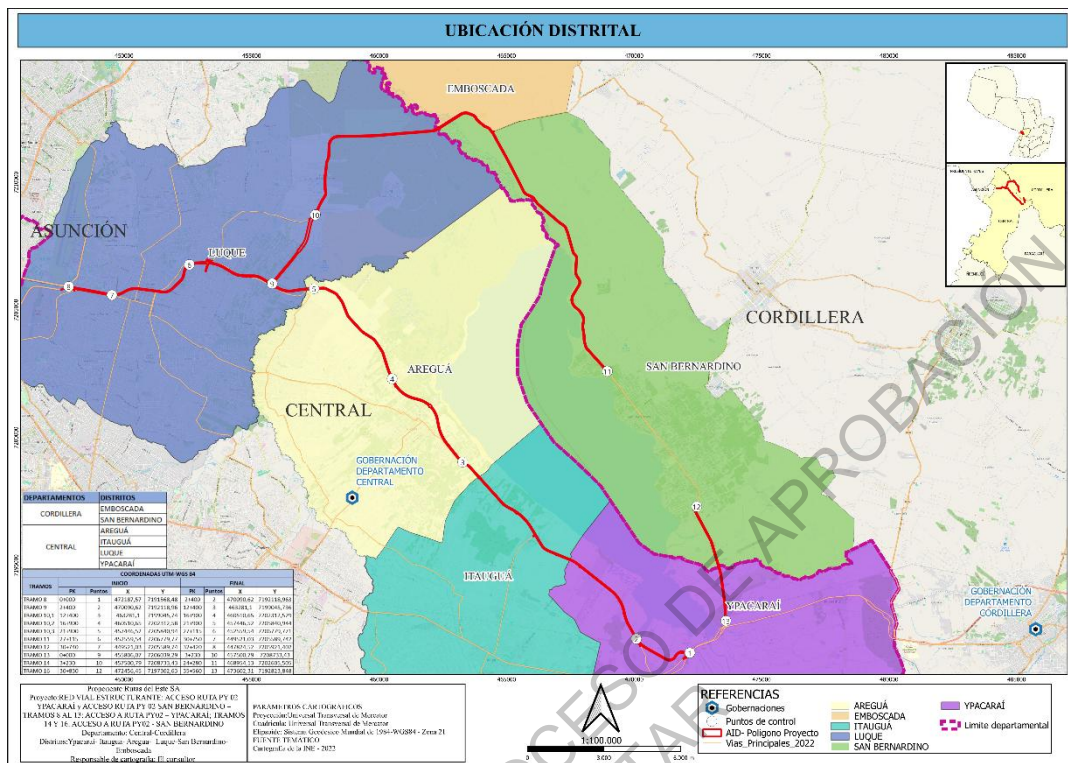


Figura 3. Mapa de ubicación Distrital del Proyecto

Fuente: Elaboración propia.

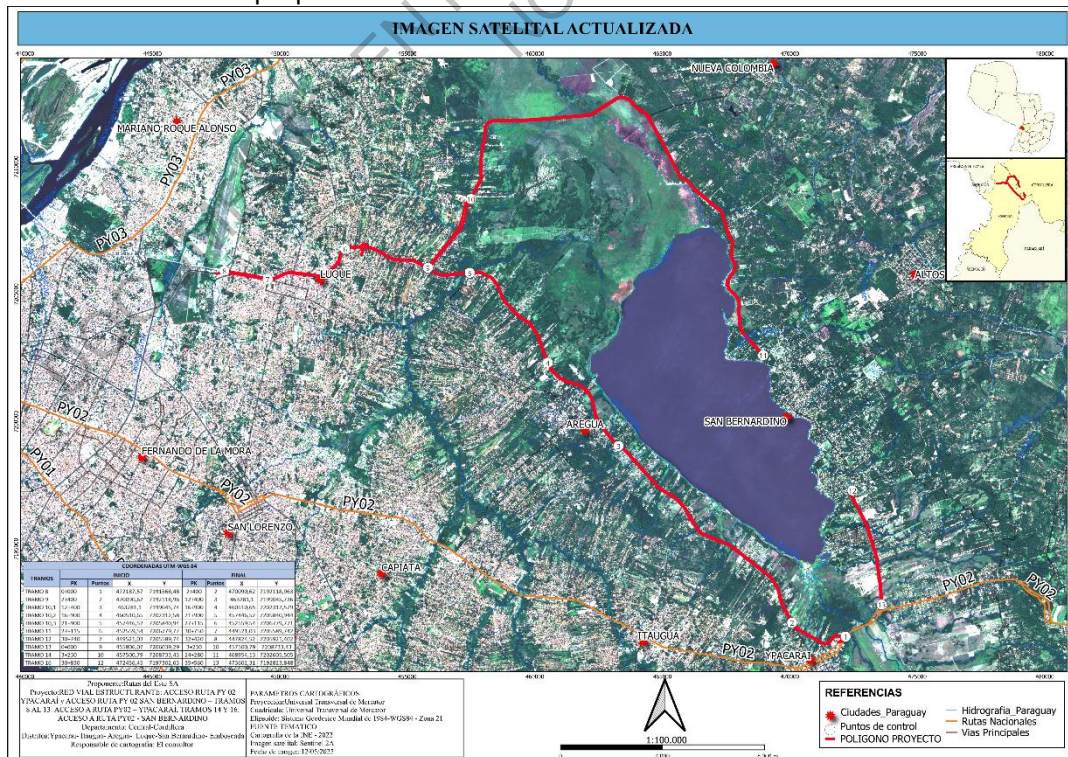



Figura 4. Imagen Satelital del área de estudio

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

Fuente: Elaboración Propia

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

Comprende el ámbito espacial donde se manifiestan los efectos directos, a corto y largo plazo, permanentes y transitorios, puntuales y dispersos, constantes y acumulativos, producidos por la obra.

El AID corresponde usualmente: i) el derecho de vía donde se asentará la infraestructura vial bajo análisis; ii) la franja formada a lo largo del trazado de la vía a cada lado de su eje; y iii) las franjas de territorio formadas a cada lado de los ejes de las vías de acceso hacia la carretera o desde ella hacia las áreas de uso y explotación (campamentos, plantas industriales, canteras, depósitos de materiales excedentes, entre otros).

Se ha definido como Área de Influencia Directa del proyecto, a la superficie correspondiente a la franja de dominio público, considerando 50 metros de ancho, 25 metros de distancia a cada lado del eje del trazado del proyecto. En el mismo se establecerán:

- El área del derecho de vía (franja de dominio);
- Franja existente del antiguo ferrocarril;
- Probables instalaciones de apoyo (obrador, otros);
- Áreas de bypass, sujetas a compensación o expropiación;
- Accesos, colectoras;
- Otras áreas afectadas directamente por las actividades del proyecto.

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

El área de influencia indirecta de un proyecto se refiere a todo el espacio geográfico, incluyendo todos los factores ambientales dentro de él, que pudieran sufrir cambios cuantitativos o cualitativos en su calidad debido a las acciones en la ejecución de un proyecto, obra, o actividad. Es el territorio en el que se producen impactos debidos a las actividades inducidas por el proyecto vial.

El Área de Influencia Indirecta (AII) se encuentra determinada por las características del medio físico, biótico y por las características socioculturales de la zona de estudio. Se considera como área de influencia indirecta lo establecido en la Resolución 251/2018: POR LA CUAL SE ESTABLECEN LOS



TERMINOS OFICIALES DE REFERENCIA PARA LA PRESENTACION DE MAPAS TEMATICOS E IMAGEN SATELITAL; EL PROCESO DE ANALISIS CARTOGRAFICO DE LA DIRECCION DE GEOMATICA, EN EL MARCO DE LA LEY N° 294/93 DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL, según lo establecido en el ARTICULO 10: “Establecer que otros proyectos presentados en el marco de la Ley 294/93 y sus reglamentaciones, deberán presentar como mínimo lo siguiente: a) Mapa de Influencia Indirecta en un radio de 1000 metros.....”.

Conforme a lo anterior, **el AII abarca una extensión de 1000 metros a cada lado del eje de la vía proyectada.**

Esta área se compone principalmente de comunidades de bosques remanentes y campos naturales, áreas de producción agrícola y parte del área urbana del área de influencia.

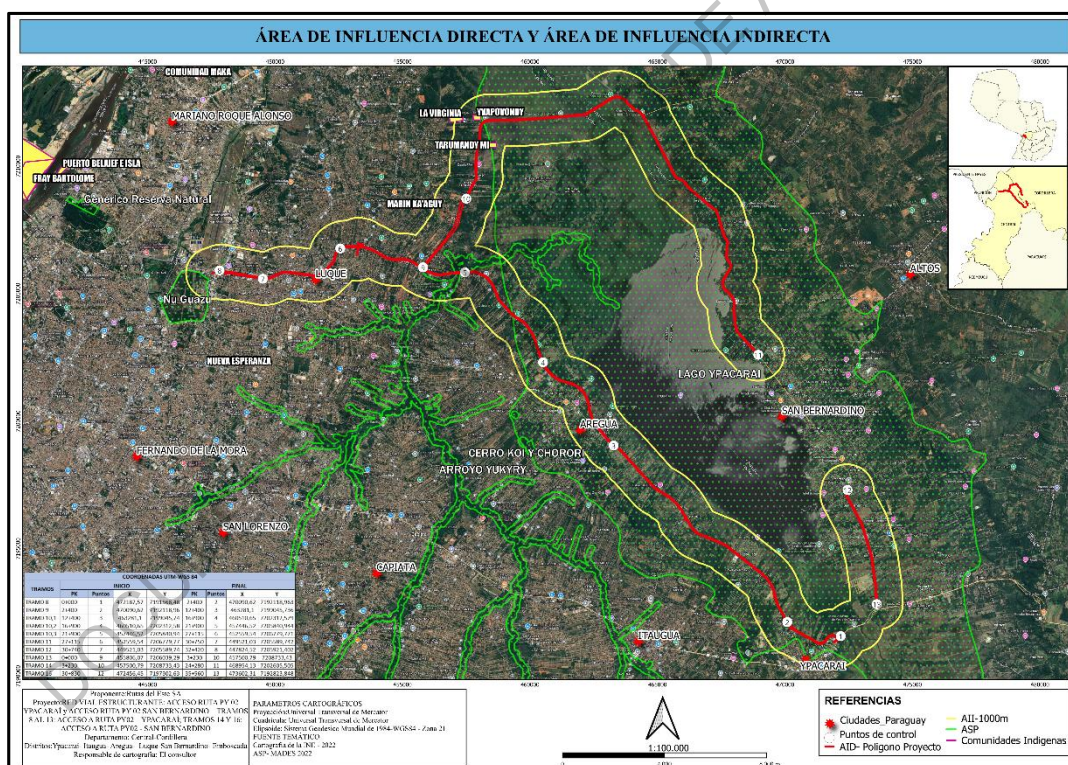


Figura 5. Áreas de Influencia Directa e Indirecta (AID y AII) del proyecto

Fuente: Elaboración Propia

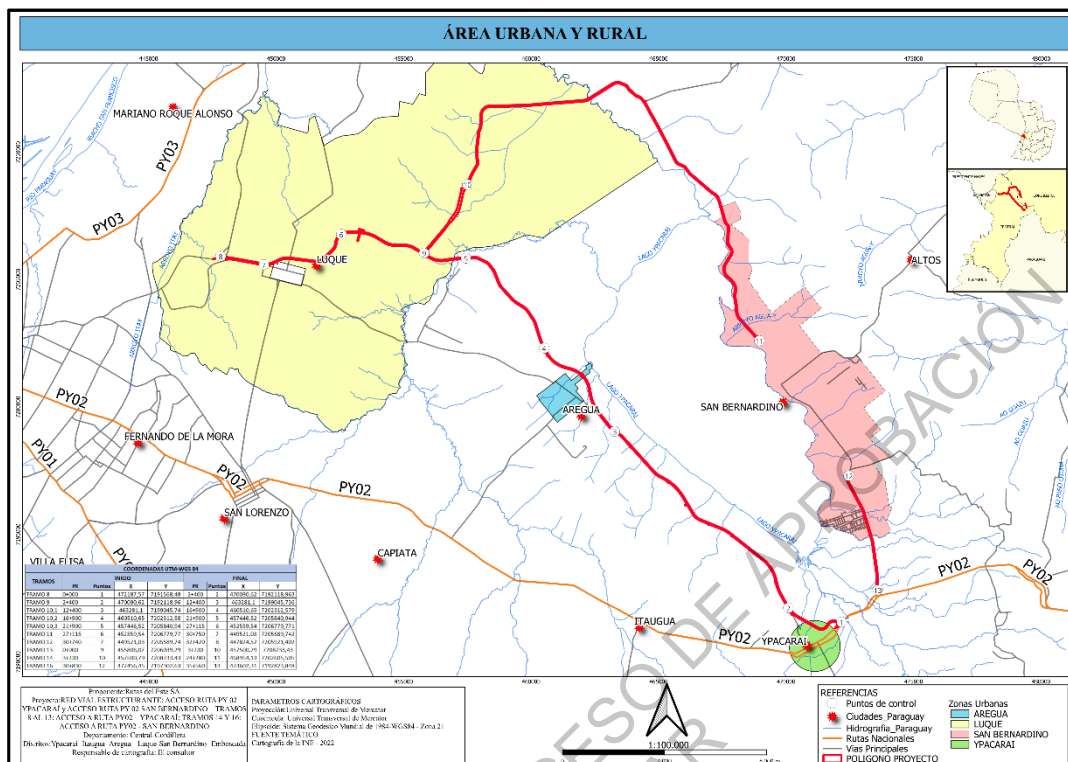


Figura 6. Áreas urbana y rural de la zona de estudio

Fuente: Elaboración Propia

## ■ DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PROPUESTO Y DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

El proyecto consiste en la transformación del corredor vial existente entre las ciudades de Ypacarai, Areguá y Luque en una vía de alta capacidad. Esta transformación se logra mediante la ampliación de la plataforma actual o, en su defecto, mediante la construcción de variantes que permitan el desvío del tránsito pesado y de largo recorrido fuera de las zonas urbanas densamente pobladas.

El diseño contempla una configuración de tres carriles por sentido desde Ypacarai hasta el enlace con San Bernardino, y de cuatro carriles con doble calzada desde dicho enlace hasta su conexión con la ciudad de Asunción. Además, la optimización urbanística del tramo urbano de San Bernardino, que incluye bacheo, limpieza, reparación de cordones, señalización y gestión del tráfico.

Esta solución técnica busca optimizar la conectividad regional, priorizando la fluidez del tránsito y la seguridad vial.



Desde el punto de vista del trazado geométrico, se ha adoptado una clasificación funcional del proyecto en tramos consecutivos. Para el diseño de intersecciones, especialmente las rotondas, se han utilizado criterios técnicos basados en la normativa española, la cual permite adaptaciones geométricas con radios de giro adecuados y múltiples accesos, garantizando una operación segura y eficiente del sistema vial.

#### **.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

El proyecto tiene como objeto permitir una solución de conectividad entre la Ruta PY 02 y la red vial de Gran Asunción, disminuyendo los tiempos de viaje, mejorar la calidad de vida, disminuir los costos de mantenimiento y consumo de combustible de los usuarios.

#### **.2. DESCRIPCIÓN GENERAL**

En general, las variantes de población consisten en la construcción de una vía nueva, que, rodeando la población afectada, evita llevar el tráfico de paso al casco urbano. De esta manera, se evitan problemas de congestión vehicular disminuyendo la contaminación atmosférica, acústica y visual en el interior de las poblaciones, cuyo tejido urbano no reúne las condiciones necesarias para recibir un aumento del tránsito vehicular. Otra ventaja de rodear las poblaciones es la mejora en la calidad de vida de los residentes y mejores condiciones para el desarrollo de la localidad.

El proyecto plantea la construcción de los siguientes tramos:

2. Tramo 8 – PK 0+000 a PK 2+400
3. Tramo 9 – PK 2+400 a PK 12+400
4. Tramo 10.1 – PK 12+400 a PK 16+900
5. Tramo 10.2 – PK 16+900 a PK 21+900
6. Tramo 10.3 – PK 21+900 a PK 27+115
7. Tramo 11 – PK 27+115 a PK 30+750
8. Tramo 12 – PK 30+720 a PK 32+420
9. Tramo 13 – PK 0+000 a PK 3+200
10. Tramo 14 – PK 3+200 a PK 24+280
11. Tramo 16 Fase 1 – PK 30+860 A PK 35+560
12. Tramo 16 Fase 2 – PK 30+860 A PK 35+560

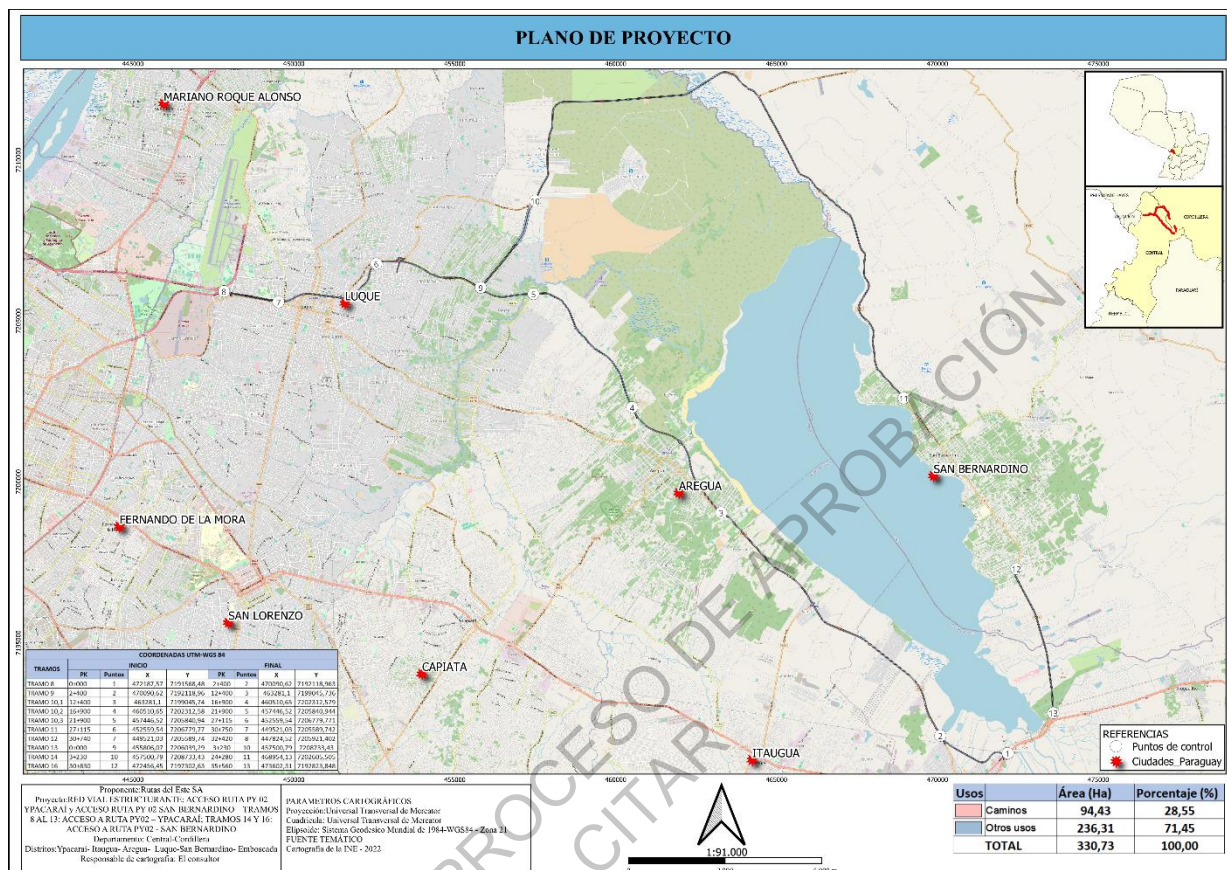


Figura 7. Plano del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

### 3. INGENIERÍA DEL PROYECTO

Sobre la base a los estudios topográficos, geológicos, geotécnicos, de materiales de construcción, hidrológicos e hidrogeológicos, etc., desarrollados y en etapa de ajuste por la SOE como parte del contrato, se han establecido las características del diseño geométrico del Proyecto, teniendo en consideración lo estipulado en el PByC.

#### 3.1. TRAMO 8: P.K. 0+000 AL 2+400

Iniciando en la progresiva 0+000, se propone las siguientes actuaciones en el trazado:

- Calzada bidireccional con carril de ancho 3,50 m y banquina externa de ancho 1,80 m en cada sentido de circulación
- Viaducto en la progresiva 1+000 para permeabilidad urbana.

- Conexión con la carretera existente a través de una glorieta. (Cruce a nivel con la franja del ferrocarril).

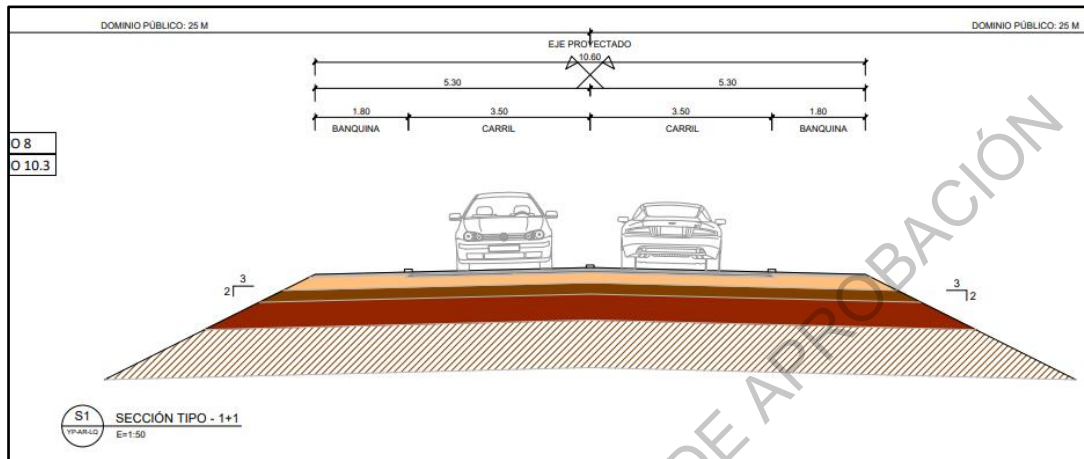


Figura 8. Sección tipo – Tramo 8

Fuente: Memoria de Ingeniería del Proyecto.

### .3.2. TRAMO 9: P.K. 2+400 AL 12+400

Iniciando en la progresiva 0+000, se propone las siguientes actuaciones en el trazado.

- El tramo de ampliación se plantea con disposición de carriles 2+1, con carriles de 3.50 m ancho, y banquetas de 1.80 m.
- La intersección con la Ruta a Patiño será mejorada, dotando al nudo de carriles de aceleración y deceleración.

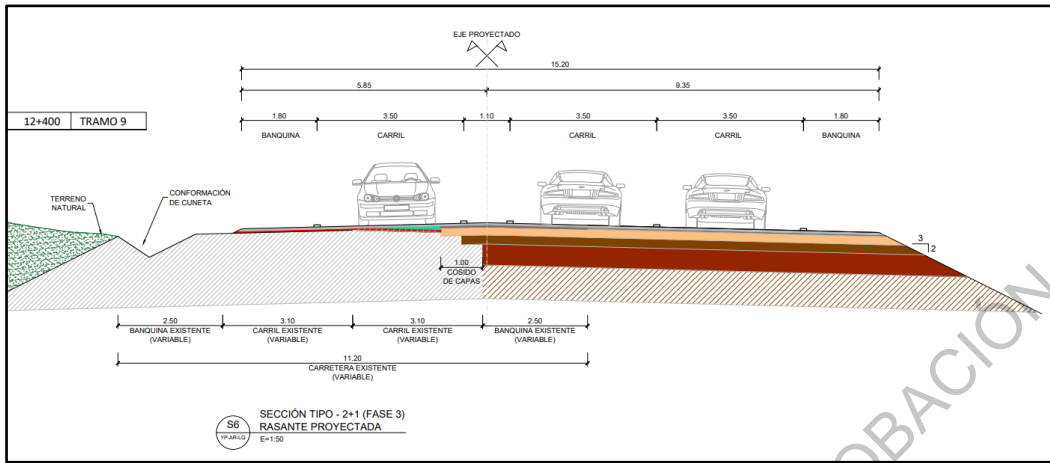


Figura 9. Sección tipo – Tramo de Ampliación

Fuente: Memoria de Ingeniería del Proyecto.

### 3.3. TRAMO 10.1 - VARIANTE AREGUÁ: P.K. 12+400 AL 16+900

- La glorieta Areguá ubicada en el PK 15+000 se desplaza hacia el norte para evitar las zonas de interés cultural e histórico.
- El tramo se plantea con carriles 2+1, con carriles de 3.50 m, y banquetas de 1.80 m.

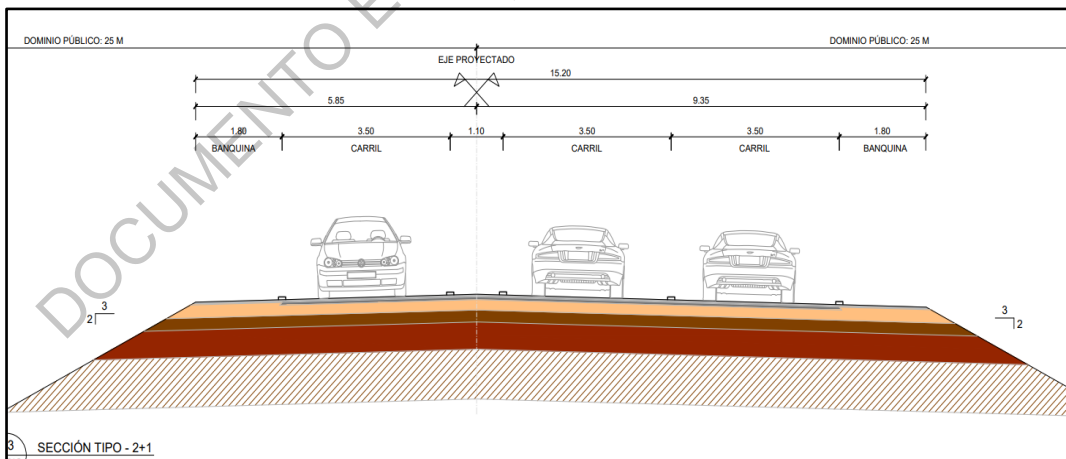


Figura 10. Sección tipo – Variante Areguá

Fuente: Memoria de Ingeniería del Proyecto.

### 3.4. TRAMO 10.2 - VARIANTE AREGUÁ: P.K. 16+900 AL PK 21+900

- El tramo se plantea con carriles 2+1, con carriles de 3.50 m, y banquetas de 1.80 m.

- Se realiza la ampliación de la calle existente entre las progresivas mencionadas.

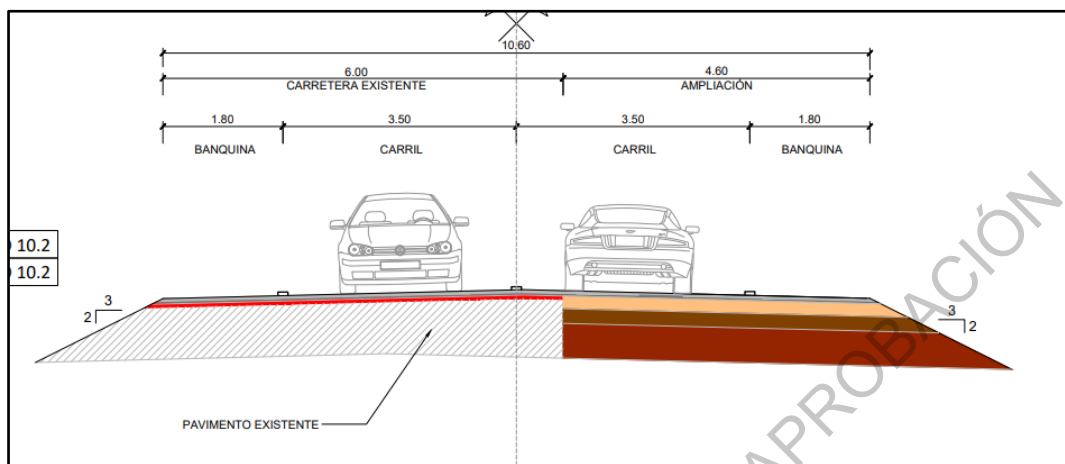


Figura 11. Sección tipo – Variante Areguá

Fuente: Memoria de Ingeniería del Proyecto.

### .3.5. TRAMO 10.3 -: P.K. 21+900 AL PK 27+115

- La variante se diseña con la siguiente disposición de carriles:
  - Calzada bidireccional; desde el PK 21+900 hasta la glorieta del PK 23+600; con una calzada del tipo “1+1”, con carril de 3,50 metros y banquina exterior de 1,80 metros en cada sentido de circulación.
  - Calzada del tipo “2+1”; desde la rotonda del PK 23+600 hasta el enlace del PK 26+300; con carriles de 3,50 metros y banquina exterior de 1,80 metros.
  - Calzada del tipo “2+2”; desde el enlace del PK 26+400 hasta el PK 26+800; se define con carriles de 3,50 metros, banquina exterior de 1,80 metros.

### .3.6. TRAMO 11: P.K. 27+115 A PK 30+750

La estructura (2+2) inicia en la progresiva 27+115 hasta la progresiva 30+750 (Longitud total 3635 m).

- La sección de la estructura es de 17.30 m del PK 27+115 al PK 30+449  
 $0.60+1.00+3.25+3.25+1.10+3.25+3.25+1.00+0.60$ ) m
- La sección de la estructura es de 9.10 m en cada sentido de avance del PK 30+449 al PK 30+750 ( $0.60+0.40+3.25+3.25+1.00+0.60$ ) m

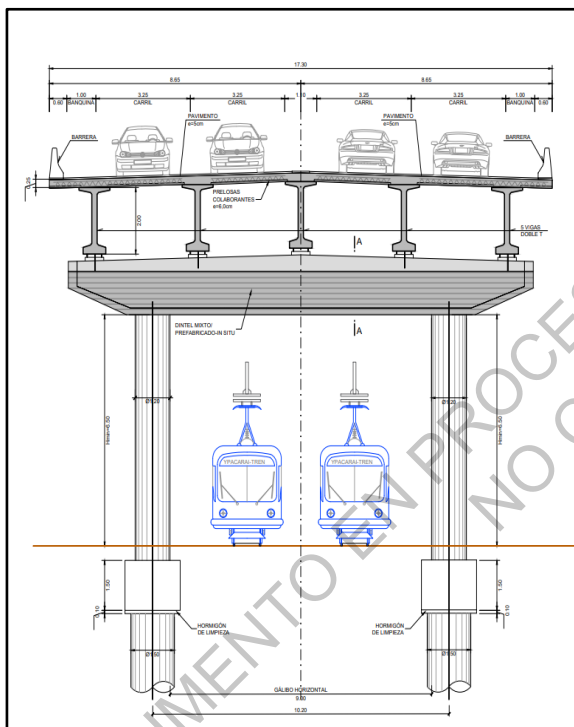


Figura 12. Sección tipo – Estructura PK 27+115 al PK 30+449

Fuente: Memoria de Ingeniería del Proyecto.

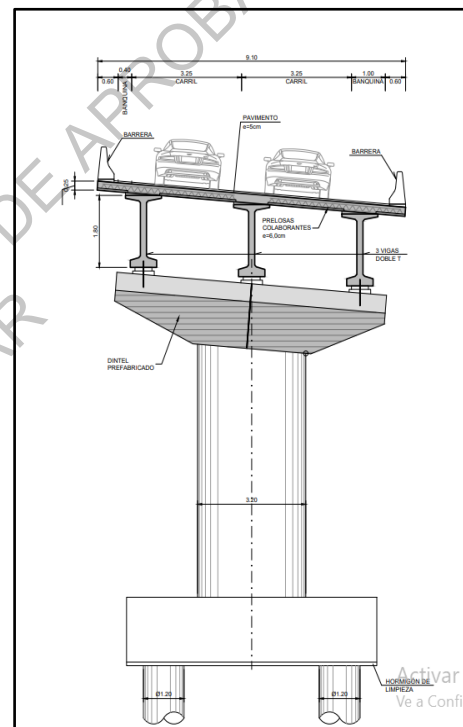


Figura 13. Sección tipo – Estructura PK 30+449 al PK 30+750

Fuente: Memoria de Ingeniería del Proyecto.

### .3.7. TRAMO 12: P.K 30+750 AL PK 32+420

Zona final de tipología 2+2. Desde la progresiva 32+420, la rasante baja de la estructura hasta llegar a nivel del terreno natural.

- Este tramo es de configuración 2+2 con calzadas separadas ( $1+3.50+3.50+1.80$ ).



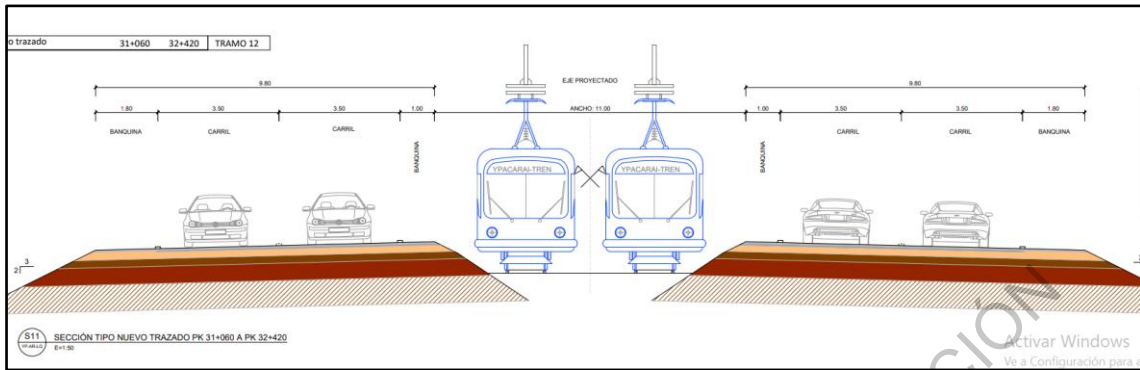


Figura 14. Sección tipo – Nuevo Trazado

Fuente: Memoria de Ingeniería del Proyecto.

### 3.8. TRAMO 13 PK 0+000 AL PK 3+230

- Inicio: Progresiva 0+000 (Nueva rotonda ubicada en la progresiva 23+700)
- Final: Progresiva 3+200
- Longitud: 3,20 km
- Rotonda de conexión con la ruta departamental D012 (Parque Serenidad)
- Calzada bidireccional con carril de ancho 3,50 m y banquina externa de ancho 1,80 m en cada sentido de circulación

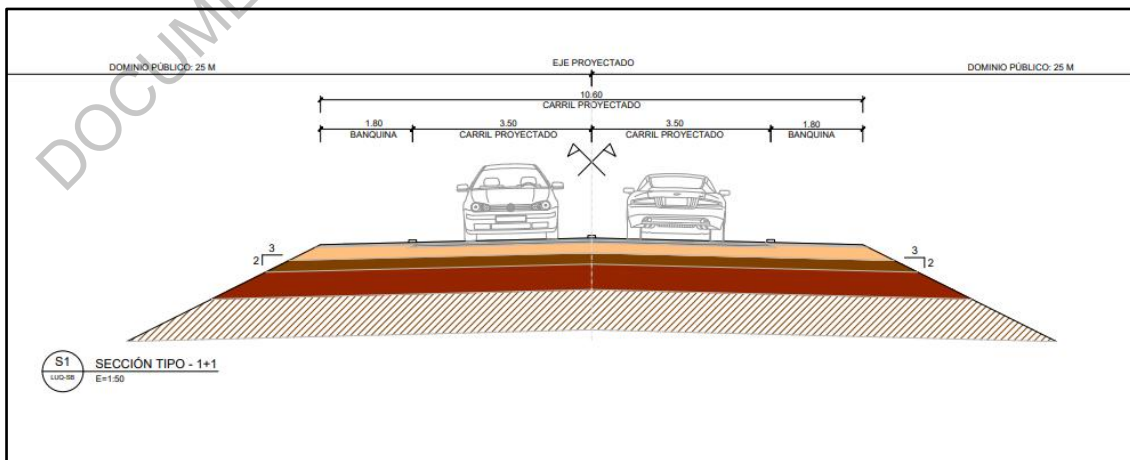


Figura 15. Sección tipo

Fuente: Memoria de Ingeniería del Proyecto.

### .3.9. TRAMO 14 PK 3+230 AL PK 24+280

- Inicio: Progresiva 3+200 (Parque Serenidad)
- Final: Progresiva 24+280 (Ruta Departamental D012)
- Longitud total: 21,08 km
- Rehabilitación de la carretera existente en una longitud: 12,08 km
  - Calzada bidireccional en zonas de rehabilitación
- Ampliación de la carretera existente en una longitud: 9,00 km
  - Calzada con carril central reversible en zonas de ampliación
  - Prolongación de las alcantarillas existentes
- Mejoramiento de la intersección existente a Nueva Colombia

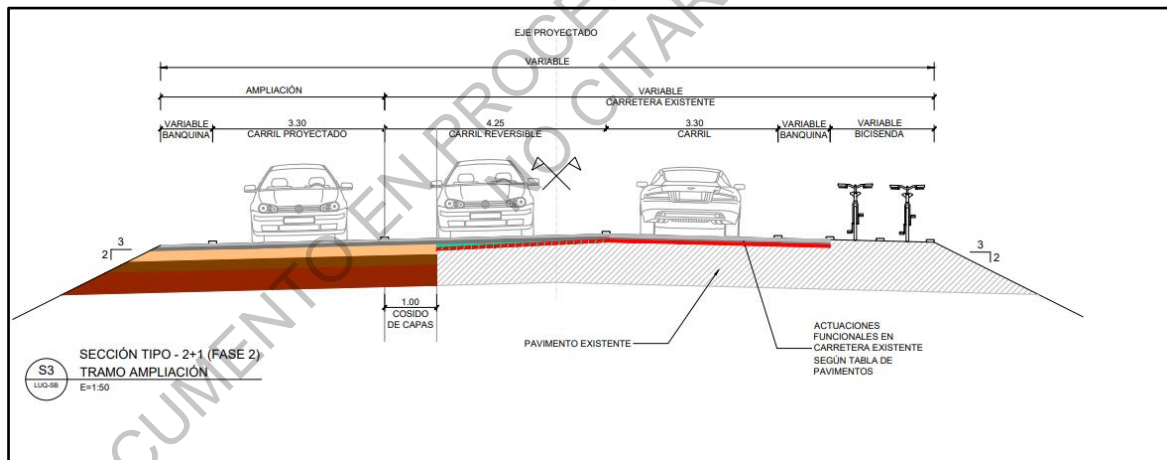


Figura 16. Sección tipo – Tramo 14 con Carril reversible

Fuente: Memoria de Ingeniería del Proyecto



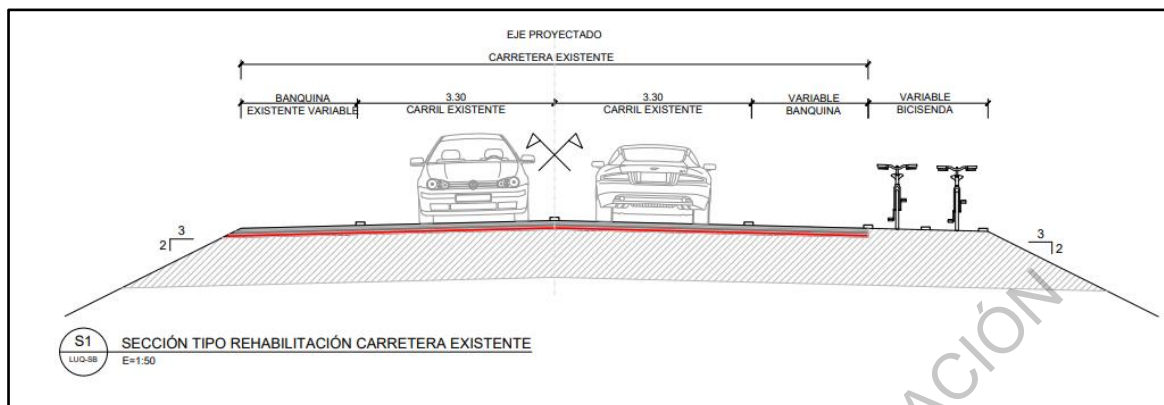


Figura 17. Sección tipo – Tramo 14 Rehabilitación

Fuente: Memoria de Ingeniería del Proyecto

### 3.10. TRAMO 16 TRAMO 16 FASE 1 – PK 30+860 A PK 35+560

- Inicio: A 300 m del enlace de la ruta departamental D012 con la Ruta PY02
- Longitud: 4,70 km
- Ampliación de carretera existente
- Calzada con disposición de carriles (2+2)
- Ancho de carriles de 3,30 m
- Banquinas externas de 0,25 m

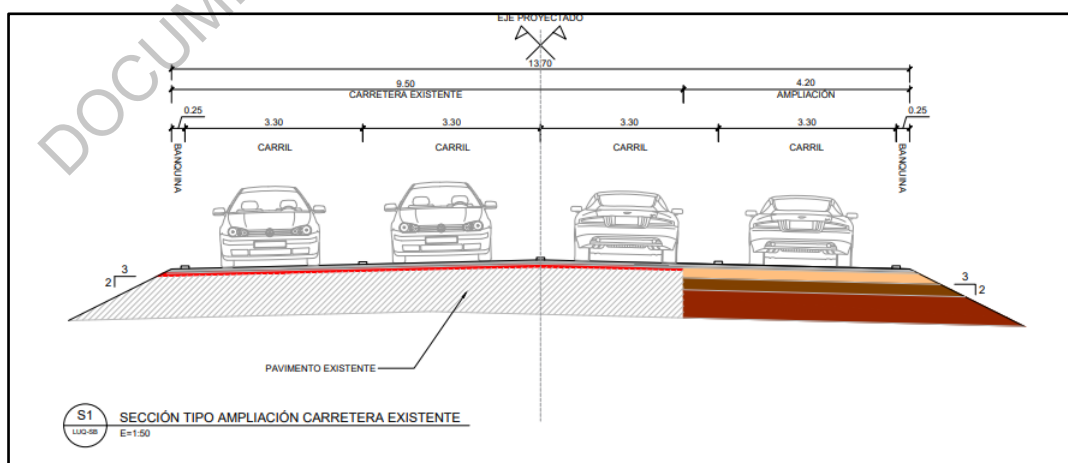


Figura 18. Sección tipo

Fuente: Memoria de Ingeniería del Proyecto

### .3.11. TRAMO 16 FASE 2 – PK 30+860 A PK 35+560

- Inicio: A 300 m del enlace de la ruta departamental D012 con la Ruta PY02
- Longitud: 4,70 km
- Ampliación de carretera existente
- Calzada con disposición de carriles (2+2)
- Ancho de carriles de 3,30 m
- Banquinas externas de 1,80m

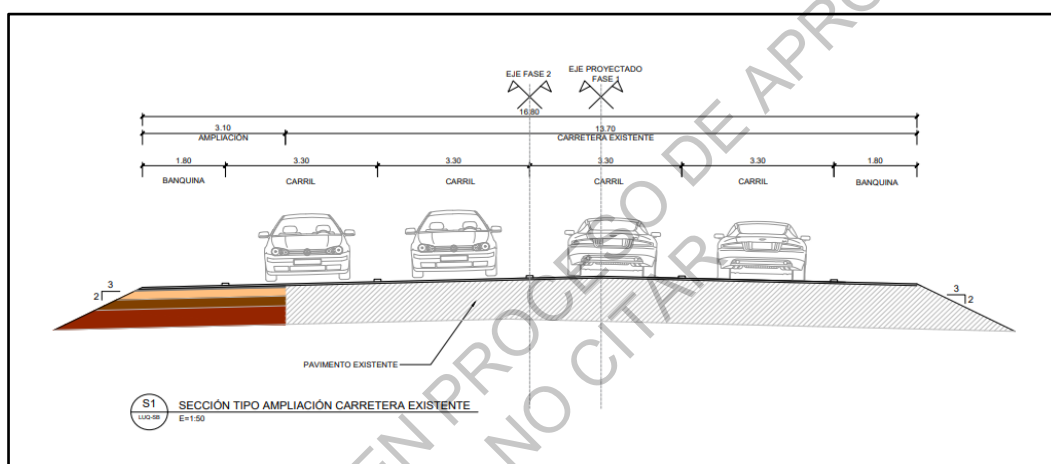


Figura 19. Sección tipo  
Fuente: Memoria de Ingeniería del Proyecto

### .3.12. ILUMINACIÓN DE LAS INTERSECCIONES

Se considerará las intersecciones, glorietas y retornos que componen el proyecto.

#### **.4. ACTIVIDADES PRINCIPALES CORRESPONDIENTES A LAS DIFERENTES ETAPAS DEL CICLO VIAL**

##### **.4.1. ETAPA DE DISEÑO**

Las actividades correspondientes a la etapa de diseño se circunscriben a relevamientos de campo ejecutados con fines de desarrollar la verificación y ajuste de los Diseños Finales de Ingeniería, tales como:

- Estudios geotécnicos para verificar la calidad y capacidad de los suelos existentes en la traza actual, además de estudios específicos en futuras zonas de áreas de préstamos de material adecuado para terraplenes y canteras de áridos; y
- Estudios Hidrológicos e hidrogeológicos, para comprender el comportamiento de las Macrocuencas del área de Influencia Hidrológica del área y la definición de las obras de arte será desarrollada en el proyecto constructivo.
- Evaluación Ecológica rápida en las áreas de intervención.
- Relevamiento de especies arbóreas que influyen directamente en el proyecto.
- Estimaciones de las emisiones.
- Protocolo De Arqueología Preventiva.
- Plan de Pueblos Indígenas.

##### **.4.2. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

Considerando que los mayores impactos potenciales se registran generalmente en la etapa de construcción de las obras, a continuación, se detallan las actividades más susceptibles de producir impactos o efectos negativos sobre los diferentes medios (Físico; Biótico, Socioeconómico, Cultural).

###### **.4.2.1. MOVIMIENTO DE SUELOS**

Está relacionado con toda excavación y/o relleno necesario para la construcción del camino, como: desbosque, desbroce y despeje; excavación en roca, no clasificada, terraplén, remoción de estructuras existentes, excavaciones, construcción, profundización y rectificación de cunetas, zanjas, canales, alcantarillas, apertura y excavación de préstamos para extracción de suelos, etc.

También incluye la ejecución y/o profundización de los desmontes o la excavación del terreno natural en la base de asiento de los terraplenes, caminos auxiliares, la carga y descarga de los materiales excavados y su transporte hasta el lugar de utilización o de disposición final.

Los principales se resumen a continuación:

- *Desbosque, Desbroce y Despeje*

Este trabajo consiste en el retiro de la cobertura vegetal mediante cualquier método que conlleve la pérdida del estado natural del recurso forestal, tala, desbroce, remoción y eliminación de toda la vegetación y desechos de las áreas de banquetas, taludes y áreas adyacentes hasta el límite indicado en los planos.

El desbosque y desbroce se extenderá hasta un máximo de 10 metros a ambos lados de los límites establecidos por las obras a construirse, la limpieza se realizará en el ancho completo de la franja de dominio de 50 m, salvo los árboles y/u objetos que la fiscalización determine deben permanecer o deban ser retirados según el caso.

- *Excavación de Préstamos y Yacimientos*

La excavación de préstamos se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes.

Las fosas de préstamos estarán ubicadas fuera de la franja de dominio, y al objeto de su explotación sustentable serán acondicionados los caminos auxiliares de acceso. Las fosas de préstamos estarán ubicadas fuera de la franja de dominio, y al objeto de su explotación sustentable serán acondicionados los caminos auxiliares de acceso. Las áreas de préstamos a ser utilizadas serán las que se encuentren dentro del área de influencia del tramo. Estas contarán con su licencia ambiental correspondiente en el caso que la explotación sea superior a 10.000 m<sup>3</sup> por hallarse comprendida la actividad en las disposiciones previstas en el Decreto reglamentario N°954 Artículo N°2 numeral d) correspondiente a la Ley 294/93.

Siempre que sea posible, las fosas de préstamos o yacimientos tendrán forma regular; sus taludes no deben ser más pronunciados que 2:1 (dos horizontal, uno vertical). Una vez terminado el uso de un préstamo o yacimiento, las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) para obras viales, prevé la conformación de sus aristas superiores y los terrenos aledaños deben ser

emparejados, esparciendo todo montículo o acopio sobrante, entre otros, incluidos en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), más adelante.

- *Excavación en Roca*

Estos trabajos se refieren a la ejecución de desmontes en roca cuando fuera verificada la existencia de roca a nivel de la rasante proyectada. La excavación de roca comprende la roca viva y sana, de dureza superior a la de la arenisca, que no puede ser excavada sin el uso de explosivos o del empleo de escarificación.

- *Terraplenes*

Este trabajo consiste en la provisión, excavación, carga y transporte; colocación y compactación de los suelos provenientes de los cortes y préstamos fijados finalmente en la documentación del proyecto, necesarios para la construcción de los terraplenes hasta las cotas de subrasante.

Se incluyen en este ítem las bermas de protección (o bermas de estabilidad) de pie de taludes que se utilizan, en lugares en que la altura del terraplén, hasta la cota de subrasante sea muy elevada y el suelo de asiento de dicho terraplén presente condiciones “pobres” o de baja calidad para el efecto.

El proceso constructivo comprende: Limpieza preliminar; Preparación de asiento de terraplén; Colocación del material seleccionado; y Compactación.

#### **.4.2.2. OBRAS DE DRENAJE**

Las obras de drenaje son todas aquellas que se requieren para proteger la vía de los flujos provenientes de las precipitaciones, de tal forma que estas estructuras puedan captar, conducir y evacuar con rapidez las aguas que se aproximan a la calzada.

Se realizó el estudio de las condiciones de hidrológicas e hidráulicas de la carretera, para diseñar las actuaciones que aseguren el cumplimiento de las recomendaciones del Manual de Carreteras del Paraguay con respecto al drenaje de la vía. Se distinguen para tal efecto dos tipos de drenaje, transversal y longitudinal., representadas por alcantarillas, cunetas, salva cunetas y puentes.

## DRENAJE TRANSVERSAL

Las obras empleadas para procurar el drenaje transversal pueden ser puentes y obras de drenaje transversal (ODT).

Como criterio, por normativa, se considera puente cuando la luz mayor es superior a 6 metros. Las obras de drenaje transversal (ODT) son obras de sección cerrada. Normalmente responden a las tipologías de tubo o marco y sus dimensiones son inferiores a las de los puentes.

## PUENTES

A continuación, se incluye el listado de puentes que salvan cauces interceptados por la ruta, afectados por las ampliaciones o desdoblamientos, o de nueva construcción.

Puente sobre el arroyo PK 22+160 al 22+280

Se han realizado una serie de estudios hidráulicos para la obtención de los niveles máximos en los puentes que se construirán dentro del proyecto.

De acuerdo con el *Manual de Carreteras del Paraguay. Normas para Estructuras y Puentes. Tomo 4 - Volumen I* deberá existir una distancia mínima entre el fondo de viga o nivel inferior de la superestructura y el nivel de aguas máximas, comprobada para el caudal de período de retorno de diseño de 200 años. Esta distancia denominada revancha, deberá ser verificada para el caudal de 300 años de periodo de retorno.

Para la etapa de diseño de puentes y defensas de ribera, la revancha mínima asociada a la cota de aguas máximas para el período de retorno de diseño debe ser de 1,0 m.

Para la realización de los estudios hidráulicos se dispone de la siguiente información:

- Caudales de diseño obtenidos de los correspondientes estudios hidrológicos realizados.
- Vuelos fotogramétricos con resolución 0,5x0,5 m.
- Trazado propuesto en ampliaciones y variantes.
- Inventarios estructuras existentes.
- Taquimétricas estructuras.

### OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL (ODT)

Se incluyen en este apartado las actuaciones sobre Alcantarillas (tubos de hormigón o celulares de hormigón con luz hasta 6 metros)

Se realiza la comprobación hidráulica de las obras de drenaje tanto de nueva construcción como existentes según la normativa vigente.

Para las obras situadas en tramos de ampliación de calzada:

- Cuando se cumplan los criterios establecidos por la normativa, se procede a la prolongación de la misma con igual sección y tipología, eliminando las cabeceras afectadas, y reponiendo las mismas en la nueva situación de plataforma ampliada
- En los casos en lo que la alcantarilla existente no cumpla los criterios, se procederá a la demolición de la alcantarilla existente y a la sustitución por una alcantarilla con sección suficiente de desagüe.

Para las obras existentes situadas en tramos de duplicación de calzada:

- Se incluyen las nuevas alcantarillas en los tramos de duplicación necesarias para dar continuidad a las estructuras existentes (las cuales podrán ser sustituidas por alcantarillas de capacidad de desagüe suficiente si fuera necesario por motivos de capacidad insuficiente o incumplimiento normativo), pudiendo estar unidas a las existentes mediante un pozo o ser completamente independientes.

### DRENAJE LONGITUDINAL – CUNETAS

Se disponen elementos para asegurar el correcto drenaje de la plataforma permitiendo mantener las pistas libres de inundación. Estos elementos recolectan el escurrimiento de la plataforma o interceptan aguas provenientes de cuencas externas para luego canalizar estas aguas hacia un lugar seguro, lejos del alcance de la calzada.

Estos elementos se describen en el manual y son, a grandes rasgos:

- Cunetas
- Canales interceptores (protección de coronación de desmontes o pies de terraplén)
- Colectores de pluviales
- Salva cunetas, varios diámetros.
- Bajadas
- Obras transversales de drenaje longitudinal

En el esquema de drenaje se considera el uso de cunetas de diferentes tamaños, en función de la necesidad de capacidad hidráulica para desaguar el caudal correspondiente a 25 años de periodo de retorno de la cuenca de aporte; los empleados en este proyecto son fundamentalmente:

- Cuneta lateral de geometría triangular (CL1)
- Cuneta lateral de geometría triangular con colector de diámetro 500 mm (CL2)
- Canal interceptor trapecial de base mayor 1,20 metros (CT1)
- Canal interceptor trapecial de base mayor 1,80 metros (CT2)

Finalmente, en situaciones particulares, ha sido necesario diseñar una solución de tipo canal de mayores dimensiones para conducir el escurrimiento de la cuenca de aportación a la obra de drenaje transversal (alcantarilla) correspondiente.

#### .4.2.3. PAQUETE ESTRUCTURAL

Incluye los ítems relacionados con la Subrasante, Sub-Base; Base, y capa de rodadura para la calzada y banquetas. Los materiales normalmente utilizados son suelos provenientes de yacimientos, agregados pétreos provenientes de plantas industriales a instalar o en operación, y material bituminoso. La sección de pavimento del proyecto es:



Figura 20. Pavimento calzada principal.

Fuente: Memoria de Ingeniería del Proyecto



#### **.4.2.4. OBRAS COMPLEMENTARIAS**

En general, son obras de seguridad vial y mitigadoras de efectos negativos sobre la vía. Incluye: barandas para defensa; alambrado; mojones de kilometraje; protección en áreas de préstamos; señalización vertical; revestimiento vegetal de taludes; señalización horizontal (pintura de pavimento); dársenas de detención; e instalaciones de servicio, entre otros.

#### **.4.2.5. INSTALACIONES DE APOYO**

Para el desarrollo del presente proyecto, se utilizarán las instalaciones de apoyo actualmente implementadas en el marco del Proyecto de Ampliación y Duplicación de la Ruta PY02. Dentro de estas se contempla la construcción y operación de un campamento de Obra-Planta Asfáltica-Planta Hormigonera-Expendio de Combustible-Taller. Estas instalaciones estarán ubicadas en el Pk 5+000, margen derecha, en la zona conocida como Tarumandy, distrito de Luque, Departamento Central. En cuanto a las canteras, se utilizarán aquellas ubicadas en las proximidades del proyecto y dentro de su área de influencia directa, siempre que cuenten con sus respectivas licencias ambientales independientes.

Todas las instalaciones de apoyo que se requieran para la ejecución del proyecto contarán con su correspondiente licencia ambiental, en caso de que así lo exija la normativa vigente.

## .5. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

### .5.1. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN

Las alternativas de localización estudiadas para el proyecto de la RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO se resumen en las siguientes:

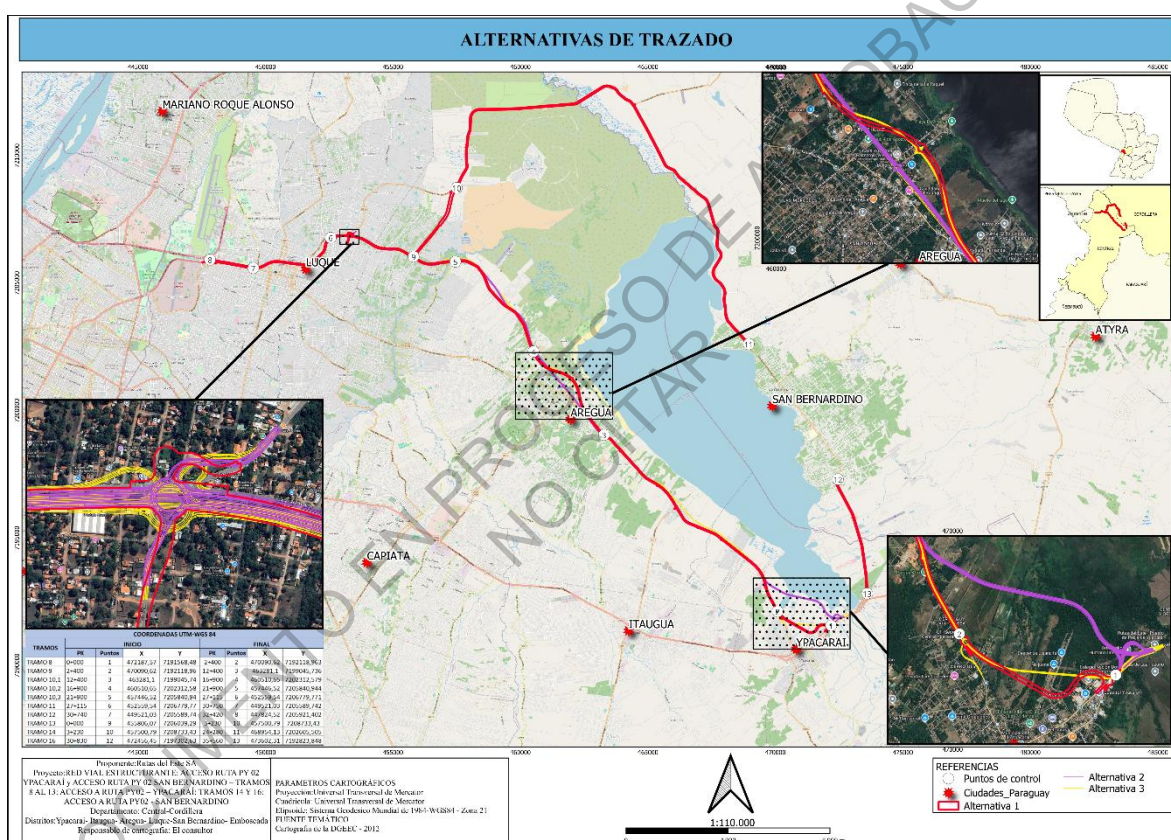


Figura 21 Alternativas de trazado para la Interconexión

Fuente: Elaboración Propia

En el Tramo 1, en las alternativas 2 y 3 en la zona de Ypacaraí fueron descartadas por tener una afectación directa con la zona de protección estricta de la Reserva de Recursos Manejados del Lago Ypacaraí.





Figura 22 Afectación Reserva de Recursos Manejados del Lago Ypacaraí

Fuente: Google Earth

En la alternativa 1 (Versión Final), en el Tramo 1, se conecta la Ruta PY 02 mediante una glorieta con ramales de entrada y salida, y adicionalmente se desplaza el eje de la carretera al sur evitando así la zona de afección de la Reserva.



Figura 23 Alternativa 1 del Tramo 1 – Versión Final

Fuente: Google Earth

De igual manera, en el Tramo 3 (Variante Areguá), en la alternativa Inicial, se tenía una afección directa en la zona de interés cultural de Areguá, en la Estación del Ferrocarril.



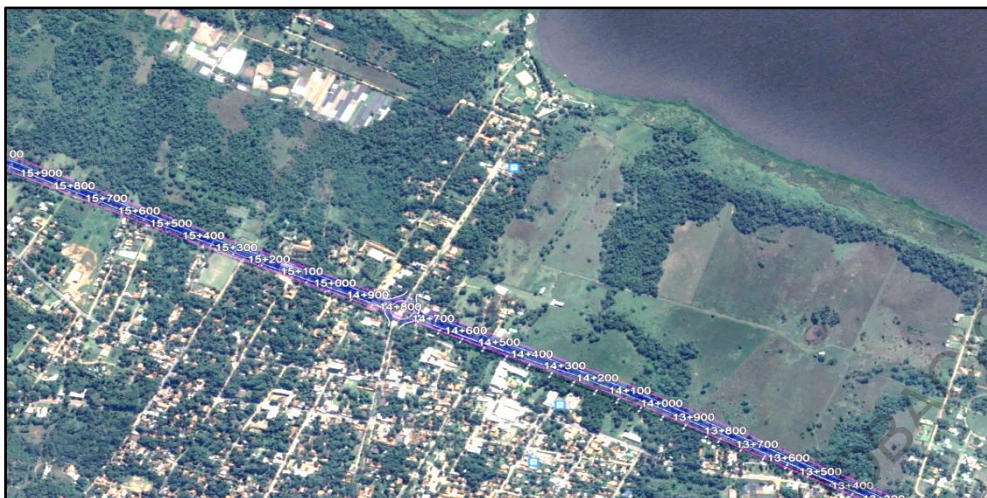


Figura 24 Alternativa inicial – Afectación Estación de Ferrocarril de Areguá

Fuente: Google Earth

En la Alternativa 1, en la versión final, en la zona del Tramo 3 (Variante Areguá), se desplaza el trazado al norte conectando la carretera existente que ingresa a la ciudad de Areguá mediante una glorieta en el PK 15+000, de manera que la Estación no se vea afectada.



Figura 25 Alternativa Final – Tramo 3 – Variante Areguá

Fuente: Google Earth

## ▪ DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Corresponde el diagnóstico de los medios biofísico y socioeconómico cultural de las áreas de Influencia previamente definidas, sin considerar aún las potenciales incidencias o efectos socioambientales de la implantación del Proyecto en estudio.

La descripción se desarrollará considerando la localización geográfica y político administrativa y las áreas de influencia del proyecto en estudio.

### .1. MEDIO FÍSICO

#### .1.1. CLIMA

En nuestro país, la mayor parte de las precipitaciones que se originan son de tipo convectivas, producidas por tormentas aisladas o por líneas de tormentas que son frecuentes desde la primavera hasta el otoño. La variación espacial de la precipitación media anual es considerable teniéndose desde un mínimo de 600 mm en el oeste del Chaco a más de 1800 mm en el sureste de la región Oriental (Grassi et al, 2005). La cuenca del río Paraná es la más húmeda en nuestro territorio, con promedios anuales que superan los 1800 mm, mientras que la cuenca del río Paraguay recibe máximos de 1600 mm en la región Oriental, en tanto que son mínimas en el Chaco con 600 mm en el Alto Pilcomayo, frontera con Argentina y Bolivia

Las precipitaciones también tienen una gran variación estacional con valores mínimos en los meses de julio y agosto; estos valores en el Chaco paraguayo representan cerca del 1% de la lluvia total anual, mientras que en el extremo sudeste de la región Oriental alcanza el 5% del total anual. Las precipitaciones son máximas en los meses que van de octubre a marzo y suelen registrarse en forma de tormentas o chaparrones, como consecuencia de la inestabilidad atmosférica causada por el fuerte calentamiento de las capas bajas de la atmósfera. La sequía y las inundaciones forman parte del escenario climático del Paraguay; el verano es largo, caluroso y húmedo; mientras que el invierno es breve, suave y seco, aunque suelen registrarse frecuentemente heladas entre los meses de junio a agosto (Grassi et al, 2004).

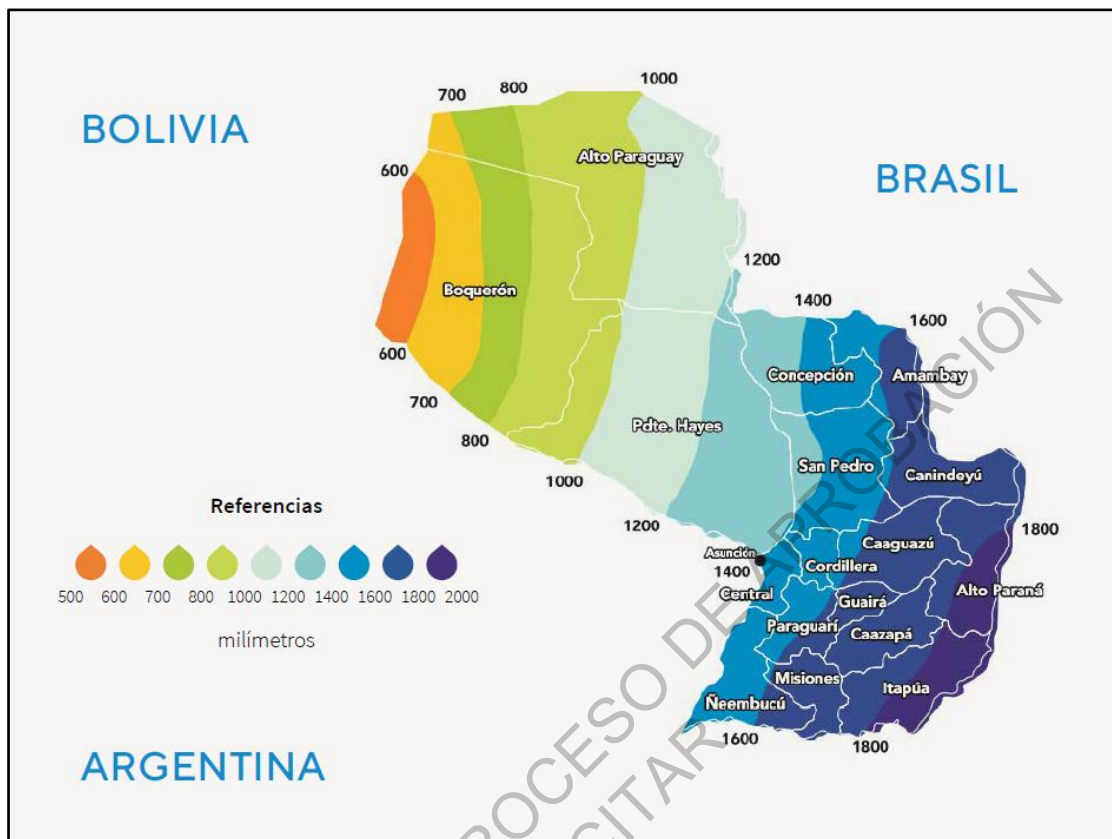


Figura 26. Ecorregión Litoral Central

Fuente: Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción

Debido a la continentalidad, y a pesar de que el Paraguay posee una extensión territorial no muy grande y una topografía homogénea, se observan variaciones espaciales y temporales de la temperatura (Grassi et al, 2004). La temperatura media anual oscila entre 21°C en el sureste de la región Oriental a más de 25°C en el norte del Chaco; en esta última región se registran las temperaturas máximas medias más elevadas, que superan los 31°C, ocasionalmente supera los 40°C en verano; mientras que en la región Oriental se registran las temperaturas medias más bajas, próximas a los 15°C y en los meses de invierno, suelen registrarse heladas importantes en gran parte del País (Pastén et al, 2009).

Para llevar a cabo un análisis de las principales variables climáticas, se han considerado las ciudades que se encuentran en el área de influencia del proyecto, siendo estas Ypacaraí, Areguá y Luque, ya que el trazado de interés atraviesa estas localidades, siendo Areguá la ciudad más destacada en este contexto

## .1.2. CLIMA EN YPACARAÍ

### .1.2.1. TEMPERATURA

En Ypacaraí, los veranos son cálidos, bochornosos y parcialmente nublados; los inviernos son cortos, cómodos y mayormente despejados y está mojado durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 13 °C a 33 °C y rara vez baja a menos de 5 °C o sube a más de 37 °C.

La temporada calurosa dura 3,9 meses, del 25 de noviembre al 21 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 31 °C. El mes más cálido del año en Ypacaraí es enero, con una temperatura máxima promedio de 33 °C y mínima de 23 °C.

La temporada fresca dura 2,9 meses, del 14 de mayo al 9 de agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 25 °C. El mes más frío del año en Ypacaraí es julio, con una temperatura mínima promedio de 14 °C y máxima de 23 °C

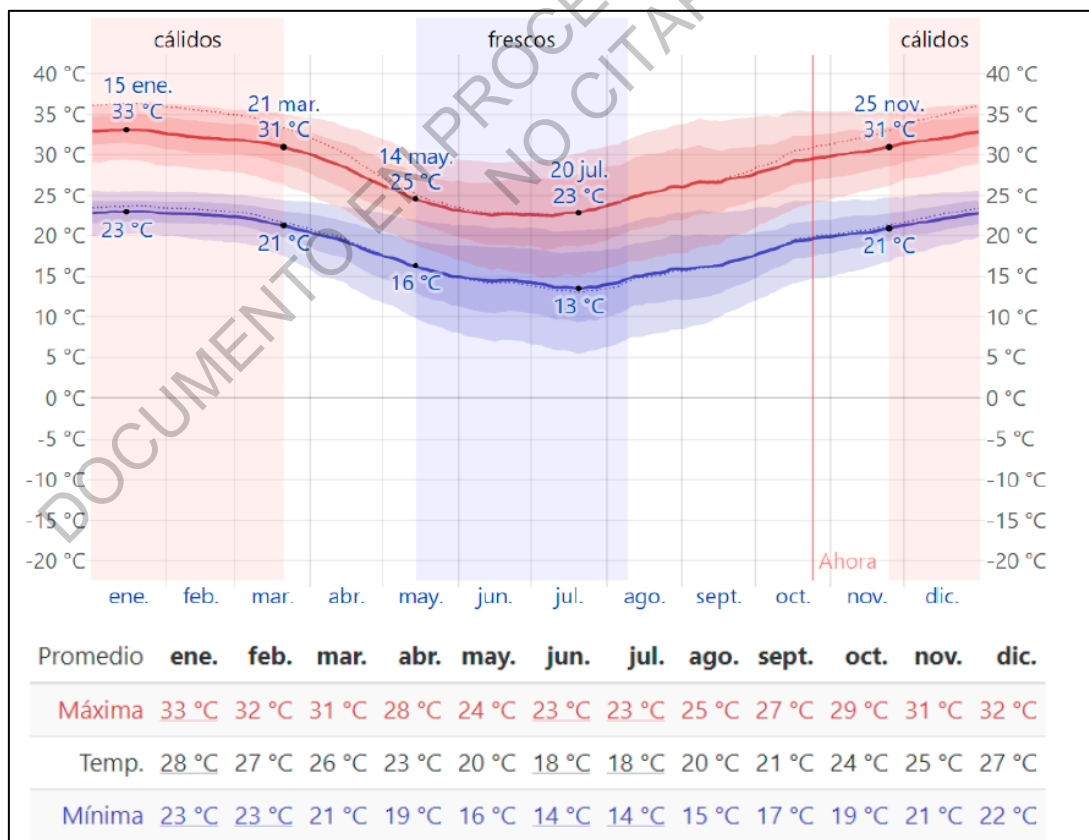


Figura 27. Temperatura máxima y mínima promedio en Ypacaraí

Fuente: © WeatherSpark.com



### .1.2.2. PRECIPITACIONES

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Ypacaraí varía durante el año.

La temporada más mojada dura 7,7 meses, de 23 de septiembre a 14 de mayo, con una probabilidad de más del 27 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Ypacaraí es noviembre, con un promedio de 10,9 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 4,3 meses, del 14 de mayo al 23 de septiembre. El mes con menos días mojados en Ypacaraí es agosto, con un promedio de 5,4 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en Ypacaraí es noviembre, con un promedio de 10,9 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 38 % el 30 de enero

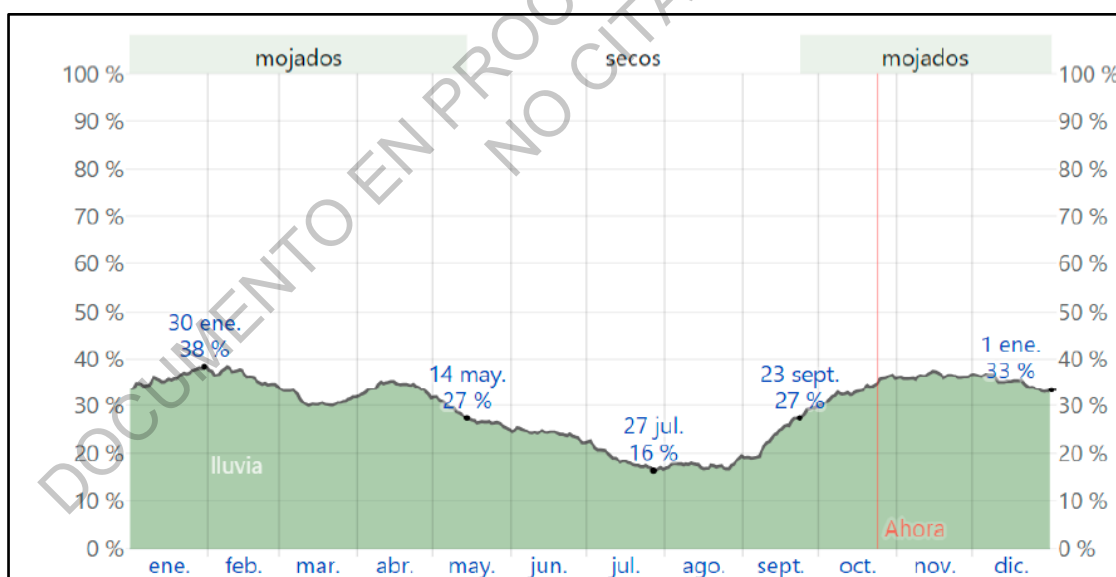


Figura 28. Probabilidad diaria de precipitación en Ypacaraí  
Fuente: © WeatherSpark.com

El mes con más lluvia en Ypacaraí es noviembre, con un promedio de 160 milímetros de lluvia. El mes con menos lluvia en Ypacaraí es agosto, con un promedio de 47 milímetros de lluvia.



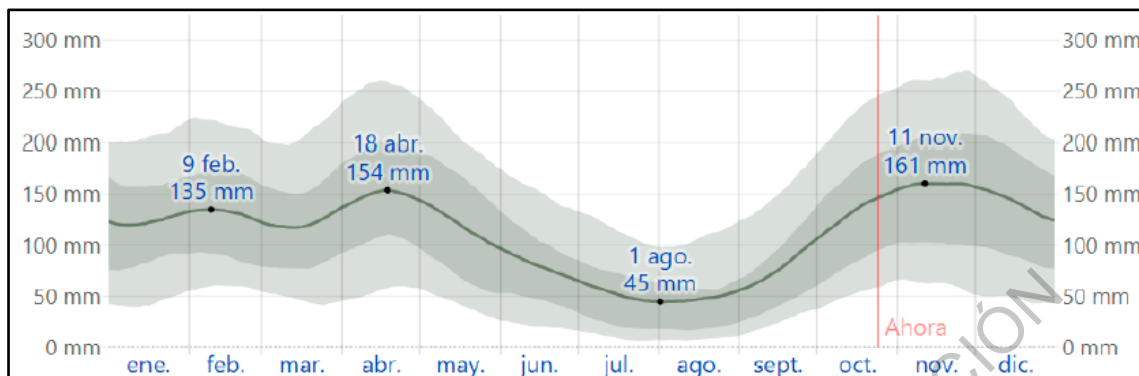


Figura 29. Promedio mensual de lluvia en Ypacaraí

Fuente: © WeatherSpark.com

### .1.3. CLIMA EN AREGUÁ

#### .1.3.1. TEMPERATURA

En Areguá, los veranos son muy caliente, bochornosos y parcialmente nublados; los inviernos son cortos, cómodos y mayormente despejados; y está húmedo todo el año. A lo largo del año, la temperatura suele variar de 13 °C a 33 °C y rara vez es inferior a 5 °C o superior a 37 °C.

La temporada de calor dura 3,9 meses, del 25 de noviembre al 20 de marzo, con una temperatura máxima promedio diario superior a 31 °C. El mes más caluroso del año en Areguá es enero, con una temperatura máxima promedio de 33°C y mínima de 23°C.

La temporada fresca dura 2,9 meses, del 14 de mayo al 9 de agosto, con una temperatura máxima diaria promedio inferior a 25 °C. El mes más frío del año en Areguá es julio, con una temperatura mínima de 14°C y una máxima de 23°C

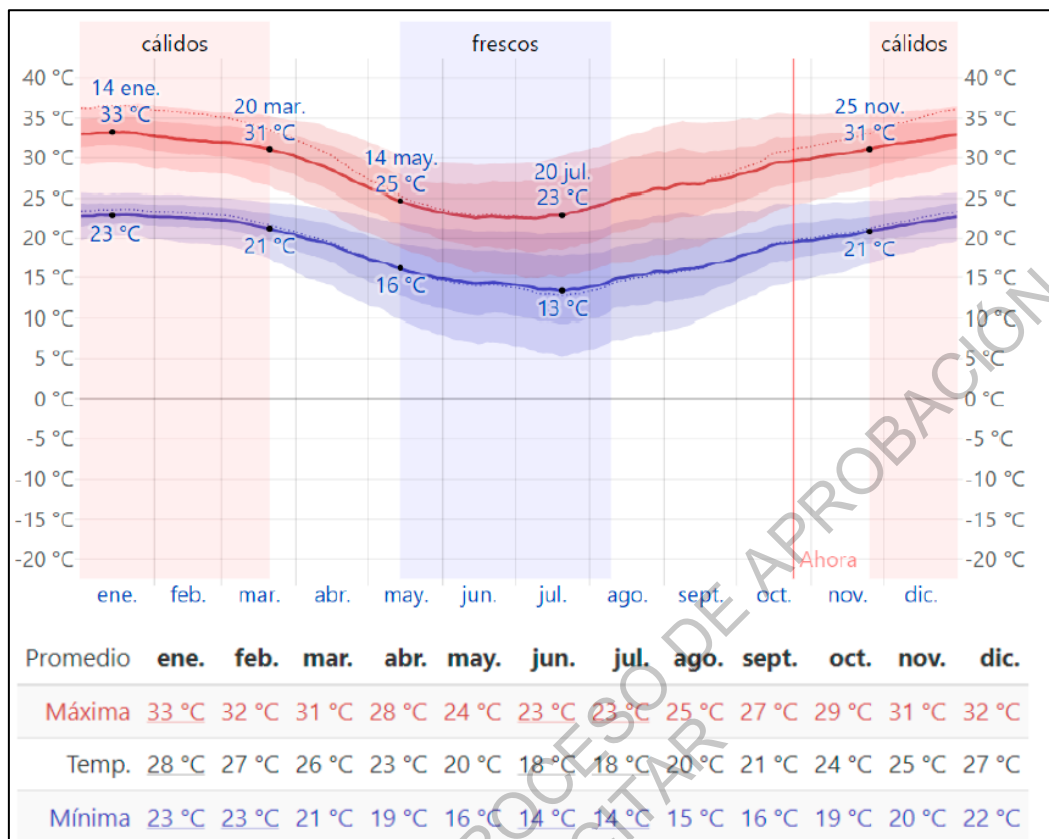


Figura 30 Temperatura máxima y mínima promedio en Areguá

Fuente: © WeatherSpark.com

### .1.3.2. PRECIPITACIÓN

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Areguá varía durante el año.

La temporada más mojada dura 7,7 meses, de 25 de septiembre a 16 de mayo, con una probabilidad de más del 27 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Areguá es febrero, con un promedio de 10,2 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 4,3 meses, del 16 de mayo al 25 de septiembre. El mes con menos días mojados en Areguá es agosto, con un promedio de 5,2 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en Areguá es febrero, con un promedio de 10,2 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 39 % el 30 de enero

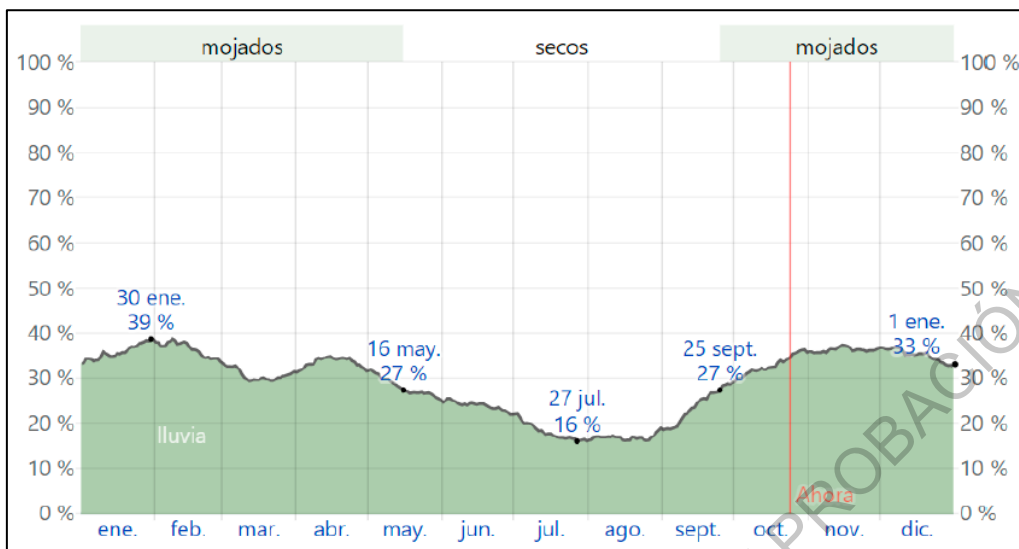


Figura 31 Probabilidad diaria de precipitación en Areaguá

Fuente: © WeatherSpark.com

El mes con más lluvia en Areaguá es noviembre, con un promedio de 160 milímetros de lluvia. El mes con menos lluvia en Areaguá es agosto, con un promedio de 46 milímetros de lluvia

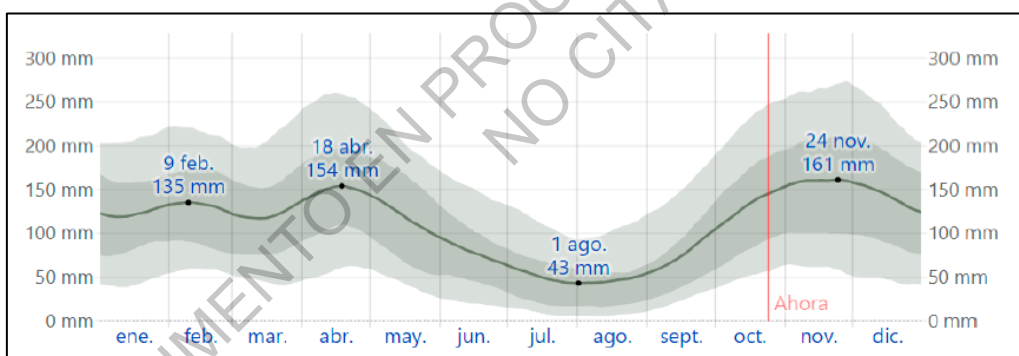


Figura 32 Promedio mensual de lluvia en Areaguá

Fuente: © WeatherSpark.com

#### .1.4. CLIMA EN LUQUE

##### .1.4.1. TEMPERATURA

En Luque, los veranos son cálidos, bochornosos y parcialmente nublados; los inviernos son cortos, cómodos y mayormente despejados y está mojado durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 13 °C a 33 °C y rara vez baja a menos de 5 °C o sube a más de 37 °C.

La temporada calurosa dura 3,9 meses, del 25 de noviembre al 20 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 31 °C. El mes más cálido del año en Luque es enero, con una temperatura máxima promedio de 33 °C y mínima de 23 °C.

La temporada fresca dura 2,9 meses, del 13 de mayo al 9 de agosto, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 25 °C. El mes más frío del año en Luque es julio, con una temperatura mínima promedio de 14 °C y máxima de 23 °C

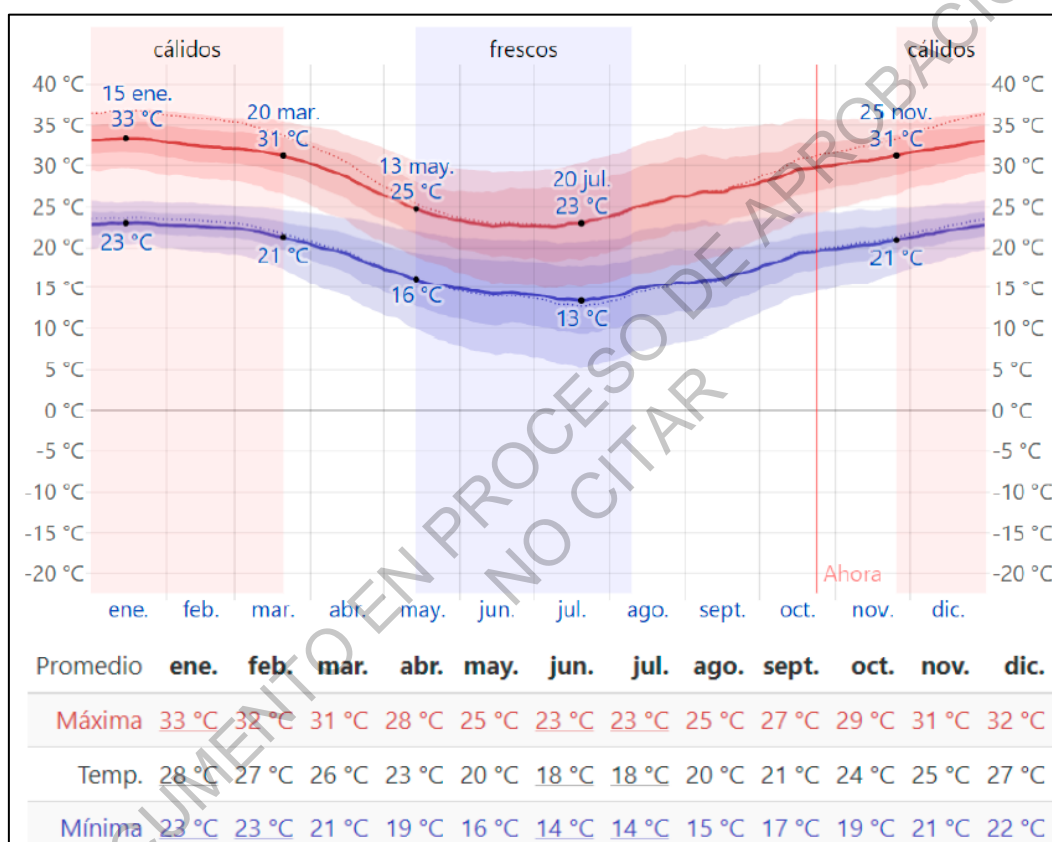


Figura 33 Temperatura máxima y mínima promedio en Luque

Fuente: © WeatherSpark.com

#### .1.4.2. PRECIPITACIÓN

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Luque varía durante el año.

La temporada más mojada dura 7,6 meses, de 26 de septiembre a 14 de mayo, con una probabilidad de más del 27 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Luque es febrero, con un promedio de 10,2 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 4,4 meses, del 14 de mayo al 26 de septiembre. El mes con menos días mojados en Luque es agosto, con un promedio de 5,2 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en Luque es febrero, con un promedio de 10,2 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 39 % el 8 de febrero

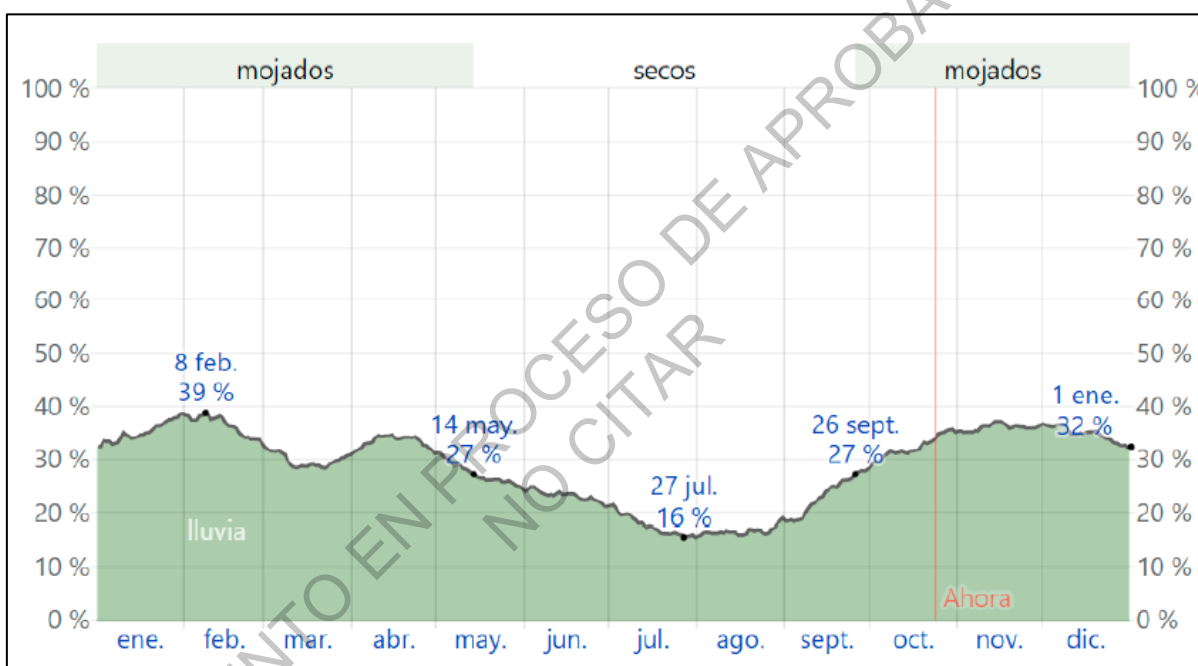
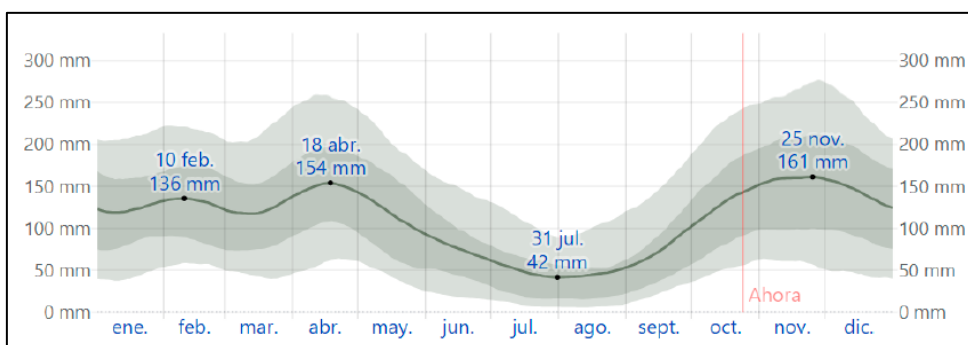


Figura 34 Probabilidad diaria de precipitación en Luque

Fuente: © WeatherSpark.com

El mes con más lluvia en Luque es noviembre, con un promedio de 160 milímetros de lluvia. El mes con menos lluvia en Luque es agosto, con un promedio de 45 milímetros de lluvia.




	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR</b>  <b>RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.</b>
---	--

Figura 35 Promedio mensual de lluvia en Luque  
Fuente: © WeatherSpark.com

## **.1.5. GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS**

### **.1.5.1. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS LOCALES**

La geología del Valle del Ypacaraí comprende:

- Sedimentos de Planicie (Cuaternario):

Estos suelos son producto de la alteración de las rocas circundantes, redepositados como relleno de las planicies y material de colmatación de los drenajes actuales. Los primeros son arcillosos, con alto contenido de materia orgánica y los segundos son arenosos y constituyen el material de arrastre, producto de la erosión de las áreas adyacentes.

Las planicies y las cuencas más significativas son formadas por los ríos y arroyos que riegan la zona y la del Lago Ypacaraí. El espesor de estos sedimentos va de centímetros a aproximadamente 10 m (Bartel, 1994).

En base a los estudios geofísicos realizados para este trabajo en el área de influencia del trazado los sedimentos el espesor es de 26,6 m (SEV1) en Luque, llegando a 30.7 m (SEV 4) m en área de Itaiguá, ya en Ypacaraí el espesor aumenta a 63.20 m

- Grupo Itacurubí (Silúrico): - Formación Areniscas Eusebio Ayala – Formación Lutitas Vargas Peña y Formación Arenisca Carey:

Beder y Wundhausen (1918), fueron los pioneros en estudios geológicos y paleontológicos respectivamente, en las sedimentitas que posteriormente Harrington (1958) denominó Serie Itacurubi. El mismo autor incluye en este grupo a las arcillas encontradas en cantera Vargas Peña, como así también las areniscas intercaladas con arcillas, que afloran en las proximidades de la ciudad de Eusebio Ayala.

Harrington (1956) designó con el nombre del Grupo Caacupé a toda la secuencia silúrica y mantuvo la edad Devónica para el grupo Itacurubi, siendo aceptada esta por Eckel (1959).

Según Wolfart (1962) la parte superior de esta unidad se halla constituida por areniscas finas a medias, intercaladas con arcillas y siltitas. Este autor le atribuyó un origen marino y una edad



Llandoveriana a las mismas, esto último debido al contenido fosilífero, denominándolas como areniscas Cerro Pero.

Las denominaciones de Harrington (1972) fueron aceptadas e utilizadas por varios autores posteriores proyecto PAR 83/005 (1986); Escobar (1987); Ciguel et al. (1987); Ciguel (1988); Ciguel e Orué (1990) y Dyck (1991)

Orué (1992), modificó la estratigrafía del grupo Itacurubi, reconociendo tres unidades, la inferior y superior diferentes a aquellas propuestas por Harrington (1972). Este autor sugirió para las rocas del área de la cordillera, la denominación Eusebio Ayala, la cual se engloba las formaciones Vargas Peña y Cariy y las formaciones Boquerón e Isla Pacú, como unidades inferior y superior respectivamente componentes del grupo Itacurubi.

Dionisi, et al. (1999) definen al Grupo Itacurubi como una secuencia compuesta de areniscas micáceas, arcillosas bien estratificadas, de granulometría fina a muy fina, principalmente en la parte superior y con abundante material fosilífero e icnofósiles.

Bartel (1994) al definir a la fosa tectónica como un semi-graben que se extiende a lo largo de una faja de dirección aproximada NW - SE, desde el pueblo de Cerrito (Chaco) en la Región Occidental hasta la ciudad de Paraguarí en la Región Oriental, confecciona un mapa geológico (Figura 2) que describe las formaciones geológicas regionales y del área de estudio.

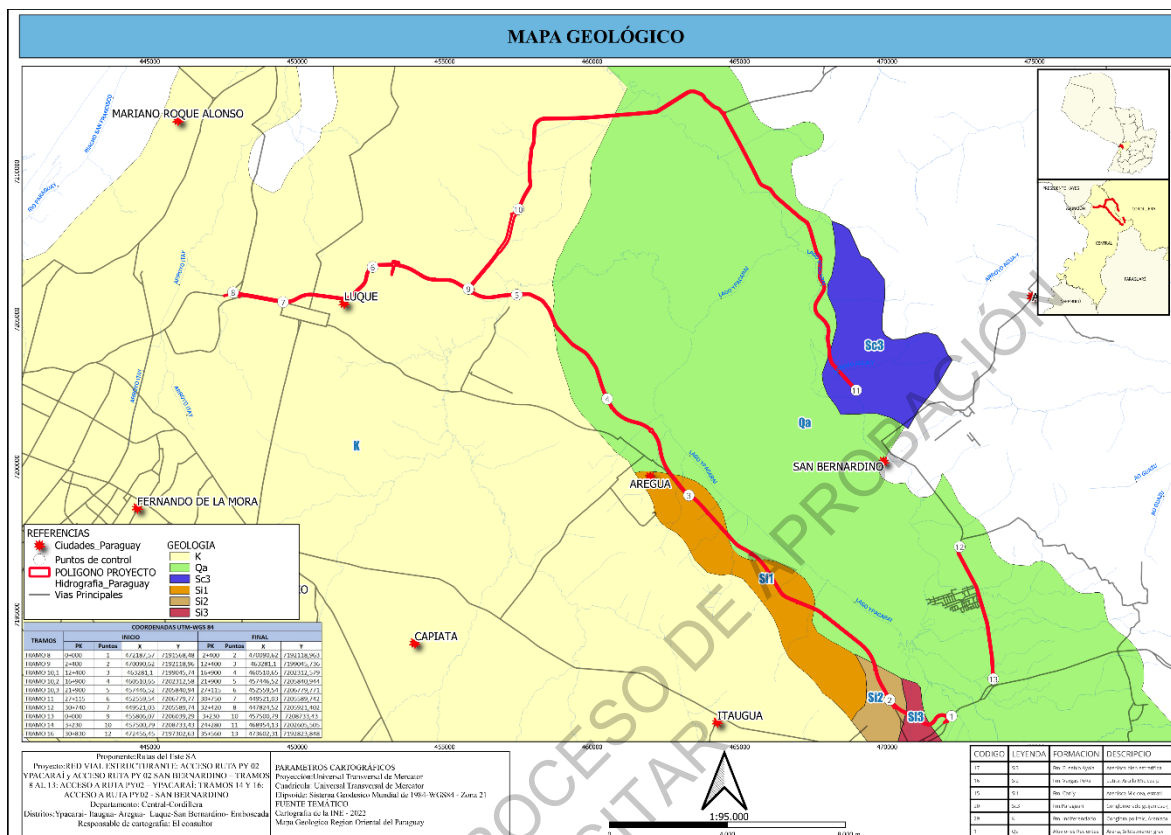


Figura 36 Mapa geológico.  
Fuente: Elaboración Propia.

### .1.5.2. FISIOGRAFÍA

A partir de un mapa geológico de la región oriental de Auschutz Corporation (1983) que pareciera ser el que mejor refleja la variabilidad de este componente. Sobre la base de este, y tomando también en consideración el relieve del terreno López Gorostiaga et al. (1993) establece descripciones fisiográficas con su correspondiente caracterización litológica, de la región oriental

Las unidades fisiográficas consideradas en el trabajo están relacionadas al material litológico predominante en cada unidad. El mapa geológico de la Región Oriental realizado por la Anschuts Corporation, citado por Pflugfelder (1993), es el que mejor refleja la variedad de este componente. Sobre la base de este, el citado autor establece la siguiente descripción de unidades fisiográficas, con su correspondiente caracterización litológica

Dada las características fisiográficas generales de la región oriental del Paraguay, López Gorostiaga et al (1993) considero agruparlas en “tres grandes unidades fisiográficas” SERRANIAS, LOMADAS Y PLANICIES a partir del informe técnico, componente de geología realizado por Pflugfelder (1993).

En el área de estudio se pueden encontrar las siguientes unidades, pudiendo observarse:

- **Lomadas bajas (Lb):** Relieve con amplitud de 50-100 m; cima generalmente aplanada con cotas hasta unos 150-300 m.s.n.m.; pendiente suave (1-4 %). Litologías areniscas, granito. En las lomadas bajas los úselos adquieren espesores considerables, aunque además de los suelos residuales existes suelos coluviales.
- **Planicies Altas (Pa):** relieve plano semiplano, pendiente suave (1-3%) , drenaje pobre a moderado; posición topográfica 80-200 m.s.n.m. y en correspondencia a ella, constituidas por sedimentos aluviales y fluviales de arenas, limos y arcillas del cuaternario. La cobertura vegetal está representada por pajonales, pastizales y escasos montes en galería.
- **Planicies bajas (Pb):** relieve semiplano a plano, de pendiente suave (1-3 %); drenaje moderado a pobre; posición topográfica entre 70-150 m.s.n.m.
- Se trata de llanuras de acumulación reciente de origen fluvial -eolico, constituidas de arena fina y limo. La vegetación está representada por pastizales que cubren generalmente toda el área.
- **Planicies de Inundación (Pi):** relieve plano, con pendientes menores al 1 %.; drenaje muy pobre, con zonas inundadas e inundables, Se trata de zonas deprimidas cercanas al lago, conformadas por sedimentos recientes aluviales y coluviales por arenas, limos y arcillas, con participación de materia orgánica (turba). La cobertura vegetal original está representada por pastizales y pajonales, con aisladas islas de monte bajo.

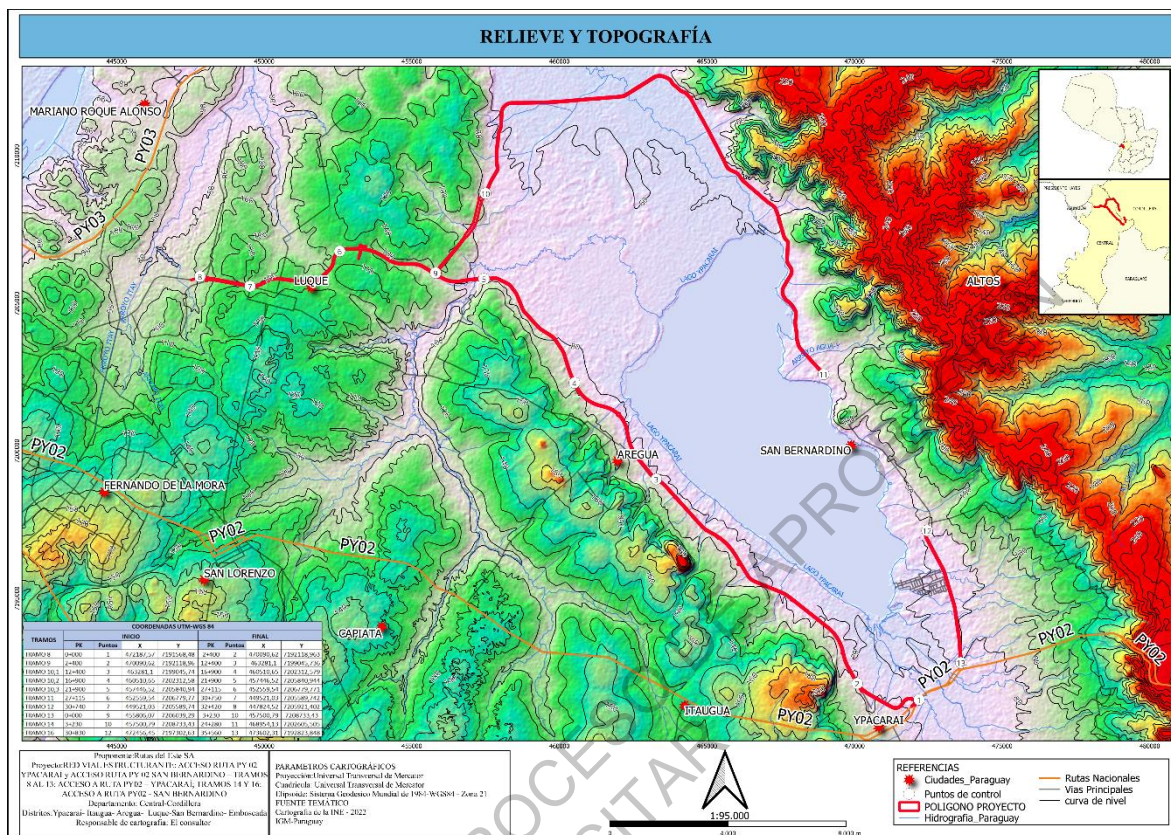


Figura 37 Relieve y Topografía

Fuente: Elaboración Propia

Los procesos geomorfológicos más representativos se encuentran afectados por la erosión brusca y continua en el lado W del Valle Ypacaraí, no igual hacia el Este donde muestra una leve acción erosiva que esto deja una apreciación de Geoformas del Valle manifestando también los puntos más altos representados en colores de altimetría.

Al sur del Lago Ypacaraí (Figura 37) existen planicies de grandes extensiones formadas por las zonas de inundación del río Paraguay, Salado, los colectores de ambos y del Lago Ypacaraí. En la zona SE de la extensión del Rift la geomorfología presenta como paisajes de elevados barrancos, los cuales permiten las observaciones de perfiles geológicos, por lo contrario, amplios valles de áreas bajas con coberturas de suelos y/o sedimentos de derrumbes cubren la mayor parte de los afloramientos en las planicies (González & Bartel, 1999).



### 1.15.3. SUELOS

#### 1.15.3.1. TAXONOMÍA DE SUELOS: SOIL TEXTURE CLASS USDA

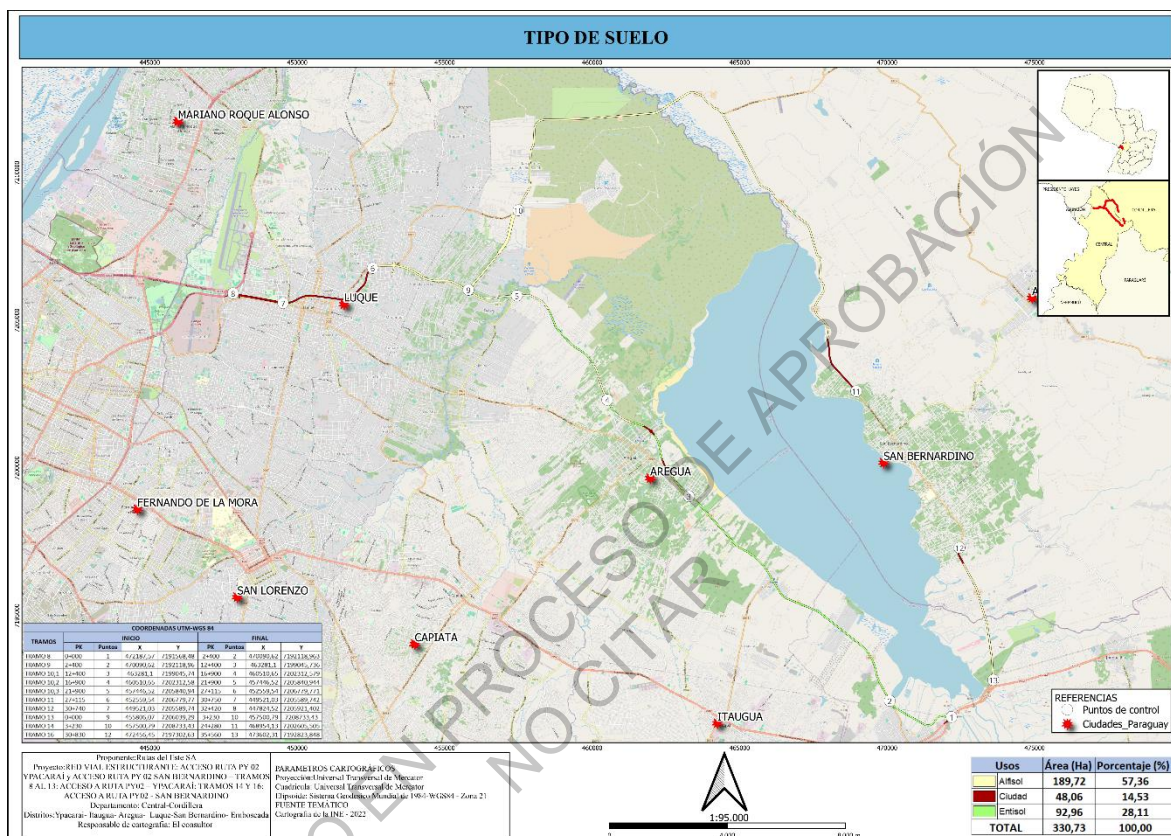


Figura 38 Tipos de suelos en el área de influencia

Fuente: Elaboración Propia

La descripción de suelos de la región oriental fue realizada por López Gorostiaga, et al., en 1995. Basado en ello el área de influencia del proyecto de interconexión Ypacaraí-Luque, posee mayormente los siguientes órdenes de suelo:

- **Alfisol:** El nombre de **Alfisol (A3, A4, A12)** proviene de la antigua denominación de Pedalferos que se daba a los suelos (pedon) ricos en aluminio (Al) y hierro (Fe).
- Los Alfisoles no tienen superficialmente un horizonte de acumulación de materia orgánica, no presentan grietas anchas y profundas, no tienen un epipedón mólico y no son arcillosos en superficie. Son suelos minerales que tampoco presentan un horizonte subsuperficial óxico.



- La mayoría de los Alfisoles localizados en un ambiente de buen drenaje tienen naturalmente una cobertura vegetal boscosa, y aquellos que presentan un drenaje moderado a deficiente están cubiertos de pastos, bosques en islas o con árboles xerófilos aislados.
- Entisol:** En este Orden, se incorporan los suelos considerados "recientes", porque el tiempo en que los factores formadores han actuado ha sido corto y los suelos no poseen horizontes genéticos naturales o sólo presentan un comienzo de horizontes, de débil expresión. Los Entisoles pueden consistir de sedimentos aluviales muy recientes o tener roca firme a escasa profundidad; pueden tener diversos colores, como los grises, amarillos pardos y rojos. Algunos Entisoles son profundos, arenosos y arenosos francos, que presentan solamente un horizonte ócrico y pueden tener un horizonte álbico, de lavado, inmediatamente debajo
- Ciudad:** Uso urbano

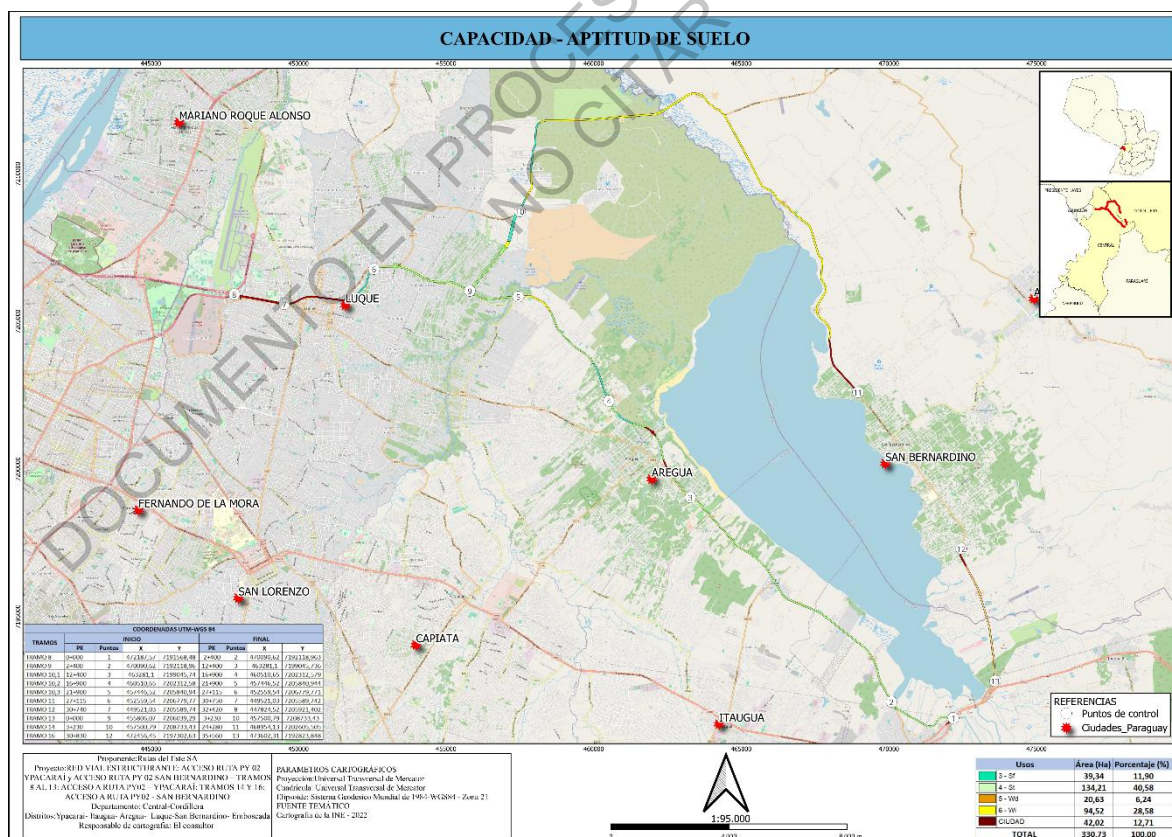


Figura 39 Mapa Capacidad -Aptitud de Suelo.

Fuente: Elaboración Propia

### .1.5.3.2. USOS DE SUELO

Para obtener el mapa de uso de suelos, se utilizó una imagen satelital proporcionada por Google Earth, actualizada al día 21 de abril de 2023. Observándose que en el área de influencia predomina el uso residencial (38.19 %) en el centro de las ciudades de Ypacaraí, Itauguá y principalmente Luque, seguido por las áreas verdes (29.25 %), pastizales (18.50 %), Calles, avenidas (5.96 %), comercial (4,23 %), agrícola, ganadero, forestal (1.67 %), humedales (1.13 %) y cuerpos de agua (0.98 %) (ver Figs. 23 al 25).

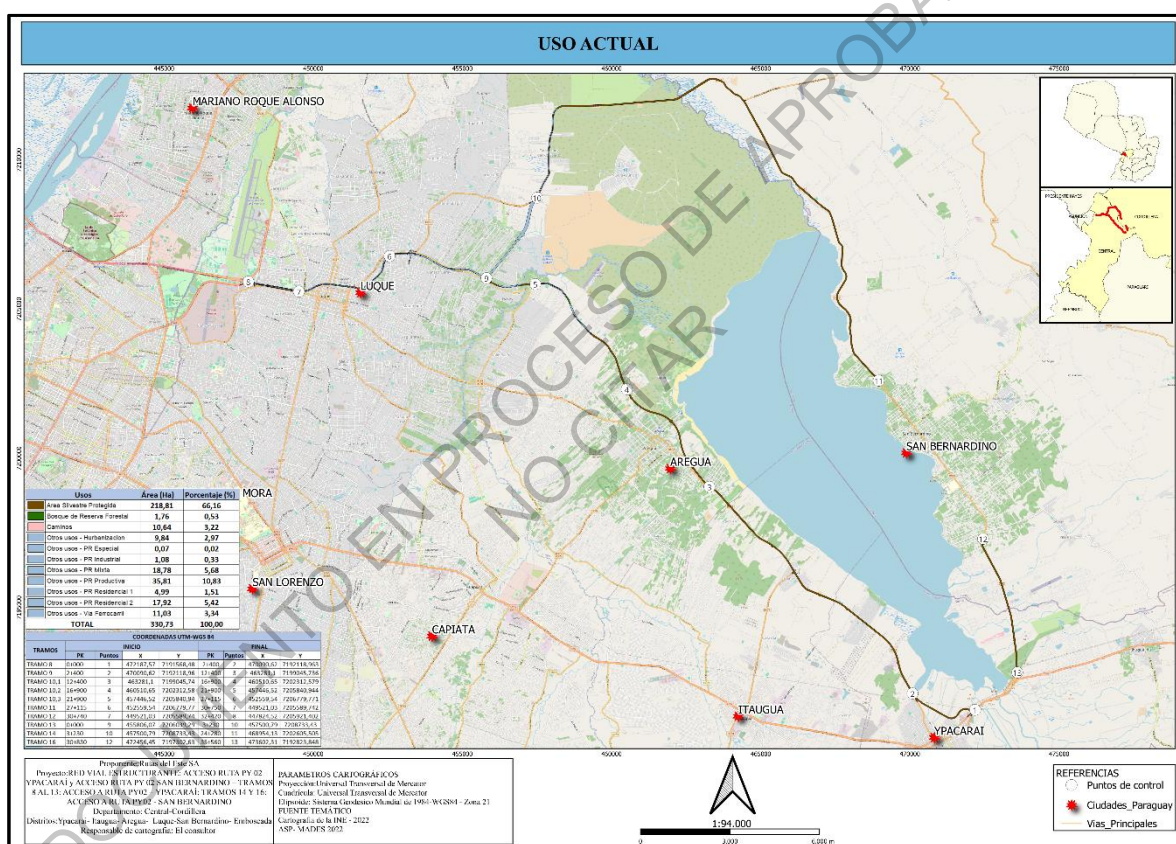


Figura 40 Mapa Uso Actual del Suelo.

Fuente: Elaboración Propia



## 1.6. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

### 1.6.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El trazado se encuentra en la cuenca del Lago Ypacaraí ubicada en la cuenca del Río Paraguay, que forma parte de la unidad hidrogeográfica de la cuenca del Plata. La cuenca tiene una importancia estratégica para la conservación de importantes ecosistemas locales y regionales, como son los humedales, y por su magnitud constituye actualmente una fuente de abastecimiento de agua potable de la población.

El espacio físico de la cuenca del lago Ypacaraí está dividido en las subcuencas del arroyo Pirayú, el arroyo Yuquyry, el río Salado y la cuenca del Lago, de acuerdo con la división realizada en 1989 por el estudio de la JICA.

La Calidad de Agua del A° Pirayú es monitoreado por la Itaipú Binacional, entre otros puntos, siendo el correspondiente al mismo los puntos AP1 (Coord. 21 J 04 72 931 UTM 71 91 984) y Ap2 (Coord. 21 J 04 77 327 UTM 71 82 728).

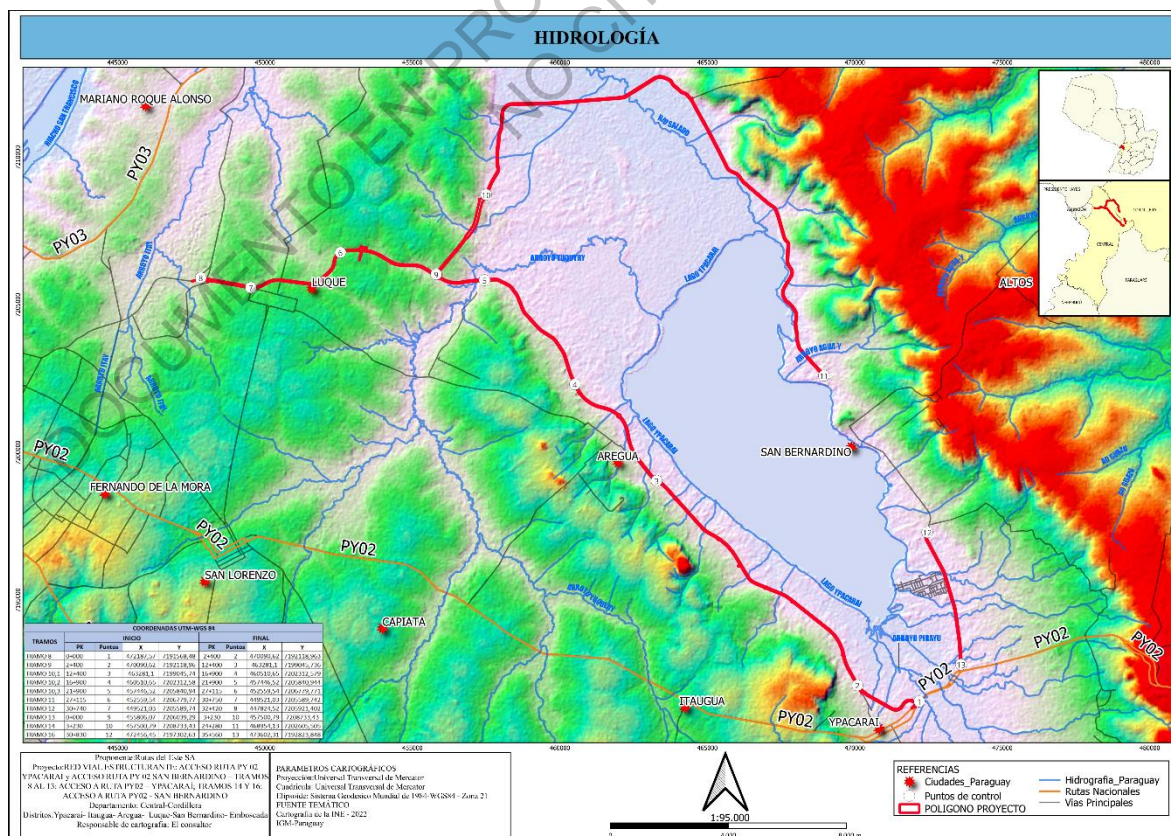


Figura 41 Hidrología

Fuente: Elaboración Propia

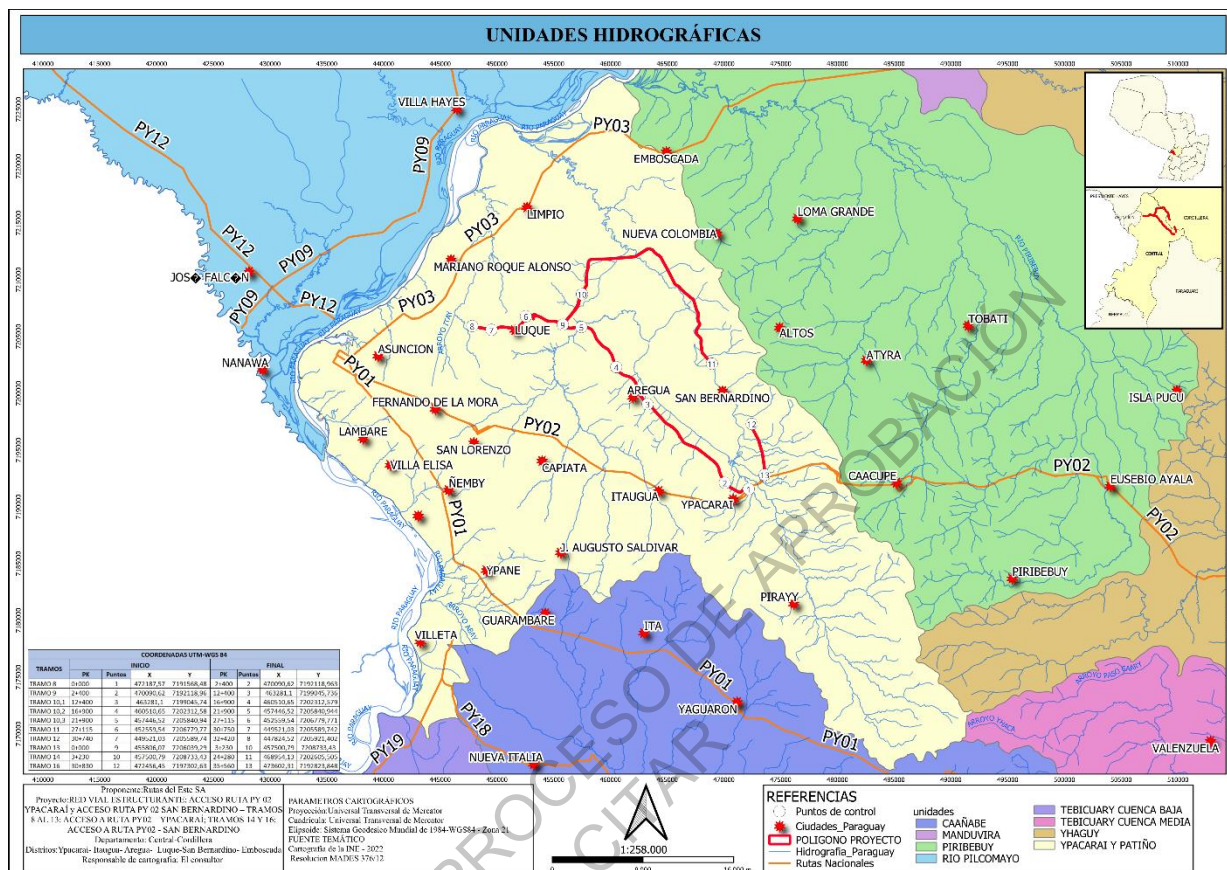


Figura 42 Cuencas

Fuente: Elaboración Propia

La identificación de la dirección del flujo superficial es realizada a partir de interpolación de curvas de nivel de fuentes validadas (ALOS PALSAR). Esta interpolación genera un modelo de terreno que representa la cuenca. Luego, Para la determinación de la dirección de flujos se utiliza el algoritmo Flow Direction del paquete de softwares ArcMap de ESRI.

La dirección del flujo de agua superficial es determinada por acumulación de celdas (Flow Accumulation) que drenan a un mismo punto. De esta forma, se va agrupando cada celda que recibe agua se una celda contigua con elevación superior. Este es un método automático, calibrado y bastante utilizado a nivel mundial para determinar la dirección de flujo superficial de una cuenca.



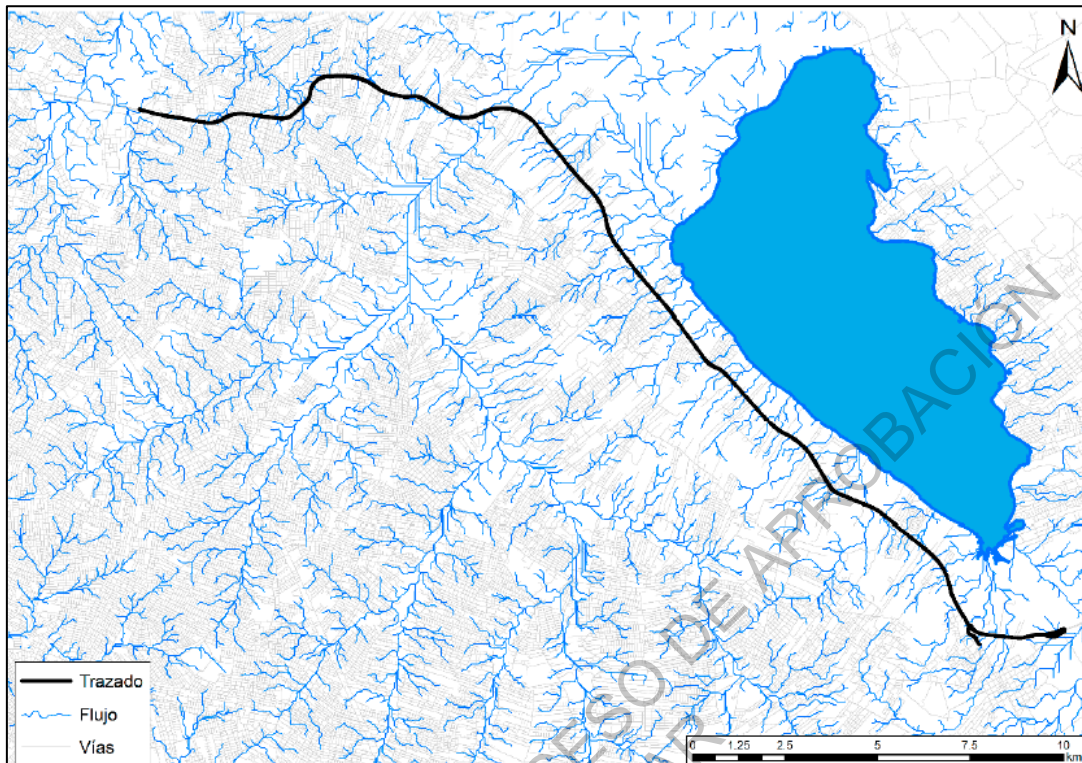


Figura 43 Ráster de Flujo Acumulado, para determinación de flujos superficiales

Fuente: Grissetti, Larroza, et al 2023-Estudio hidrológico e hidrogeológico Acceso Interconexión Ypacaraí-Areguá- Luque

Las líneas de color celeste indican el recorrido del agua una vez una partícula de precipitación entra en contacto con la superficie del terreno natural. Las líneas verdes indican los cauces exteriores y que no afectan directamente la traza, tal como el Pirayú



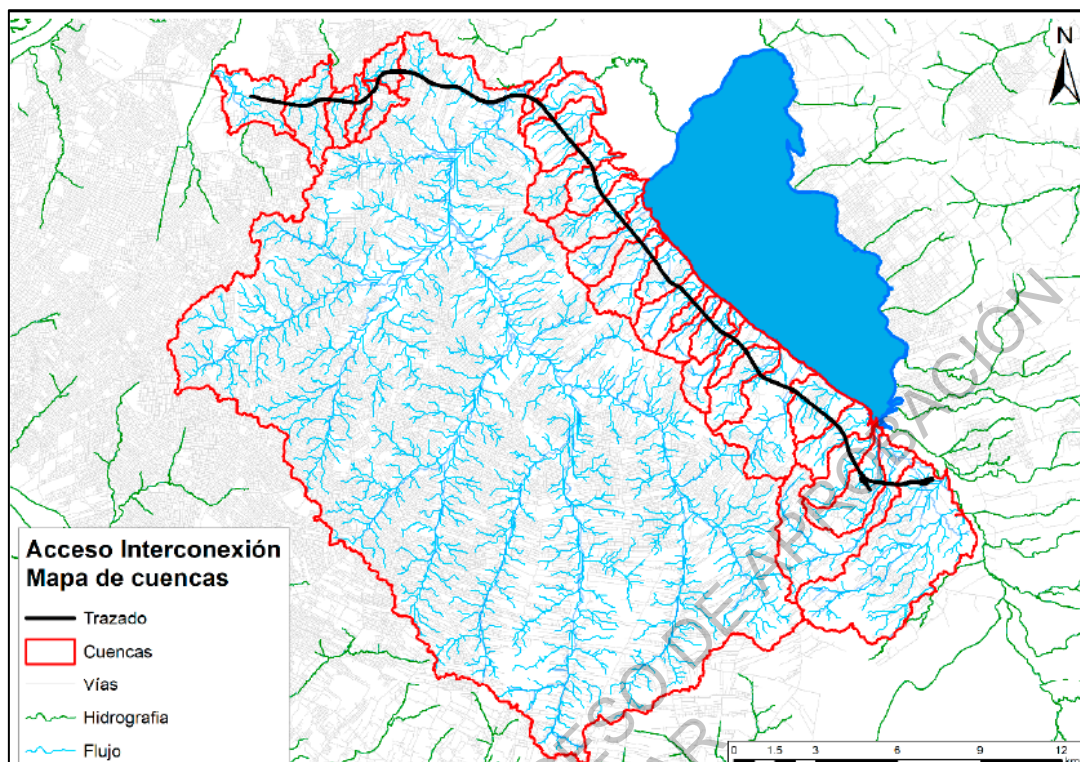


Figura 44 Ráster de Flujo Acumulado, para determinación de flujos superficiales

Fuente: Grissetti, Larroza, et al 2023-Estudio hidrológico e hidrogeológico Acceso Interconexión Ypacaraí-Areguá- Luque

### .1.6.2. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

La situación de las aguas subterráneas en zonas urbanas tiene peculiaridades propias, tanto por la evolución, como por las características de la recarga y de la superficie por la que ésta se produce, por el ambiente fisicoquímico subterráneo y por la presencia de contaminantes muy específicos. La urbanización de las aguas subterráneas puede producir impactos sobre la calidad y la cantidad de esta. El desequilibrio, producto de la disminución de la infiltración y la extracción intensiva, puede producir:

- Descenso de niveles
- Pérdida de caudal, abandono de pozos
- Subsistencia y colapsos del terreno;
- Interacción con edificaciones y obras viales
- Inestabilidad de laderas,
- Pérdida de equilibrio hidráulico e invasión aguas de inferior calidad

- Aumento de la escorrentía

El proyecto se desarrollará sobre el área del Acuífero Patiño, que abarca 1.176 km<sup>2</sup>, Hay sobre explotación e indicios de salinización y contaminación del Acuífero Patiño, reservorio natural de agua dulce, sobre el cual se asienta la mayor parte de la región metropolitana, debido a la inadecuación de la infraestructura sanitaria, lo que favorece la extracción incontrolada de agua subterránea, además de una proliferación de pozos ciegos

Tabla 1 Contaminantes comunes del agua subterránea y fuentes de contaminación asociadas.

FUENTE DE CONTAMINACIÓN	TIPO DE CONTAMINANTE
Actividad Agrícola	nitratos; amonio; pesticidas; microorganismos fecales
Saneamiento <i>in situ</i>	nitratos; microorganismos fecales; trazas de hidrocarburos sintéticos
Gasolineras y Talleres Automotrices	benceno; otros hidrocarburos aromáticos; fenoles; algunos hidrocarburos halogenados
Déposito Final de Residuos Sólidos	amonio; salinidad; algunos hidrocarburos halogenados; metales pesados
Industrias Metalúrgicas	tricloroetileno; tetracloroetileno; otros hidrocarburos halogenados; metales pesados; fenoles; cianuro
Talleres de Pinturas y Esmaltes	alcalobencenos; tetracloroetileno; otros hidrocarburos halogenados; metales; algunos hidrocarburos aromáticos
Industria Maderera	pentaclorofenol; algunos hidrocarburos aromáticos
Tintorerías	tricloroetileno, tetracloroetileno
Manufactura de Pesticidas	algunos hidrocarburos halogenados; fenoles; arsénico metales pesados
Déposito Final de Lodos Residuales Domésticos	nitratos; varios hidrocarburos halogenados; plomo; cinc
Curtidurías	cromo; salinidad; algunos hidrocarburos halogenados; fenoles
Exploración y Extracción de Petróleo/Gas	salinidad (cloruro de sodio); hidrocarburos aromáticos
Minas de Carbón y de Metales	acidez; diversos metales pesados; hierro; sulfatos

Fuente: Foster, S.; Hirata, R.; Gómes, D. D'Elia, M.; Paris, M. (2002)

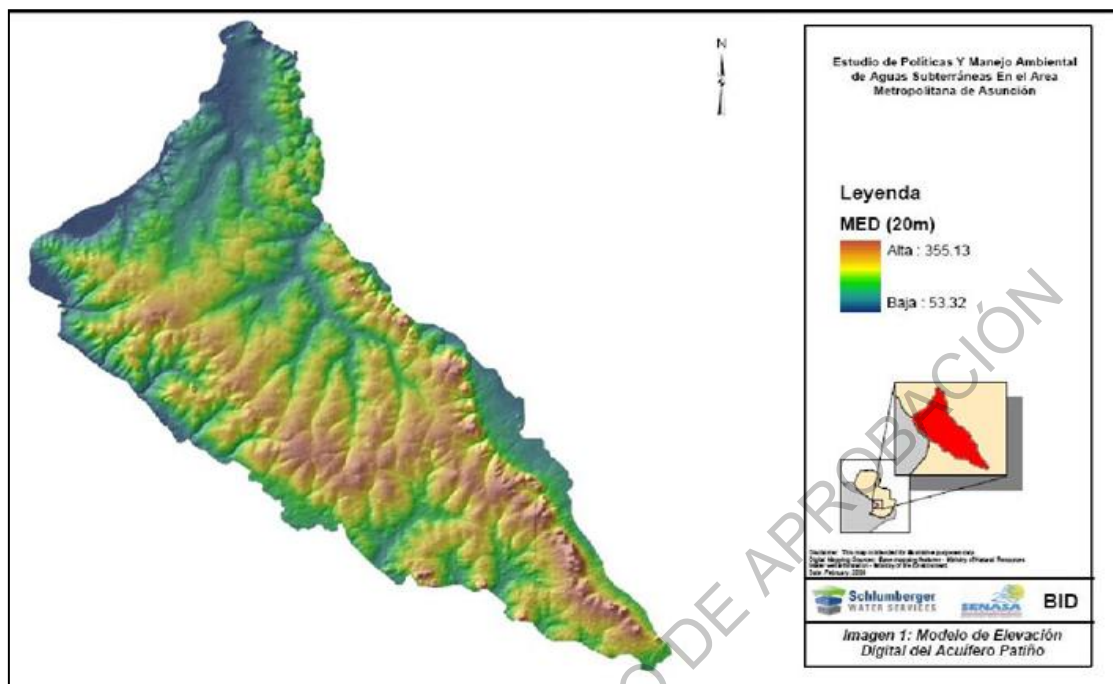


Figura 45 DEM-Acuífero Patiño

Fuente: Estudio de políticas y manejo ambiental de aguas subterráneas en el área metropolitana de asunción- SENASA 2004

## .2. MEDIO BIOLÓGICO

### .2.1. ECORREGIÓN LITORAL CENTRAL

La Ecorregión Litoral Central abarca una superficie de 26.310 km<sup>2</sup> comprendidos entre los departamentos de San Pedro, Cordillera y Central. Limita al norte con la ecorregión Aquidabán; con la Selva Central al sur y con el río Paraguay al oeste. Es la ecorregión que posee más centros poblados, especialmente en el Sur. El relieve terrestre es plano en su mayor parte. La altitud oscila entre los 63 m y los 318 m; los suelos del Norte son de planicies con poco declive y áreas inundadas; en el Sur, arenosos. Los esteros que se forman se convierten en sitios de albergue para muchas especies migratorias.

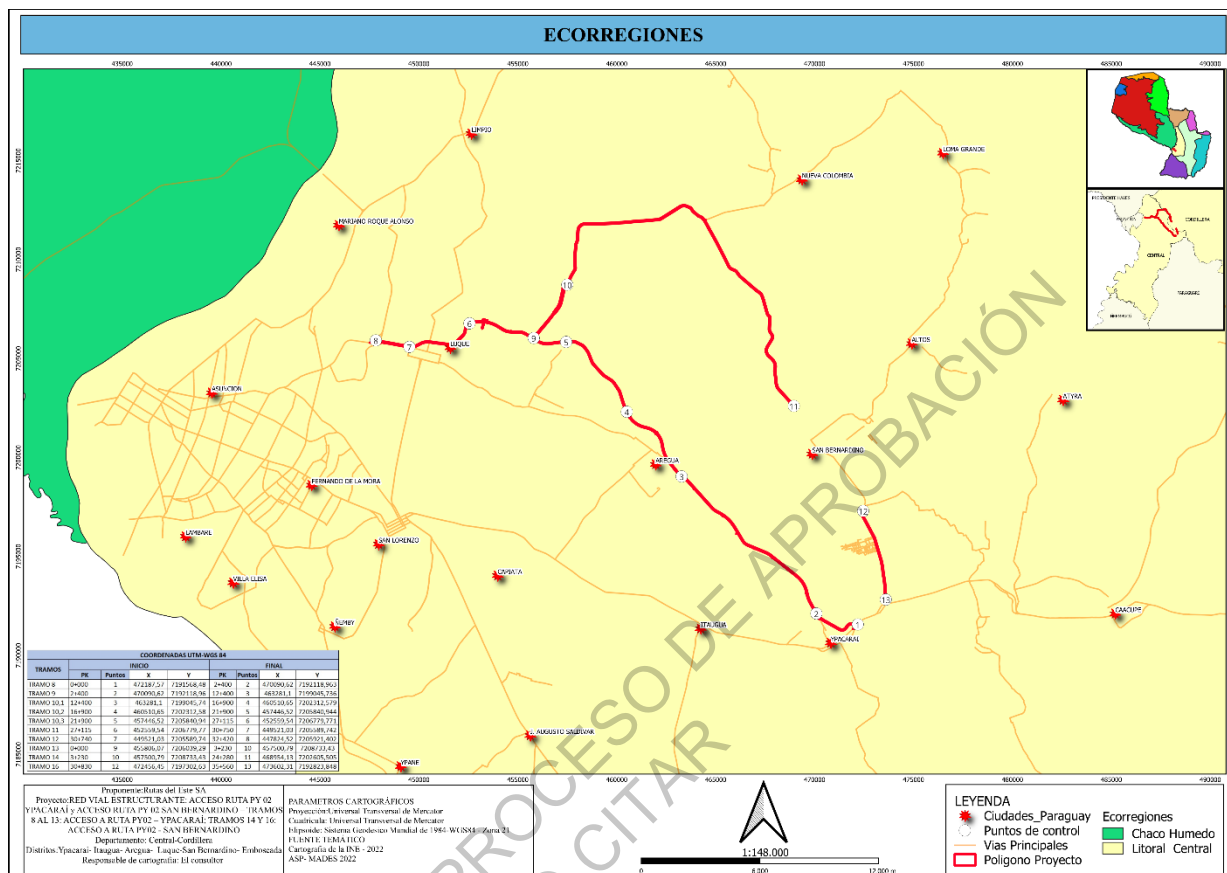


Figura 46. Ecorregión Litoral Central

Fuente: Elaboración Propia

## 2.2. BIODIVERSIDAD EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

### 2.2.1. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA - EER<sup>1</sup>

Para registrar la presencia de fauna en el área de estudio se aplicaron distintos métodos de muestreo. Por un lado, se realizó búsqueda activa por encuentro visual y auditivo en el área de influencia del tramo de la ruta, con el fin de registrar animales o indicios de su presencia, como huellas, madrigueras, vocalización, etc. La búsqueda consistió en recorrer el tramo de la ruta Luque- Areguá- Ypacaraí en vehículo y a pie, iniciando desde tempranas horas por la ciudad de Ypacaraí

<sup>1</sup> DATOS OBTENIDOS DEL INFORME DE EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA EN ÁREAS DE INTERCONEXIÓN LUQUE- YPACARÁI. Proyecto: Duplicación de la ruta Luque- Areguá- Ypacaraí. (Ayala Rodrigo – Castillo Johana, 2023).

hacia Luque. Durante el recorrido paramos en lugares donde el tramo se alejaba de la ruta y caminamos por las vías del tren, en donde logramos acceder a sitios de importancia para registrar fauna como son los cuerpos de agua rodeado de vegetación.

Por otro lado, se instalaron cámaras trampa en distintos sitios (técnica especialmente útil para mamíferos), tratando de que estos sitios sean representativos de los distintos ambientes observados en el área. Adicionalmente, se realizaron entrevistas no estructuradas a personas que residen en el área de obras o zonas adyacentes, enfocadas a obtener descripciones de las especies observadas en la zona y, de esta forma, generar datos de presencia potencial en el área.

### **CARACTERÍSTICAS DE LOS AMBIENTES MUESTREADOS**

Se seleccionaron 6 sitios de muestreo a lo largo de la zona de influencia del tramo de la ruta, divididos en dos ambientes: Bosque y Pastizal (3 sitios para cada uno). El ambiente de Bosque estuvo caracterizado por vegetación arbórea y arbustiva secundaria con influencia de cursos de agua (Mosaico de bosque y Pastizal Natural, caracterizado por zonas compuestas de vegetación herbácea tipo pastizal natural abierto y pastoreado con mosaico de bosques bajos y llanura de inundación con vegetación acuática al borde del lago Ypacaraí. El relevamiento y observación de fauna de los sitios escogidos fueron en base a la potencialidad de la presencia de fauna.

### **RECOMENDACIONES DE LA EER**

En base a los resultados obtenidos en este relevamiento de la fauna, se recomienda realizar monitoreo de fauna, ya que se requiere mayor tiempo de muestreo para una mejor comprensión de las comunidades de mamíferos, anfibios y reptiles del área de estudio, de manera a mitigar la destrucción de sus hábitats. Para ello, habría que tener en cuenta las condiciones climáticas, para continuar con el monitoreo de anfibios que dependen de las lluvias, con el fin de evaluar la dinámica poblacional de las especies amenazadas.

Se recomienda instalar pasos de fauna en los principales remanentes de bosque y pastizal natural, que están más específicos en el Plan de Manejo Socioambiental - Programa C4 - Manejo de Fauna.. Los pasos de fauna recomendables para estos ambientes serían los pasos de fauna subviales con cercados que faciliten el cruce de animales. Se podría aprovechar las obras de ingeniería y adaptar las ODT's para que cumplan doble función, adaptando zócalos correspondientes para facilitar el cruce de los animales. Además, continuar con el monitoreo de fauna y registrar los atropellos de



fauna a lo largo del tiempo para tomar las medidas necesarias sobre el cuidado de la fauna silvestre en varios tramos de la ruta.

Teniendo en cuenta los atropellos de fauna mencionados anteriormente, sería necesario realizar campañas de educación tanto ambiental como vial, medidas de reducción de velocidad, cartelería, fiscalización y multas. Además, realizar capacitación de manejo de fauna al personal para las futuras obras viales, para el resguardo y protección de las especies registradas a lo largo del tramo de la ruta Luque- Areguá- Ypacaraí.

#### **.2.2.2. FAUNA**

##### **ANFIBIOS Y REPTILES**

El muestreo de anfibios y reptiles se realizó principalmente por medio de la búsqueda activa por encuentro visual y auditivo. Para dicha búsqueda se relevaron hábitats asociados al agua principalmente para anfibios, aguadas, tajamares, y vegetación herbácea acuática al borde del lago. Hábitats más secos para reptiles, en los bosques de las zonas media revisando bajo troncos, hojarasca, piedras, y pastizales. El relevamiento consistió en registrar especímenes en distintos puntos del tramo Luque - Areguá - Ypacaraí mediante fotografías y grabaciones. Siguiendo a Heyer et al. (1994), se aplicó el método conocido como inventario completo de especies, el cual consiste en la búsqueda libre sin restricciones metodológicas. La búsqueda activa se realizó en diferentes horarios del día (tanto diurno como nocturno). Además, se registraron vocalizaciones acústicas de machos de anfibios, utilizando grabadores de sonido. Se utilizaron audioguías siguiendo a De la Riva et al. (2000) y Straneck et al. (1993).

Tabla 2 Lista de reptiles registrados en el tramo Luque - Areguá - Ypacará y estado de conservación.

	Nombre científico	Nombre común	Luque	Aregua	Patiño	Ypacará	MADES Res. 233/19	UICN
R E P T I L E S	<b>Familia Teiidae</b>							
	1 <i>Ameiva ameiva</i>	Teju asaje	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		LC
	2 <i>Teius teyou</i>	Teju'i	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		LC
	3 <i>Salvator merianae</i>	Teju guasu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		LC
	<b>Familia Tropiduridae</b>							
	4 <i>Tropidurus sp.</i>	Teju tara	<input checked="" type="checkbox"/>					LC
	<b>Familia Scincidae</b>							
	5 <i>Notomabuya frenata</i>	Ambere		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		LC
	<b>Familia Gymnophthalmoidea</b>							
	6 <i>Cercosaura schreibersii</i>	Lagartija parda	<input checked="" type="checkbox"/>					LC
S	<b>Familia Colubridae</b>							
	7 <i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	Mboi capitan			<input checked="" type="checkbox"/>			LC
	8 <i>Philodryas mottogrossensis</i>	Mboi hovy	<input checked="" type="checkbox"/>					LC
	<b>Familia Viperidae</b>							
	9 <i>Bothrops sp.</i>	Jarara			<input checked="" type="checkbox"/>			LC

Nombre científico		Nombre común	Luque	Aregua	Patiño	Ypacaraí	MADES Res. 433/19	UICN
Familia Bufonidae								
1	<i>Melanophryniscus paraguayensis</i>	Tokyotosyry		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Amenaza de extinción	VU
2	<i>Rhinella diptycha</i>	Kururu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		DD
Familia Leptodactylidae								
3	<i>Physalaemus albonotatus</i>	Ju'i vacaray		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		LC
4	<i>Physalaemus biligonigerus</i>	Ju'i vacaray	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		LC
5	<i>Leptodactylus chaquensis</i>	Rana chaqueña			<input checked="" type="checkbox"/>			LC
6	<i>Leptodactylus elenae</i>	Rana marmolada		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			LC
7	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rana de bigotes			<input checked="" type="checkbox"/>			LC
8	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana silvadora			<input checked="" type="checkbox"/>			LC
9	<i>Leptodactylus podicipinus</i>	Ju'i			<input checked="" type="checkbox"/>			LC
10	<i>Adenomera diptix</i>	Ju'i			<input checked="" type="checkbox"/>			LC
Familia Hylidae								
11	<i>Boana raniceps</i>	Ju'i pakova			<input checked="" type="checkbox"/>			LC
12	<i>Boana albopunctata</i>	Ju'i	<input checked="" type="checkbox"/>					LC
13	<i>Dendropsophus nanus</i>	Ju'i	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		LC
14	<i>Dendropsophus minutus</i>	Ju'i	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		LC
15	<i>Trachycephalus typhonius</i>	Ju'i nekere	<input checked="" type="checkbox"/>					LC
16	<i>Scinax fuscovarius</i>	Ju'i letrina			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		LC
17	<i>Scinax nasicus</i>	Ju'i letrina			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		LC
18	<i>Scinax fuscumarginatus</i>	Ju'i		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			LC
Familia Microhylidae								
19	<i>Dermatonotus muelleri</i>	Ju'i	<input checked="" type="checkbox"/>					LC
20	<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	Ju'i			<input checked="" type="checkbox"/>			LC
21	<i>Elachistocleis bicolor</i>	Ju'i		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		LC

Fuente: INFORME DE EER EN ÁREAS DE INTERCONEXIÓN LUQUE- YPACARAÍ. Proyecto: Duplicación de la ruta Luque- Areguá- Ypacaraí. (Ayala Rodrigo – Castillo Johana, 2023).

## MAMÍFEROS

Se realizó una búsqueda activa en el área de influencia de la obra, con el fin de observar mamíferos o indicios de su presencia, como heces, huellas, pelos, etc. También se instalaron cámaras trampa en distintos sitios, tratando de que estos sitios sean representativos de los distintos ambientes observados en el área. Además, se recorrió todo el tramo de la ruta Luque- Areguá - Ypacaraí con el fin de registrar especies de mamíferos atropellados.

Tabla 3 Lista de Mamíferos registrados durante el relevamiento del tramo Luque - Areguá - Ypacaraí.

	Nombre científico	Nombre común	Luque	Aregua	Patíño	Ypacaraí	UICN	Libro Rojo Py
	<b>Familia Procyonidae</b>							
	1 <i>Procyon cancrivorus</i>	Aguara popé	✓			✓	LC	LC
	<b>Familia Dasypodidae</b>							
	2 <i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu hú			✓	✓	LC	LC
	<b>Familia Didelphidae</b>							
	3 <i>Didelphis albiventris</i>	Mykuré	✓	✓	✓	✓	LC	LC
	<b>Familia Canidae</b>							
	4 <i>Cerdocyon thous</i>	Aguara'i	✓			✓	LC	LC
	<b>Familia Mustelidae</b>							
	5 <i>Lontra longicaudis</i>	Lobo	✓				NT	LC
	<b>Familia Caviidae</b>							
	6 <i>Cavia aperea</i>	Aperea	✓		✓	✓	LC	LC
	<b>Familia Leporidae</b>							
	7 <i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti			✓	✓	EN	NE

Fuente: INFORME DE EER EN ÁREAS DE INTERCONEXIÓN LUQUE- YPACARAÍ. Proyecto: Duplicación de la ruta Luque- Areguá- Ypacaraí. (Ayala Rodrigo – Castillo Johana, 2023).

## AVES

Se realizó la búsqueda de aves principalmente al amanecer y atardecer en horario que tienen mayor actividad. Se utilizaron binoculares y cámaras fotográficas con teleobjetivos para registrar la presencia de especies diurnas y nocturnas vistas y escuchadas, y presencia de nidos. Además, se registraron las vocalizaciones de las especies escuchadas a través de los cantos.

Tabla 4 Lista de aves registradas durante el relevamiento del tramo Luque - Areguá – Ypacaráí

	Nombre científico	Nombre común	Luque	Aregua	Patiño	Ypacarai	UICN
<b>Familia Cathartidae</b>							
1	<i>Coragyps atratus</i>	Yryvu hũ	✓	✓	✓	✓	LC
2	<i>Cathartes burrovianus</i>	Yruvu akã sayju			✓		LC
<b>Familia Accipitridae</b>							
3	<i>Rupornis magnirostris</i>	Yndaje	✓	✓	✓	✓	LC
4	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Taguato jatytá			✓	✓	LC
<b>Familia Ardeidae</b>							
5	<i>Aramus guarauna</i>	Karãu				✓	
6	<i>Ardea alba</i>	Guyratĩ	✓			✓	LC
7	<i>Syrigma sibilatrix</i>	Kuarahy mimby		✓	✓	✓	LC
8	<i>Tigrisoma lineatum</i>	Hoko colorado				✓	LC
<b>Familia Charadriidae</b>							
9	<i>Vanellus chilensis</i>	Tero Tero		✓	✓	✓	LC
<b>Familia Columbidae</b>							
10	<i>Columbina squammata</i>	Pyku'i pini	✓	✓	✓		LC
11	<i>Columbina picui</i>	Pyku'i		✓	✓	✓	LC
12	<i>Columbina talpacoti</i>	Pyku'i pytã	✓	✓	✓	✓	LC
13	<i>Claravis pretiosa</i>	Jeruti hovy	✓			✓	LC
14	<i>Leptotila verreauxi</i>	Jeruti	✓	✓	✓	✓	LC
15	<i>Patagioenas picazuro</i>	Pycasuru	✓	✓	✓	✓	LC
16	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pykasu pytã	✓				LC
17	<i>Zenaida macroura</i>	Tórtola o torcaza	✓			✓	LC
<b>Familia Cuculidae</b>							
18	<i>Crotophaga ani</i>	Ano		✓	✓	✓	LC
19	<i>Guiraca guiraca</i>	Piririta	✓	✓	✓	✓	LC
20	<i>Piaya cayana</i>	Tingasú		✓			LC
21	<i>Tapera naevia</i>	Chochi	✓	✓	✓	✓	LC
22	<i>Dromococcyx pavoninus</i>	Yasyatere	✓				LC
<b>Familia Alcedinidae</b>							
23	<i>Megascops torquata</i>	Javatĩ guasu	✓				LC
24	<i>Chloroceryle amazona</i>	Javatĩ				✓	LC
25	<i>Chloroceryle americana</i>	Javatĩ'i	✓				LC
<b>Familia Picidae</b>							
26	<i>Colaptes campestris</i>	Ypekũ ñu		✓	✓	✓	LC



27	<i>Colaptes melanochloros</i>	Tinguere		✓			LC
28	<i>Melanerpes candidus</i>	Ypaku la novia	✓			✓	LC
29	<i>Celeus lugubris</i>	Ypekú atí		✓	✓	✓	LC
30	<i>Picumnus cirratus</i>	Ypaku ne'i	✓				LC
31	<i>Veniliornis passerinus</i>	Ypaku'i				✓	LC
32	<i>Dryobates passerinus</i>	Ypaku'i	✓				LC
Familia Falconidae							
33	<i>Caracara plancus</i>	Kara kara			✓	✓	LC
34	<i>Milvago chimachima</i>	Kiri kiri	✓	✓	✓	✓	LC
Familia Psittacidae							
35	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Mbambái	✓	✓			LC
36	<i>Bratogeris chiriri</i>	Tu'i chyriry	✓	✓	✓	✓	LC
37	<i>Myiopsitta monachus</i>	Tu'i karanda'y	✓	✓	✓	✓	LC
38	<i>Aratinga nenday</i>	Nanday				✓	LC
39	<i>Amazona aestiva</i>	Tu'i			✓	✓	LC
40	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Maracana ala roja				✓	LC
41	<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaka		✓			LC
Familia Thamnophilidae							
42	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará rayado	✓	✓	✓	✓	LC
43	<i>Taraba major</i>	Chororo	✓	✓		✓	LC
Familia Furnariidae							
44	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapasu ka'ati		✓	✓	✓	LC
45	<i>Furnarius rufus</i>	Hornero	✓	✓	✓	✓	LC
46	<i>Phacellodomus ruber</i>	Espinero	✓	✓	✓	✓	LC
47	<i>Anumbius annumbi</i>	Añumbi			✓		LC
48	<i>Campylorhynchus trochilirostris</i>	Arapasu juru karapa	✓				LC
Familia Tyrannidae							
49	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Vichi vichi para			✓		LC
50	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiniri guasu	✓	✓	✓	✓	LC
51	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Pitoque	✓	✓	✓	✓	LC
52	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Guyra pytã o tata				✓	LC
53	<i>Xolmis irupero</i>	Monjita blanca				✓	LC
54	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Titiriji	✓	✓	✓	✓	LC
55	<i>Satrapa icterophrys</i>	Suiniri amarillo				✓	LC
56	<i>Gubernates yetapa</i>	Yetapa			✓	✓	LC
57	<i>Fluvicola nengeta</i>	Viudita enmascarada		✓			LC

58	<i>Machetornis rixosa</i>	Guyra kavaju				✓		LC
Familia Corvidae								
59	<i>Cyanocorax chrysops</i>	Aka'ê para	✓	✓	✓	✓		LC
60	<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	Aka'ê hú		✓				LC
Familia Threskiornithidae								
61	<i>Phimosus infuscatus</i>	Karãu'i rava pytã	✓		✓	✓		LC
62	<i>Platalea ajaja</i>	Espátula rosada					✓	LC
Familia Turdidae								
63	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Korochira mandio	✓	✓	✓	✓		LC
64	<i>Turdus rufiventris</i>	Havia pytã	✓	✓	✓	✓		LC
65	<i>Turdus leucomelas</i>	Havia roy	✓	✓		✓		LC
Familia Mimidae								
66	<i>Mimus saturninus</i>	Guyra ñe'enqatu		✓	✓	✓		LC
Familia Parulidae								
67	<i>Myiothlypis flaveola</i>	Mboropi ju'i	✓					LC
Familia Thraupidae								
68	<i>Sporophila caerulescens</i>	Espiguero					✓	LC
69	<i>Thraupis sayaca</i>	Sai hovy	✓	✓	✓	✓		LC
70	<i>Coryphospingus cucullatus</i>	Araquyra		✓	✓	✓		LC
71	<i>Saltator coerulescens</i>	Havia tytyta	✓	✓	✓	✓		LC
72	<i>Sicalis flaveola</i>	Tuju	✓	✓			✓	LC
73	<i>Tachyphonus rufus</i>	Frutero negro					✓	LC
74	<i>Sporophila leucoptera</i>	Guyra jurutui			✓			LC
75	<i>Emberizoides herbicola</i>	Havia kapii			✓	✓		LC
Familia Motacillidae								
76	<i>Anthus chii</i>	Bisbita sabanera					✓	LC
Familia Cardinalidae								
77	<i>Paroaria coronata</i>	Cardenal		✓	✓	✓		LC
Familia Passerellidae								
78	<i>Arremon flavirostris</i>			✓				LC
79	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chesyhasy	✓				✓	LC
Familia Icteridae								
80	<i>Icterus pyrrhopterus</i>	Guyraúmi			✓			LC
81	<i>Agelasticus cyanopus</i>	Chopí estero		✓	✓			LC
82	<i>Cacicus haemorrhous</i>	Chakurrai		✓				LC
83	<i>Cacicus chrysopterus</i>	Cacique aliamarillo					✓	LC
84	<i>Cacicus chrysopterus</i>	Boyero ala amarilla	✓					LC
85	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Chopí	✓		✓			LC
86	<i>Molothrus bonariensis</i>	Guyraú	✓	✓	✓	✓		LC

87	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Guyraúro					✓	LC
88	<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	Arumará	✓	✓	✓		✓	LC
89	<i>Coccyz solitarius</i>	Guyrau chona	✓					LC
90	<i>Agelaioides badius</i>	Chopí pyta	✓					LC
91	<i>Amblyramphus holosericeus</i>	Guyrau pyta					✓	LC
<b>Familia Fringillidae</b>								
92	<i>Euphonia chlorotica</i>	Ñandesy		✓				
<b>Familia Hirundinidae</b>								
93	<i>Progne chalybea</i>	Mbyju'i ogaregua					✓	LC
94	<i>Progne tapera</i>	Taperá					✓	LC
95	<i>Hirundo rustica</i>	Mbyju'i jetapa					✓	LC
<b>Familia Troglodytidae</b>								
96	<i>Troglodytes aedon</i>	Masakaraguai	✓		✓			LC
97	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	Soposoro	✓	✓	✓		✓	LC
<b>Familia Trogonidae</b>								
98	<i>Trogon curucui</i>	Surucua aurora		✓			✓	LC
<b>Familia Polioptila</b>								
99	<i>Polioptila dumicola</i>	Siritui	✓	✓				LC
<b>Familia Tinamidae</b>								
100	<i>Crypturellus tataupa</i>	Inambu tataupa	✓		✓		✓	LC
101	<i>Nothura maculosa</i>	Inambu'i					✓	LC
<b>Familia Trochilidae</b>								
102	<i>Hylocharis chrysura</i>	Picaflor bronceado					✓	LC
103	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	Picaflor verde	✓		✓			LC
<b>Familia Strigidae</b>								
104	<i>Athene cunicularia</i>	Urukurea chichi		✓				LC
<b>Familia Scolopacidae</b>								
105	<i>Gallinago paraguayae</i>	Jakavere					✓	LC
<b>Familia Phalacrocoracidae</b>								
106	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Mbiqua					✓	LC
<b>Familia Rallidae</b>								
107	<i>Aramides ypacaha</i>	Ypaka'a		✓			✓	LC
108	<i>Aramides cajaneus</i>	Chiricote		✓	✓			LC
<b>Familia Laridae</b>								
109	<i>Phaetusa simplex</i>	Ati guasu					✓	LC
<b>Familia Caprimulgidae</b>								
110	<i>Setopagis parvula</i>	Kuchu'i guy guy					✓	LC
111	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Curiango					✓	LC
112	<i>Chordeiles nacunda</i>	Ñacundá					✓	LC
113	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Juan chiviro	✓		✓		✓	LC

Fuente: INFORME DE EER EN ÁREAS DE INTERCONEXIÓN LUQUE- YPACARÁ. Proyecto: Duplicación de la ruta Luque- Areguá- Ypacará. (Ayala Rodrigo – Castillo Johana, 2023).

### .2.2.3. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE DIVERSIDAD DE FAUNA

Se logró terminar con éxito el muestreo de campo cumpliendo con los objetivos propuestos para el relevamiento de especies, logrando registrar un total de 9 especies de reptiles, 21 especies de anfibios, 7 especies de mamíferos y 113 especies de aves. De todas las especies registradas, 2 especies presentan categoría de amenaza como Vulnerable (VU) y Casi Amenazado (NT) según la UICN. Además, la especie *M. paraguayensis* se encuentra en la lista de especies amenazadas como Amenazada de Extinción según la Res. 433/19 MADES, por lo tanto, se requieren acciones de protección y mitigación de sus ambientes, que son los bosques bajos y mosaico de bosques inundables, pastizales naturales y mosaico de pastizales. Esta especie preferentemente diurna se la puede registrar tras lluvias intensas en lagunas o aguadas temporales donde vocalizan en grupo y desovan en charcos de agua poco profunda.

Las demás especies de anfibios y reptiles a pesar de no encontrarse amenazadas, preocupación menor según la IUCN y no categorizados para el MADES, requieren la misma atención en el cuidado de sus ambientes naturales.

### .2.2.4. FLORA

#### .2.2.4.1. COMUNIDADES NATURALES- BOSQUES Y MATORRALES:

##### ▪ **Bosques Higrófilos Altos**

Los bosques altos presentan tres estratos arbóreos y pueden alcanzar una altura de 25 m. En el estrato superior dominan el lapacho (*Handroanthus heptaphyllus*), el timbó (*Enterolobium contortisiliquum*), el yvyra pyta (*Peltophorum dubium*) y el mbocayá (*Acrocomia aculeata*). En los estratos arbóreos inferiores se destacan el inga (*Inga uraguensis*), laurel (*Ocotea diospyrifolia*), espina de corona (*Gleditsia amorphoides*), *Chrysophyllum marginatum* y el sapirangy (*Tabernaemontana catharinensis*).

Muy característico es la gran abundancia de las lianas, pertenecientes a las familias Bignoniácea, Sapindaceae y Apocynaceae.

##### ▪ **Bosques Higrófilos de Altura Media**

Los bosques de altura media aparecen principalmente en las cuencas de los arroyos Pirayú y Yukyry. Alcanzan en promedio una altura de 15 m y cuentan con dos estratos arbóreos bien definidos. Especies arbóreas características son el inga (*Inga uraguensis*), *Vitex megapotamica*, tataré

(*Chloroleucon tenuiflorum*), laurel (*Ocotea diospyrifolia*), joavy guasu (*Seguiera paraguariensis*) y el kupa'y (*Copaifera langsdorfii*).

#### ▪ **Bosques Higrófilos Bajos**

En sitios más bajos e inundables en las orillas del lago aparecen bosques ribereños bajos de unos 7 m de altura en los que dominan el sauce (*Salix humboldtiana*) y el ceibo (*Erythrina crista-galli*). Estos pueden estar acompañados por el inga (*Inga uraguensis*) o el kurupika'y (*Sapium haematospermum*).

#### ▪ **Matorrales Higrófilos**

Los matorrales húmedos se desarrollan en zonas bajas e inundables en los bordes de cursos de agua. Pueden adquirir aspectos diferentes y generalmente están formados por unas pocas especies. Las especies arbustivas características de estos matorrales son el jukeri (*Mimosa pigra*), el ceibo (*Erythrina crista-galli*), kurupika'y (*Sapium haematospermum*), mandyju rã (*Ipomoea carnea* subsp. *fistulosa*) y *Sesbania virgata*. Generalmente domina una especie y las otras aparecen como acompañantes.

### **.2.2.4.2. INVENTARIO FORESTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA <sup>2</sup>**

Se ha realizado un inventario forestal (censo forestal) para determinar la cantidad de árboles y especies serán afectadas en el proyecto de interconexión de la Ruta Py 02- AREGUA - LUQUE.

El Censo Forestal es un inventario comercial al 100% de una determinada área, en la que se registran datos de campo de árboles, para determinar su ubicación, especies, y estado fitosanitario. Las etapas del censo forestal son la planificación, la toma de datos y el procesamiento. La planificación del censo forestal consistió en la toma de decisiones y preparación de todo lo que se requiere para la toma de datos en el campo y su procesamiento, dentro de la planificación se consideran los equipos y herramientas necesarios a utilizar, metodología de trabajo y apoyo

<sup>2</sup> Informe RELEVAMIENTO DE ESPECIES ARBOREAS QUE INFLUYEN DIRECTAMENTE EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN DE LA RUTA PY 02-AREGUÁ-LUQUE. INTERCONEXIÓN DE LA RUTA PY 02 - AREGUÁ – LUQUE, Ibáñez, (2023).



logístico para todo el tramo, parámetros a evaluarse y formato de levantamiento de datos. Los materiales y herramientas necesarios para desarrollar la actividad fueron: Marcadores, Planillas de campo, machetes, cinta métrica, brújulas, GPS.

Para la toma de datos fue necesario identificar todos los árboles encontrados dentro de la franja de dominio, desde pk 0+000 hasta pk 33+100. Abarcando así, viviendas, empresas privadas, asentamientos, parques, plazas, area silvestre protegida. Los parámetros más importantes que se evaluaron en el campo son: nombre común de la especie, DAP (diámetro a la altura de pecho a 1,30 cm), calidad de fuste, altura comercial, altura total, ubicación del árbol en coordenadas UTM.

Para el procesamiento de los datos de campo fue importante la revisión y ordenamiento de las planillas por progresiva, se calcularon los valores de los parámetros de resultados del total de numero de árboles , y cantidad de especies que serán afectadas por el proyecto.

Desde el pk 0+000 hasta pk 33+100, fueron encontrados un total de 5.837 especies, entre ellas nativas y exóticas. Las familias mejor representadas son: Fabaceae (2.500 individuos), Bignoniaceae (562 individuos), Anacardiaceae (393 individuos) y Lauraceae (419 individuos).

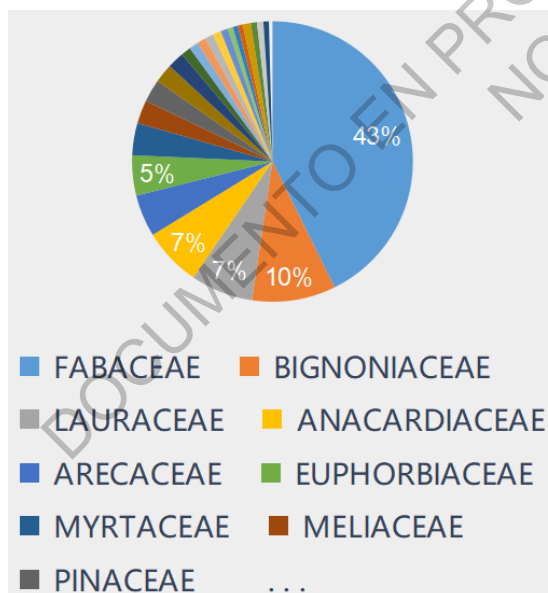


Figura 47. Gráfico de distribución de familias

Fuente: Ibañez 2023, Relevamiento de especies arbóreas que influyen directamente en el proyecto de interconexión de la ruta py 02-areguá-luque. interconexión de la ruta py 02 - Areguá – Luque-Ypacaraí

Tabla 5 Diversidad de Familias encontradas

FAMILIA	CANTIDAD DE INDIVIDUOS
ANACARDIACEAE	393
ANNONACEAE	22
APOCYNACEAE	15
ARALIACEAE	3
ARECACEAE	294
BIGNONIACEAE	562
BORAGINACEAE	16
CANNABACEAE	28
COMBRETACEAE	57
CORDIACEAE	66
CUPRESSACEAE	2
EUPHORBIACEAE	270
FABACEAE	2500
LAMIACEAE	62
LAURACEAE	419
MALPIGHIACEAE	1
MALVACEAE	19
MELIACEAE	157
MORACEAE	128
MORINGACEAE	3
MUSACEAE	9
MYRSINACEAE	35
MYRTACEAE	216
OXALIDACEAE	1
PHYTOLACCACEAE	50
PINACEAE	155
POACEAE	1
PROTEACEAE	26
RHAMNACEAE	5
ROSACEAE	10
RUBIACEAE	14
RUTACEAE	112
SALICACEAE	36
SAPINDACEAE	35
SAPOTACEAE	55
URTICACEAE	60
<b>TOTAL</b>	<b>5837</b>

Fuente: Ibañez 2023, Relevamiento de especies arbóreas que influyen directamente en el proyecto de interconexión de la Ruta py 02-areguá-luque. interconexión de la ruta py 02 - Areguá – Luque-Ypacaraí

En la anterior, se describen la cantidad de individuos (árboles) encontrados desde pk 0+000 hasta pk 33+100, clasificados en 36 diferentes Familias Botánicas, la familia botánica es una categoría taxonómica en la que se clasifican géneros y especies.

Tabla 6 Diversidad de especies encontradas

FAMILIA	GÉNEROS Y ESPECIES
CUPRESSACEAE	Cupressus lusitanica Mill.
ANACARDIACEAE	Mangifera indica L.
	Myracrodruon urundeuva Allemão
	Spondias purpurea L.
ANNONACEAE	Annona cacans Warm.
	Annona emarginata (Schltdl.) H. Rainer
	Xylopia brasiliensis Spreng.
APOCYNACEAE	Plumeria spp.
	Tabernaemontana catharinensis A. DC.
ARALIACEAE	Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerf. & Frodin
ARECACEAE	Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart.
	Roystonea regia (Kunth) O.F. Cook
	Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman
ARECACEAE	Copernicia alba Morong
BIGNONIACEAE	Handroanthus albus (Cham.) Mattos
	Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos
	Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos
	Jacaranda mimosifolia D. Don
	Spathodea campanulata Beauv.
	Tabebuia aurea (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore
BORAGINACEAE	Cordia trichotoma (Vell.) Arráb. ex Steud.
CANNABACEAE	Celtis spp.
	Trema micrantha (L.) Blume
COMBRETACEAE	Terminalia catappa L.
CORDIACEAE	Cordia americana (L.) Gottschling & J.S. Mill.

Fuente: Ibañez 2023, Relevamiento de especies arbóreas que influyen directamente en el proyecto de interconexión de la Ruta py 02-areguá-luque. interconexión de la ruta py 02 - Areguá – Luque-Ypacaraí


	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

Tabla 7 Diversidad de especies encontradas

FAMILIA	GÉNEROS Y ESPECIES
EUPHORBIACEAE	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.
	<i>Sapium haematospermum</i> Müll. Arg.
	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.
FABACEAE	<i>Cenostigma pluviosum</i>
	<i>Sigla</i> sp. (DC.) E. Gagnon & G.P. Lewis
	<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W. Grimes
	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>colubrina</i>
	<i>Bauhinia forficata</i> Link <i>pruinosa</i> Ssp. (Vogel) Fortunato & Wunderlin
	<i>Caesalpinia pluviosa</i> DC.
	<i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier ex Barneby & J.W. Grimes
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.
	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong
	<i>Erythrina crista-galli</i> L.
	<i>Gleditsia amorphoides</i> (Griseb.) Taub.
	<i>Inga edulis</i> Mart.
	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit
	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.
	<i>Machaerium</i> spp.
	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel
	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi
	<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo
	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.
	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.
	<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J.W. Grimes
	<i>Senegalia praecox</i> (Griseb.) Seigler & Ebinger
	<i>Sweetia fruticosa</i>
	<i>Vachellia aroma</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Seigler & Ebinger
LAMIACEAE	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.
LAURACEAE	<i>Nectandra angustifolia</i> (Schrad.) Nees & Mart.
	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart.
	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez
	<i>Persea americana</i> Mill.
MALPIGHIACEAE	<i>Malpighia emarginata</i> DC.

Fuente: Ibañez 2023, Relevamiento de especies arbóreas que influyen directamente en el proyecto de interconexión de la ruta py 02-areguá-luque. interconexión de la ruta py 02 - Areguá – Luque-Ypacaraí


	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARÁ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARÁ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

Tabla 8 Diversidad de especies encontradas

FAMILIA	GÉNEROS Y ESPECIES
MALVACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. var. <i>tomentella</i> K. Schum.
	<i>Luehea divaricata</i> Mart.
	<i>Pachira</i> sp.
MELIACEAE	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.
	<i>Cedrela</i> sp.
	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl ssp. <i>spiciflora</i> (A. Juss.) T.D. Penn.
	<i>Melia azedarach</i> L.
MORACEAE	<i>Ficus benjamina</i> L.
	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.
	<i>Morus nigra</i> L.
MORINGACEAE	<i>Moringa oleifera</i> Lam.
MUSACEAE	<i>Musa paradisiaca</i> L.
MYRSINACEAE	<i>Myrsine parvula</i> (Mez) Otegui
MYRTACEAE	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg var. <i>xanthocarpa</i>
	<i>Eucalyptus</i> spp.
	<i>Eugenia uniflora</i> L.
	<i>Hexachlamys edulis</i> (O. Berg) Kausel & D. Legrand
	<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) D. Legrand
	<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman
	<i>Psidium guajava</i> L.
	<i>Syzygium cumini</i>
	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels
	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels
OXALIDACEAE	<i>Averrhoa carambola</i> L.
PHYTOLACCACEAE	<i>Seguiera paraguayensis</i> Morong
PINACEAE	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.
POACEAE	<i>Pinus</i> spp.
	<i>Guadua chacoensis</i> (Rojas) Londoño & P.M
PROTEACEAE	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br.

Fuente: Ibañez 2023, Relevamiento de especies arbóreas que influyen directamente en el proyecto de interconexión de la ruta py 02-areguá-luque. interconexión de la ruta py 02 - Areguá – Luque-Ypacará



**Tabla 9 Diversidad de especies encontradas**

FAMILIA	GÉNEROS Y ESPECIES
<b>RHAMNACEAE</b>	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.
<b>ROSACEAE</b>	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.
<b>RUBIACEAE</b>	<i>Genipa americana</i> L.
	<i>Citrus limon</i> L.
	<i>Citrus reticulata</i> -Blanco
	<i>Citrus</i> spp.
	<i>Citrus aurantium</i> L.
	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.
	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A. St.-Hil. & Tul.
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.
	<i>Zanthoxylum</i> spp.
<b>SALICACEAE</b>	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.
	<i>Populus nigra</i> L.
	<i>Salix</i> spp.
<b>SAPINDACEAE</b>	<i>Melicoccus lepidopetalus</i> Radlk.
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.
	<i>Melicoccus lepidopetalus</i> Radlk
	<i>Melicoccus lepidopetalus</i> Radlk.
<b>SAPINDACEAE</b>	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.
<b>SAPOTACEAE</b>	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.
	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn.
<b>URTICACEAE</b>	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul

Fuente: Ibañez 2023, Relevamiento de especies arbóreas que influyen directamente en el proyecto de interconexión de la ruta py 02-areguá-luque. interconexión de la ruta py 02 - Areguá – Luque-Ypacaraí

### PROYECTO DE COMPENSACIÓN FORESTAL

El número de individuos a recomponer se establece conforme a lo dispuesto en la Ley N° 4928/13 “De Protección al Arbolado Urbano”. Según esta normativa, la relación de reposición es de 1:10, es decir, diez individuos plantados por cada árbol afectado en zonas urbanas, y de 1:30 en zonas rurales.

Esta relación de compensación se encuentra detallada en el Plan de Manejo Socioambiental del Proyecto, contemplado dentro del Plan de Gestión Socio Ambiental.

Asimismo, se tendrá en cuenta la normativa municipal vigente en cada distrito afectado, en especial las ordenanzas específicas relacionadas con la protección del arbolado, reforestación y uso del suelo, de manera a garantizar el cumplimiento de los requerimientos locales en materia ambiental.

### 2.2.5. ÁREAS DE RESERVAS<sup>3</sup>

Está ubicado dentro de la Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacará y su Sistema de Humedales Adyacentes, creado a través de la Ley 5256/2014, cuyo Plan de Manejo fue aprobado por el MADES (ex SEAM) en fecha 16-03-2018, por medio de la Resolución 159/2018.

La Cuenca del Lago está compuesta por una vasta red de cursos de aguas superficiales permanentes y semipermanentes y su cuenca de aporte está conformada por 4 subcuencas.

Entre las subcuencas de aporte, uno de los principales cursos de agua superficiales permanentes es el Arroyo Pirayú, cuyo curso principal nace en el distrito de Paraguari y se desplaza de sureste a noroeste, descargando sus aguas en un humedal adyacente al Lago Ypacará, siendo uno de los arroyos que mayor aporte hídrico produce.

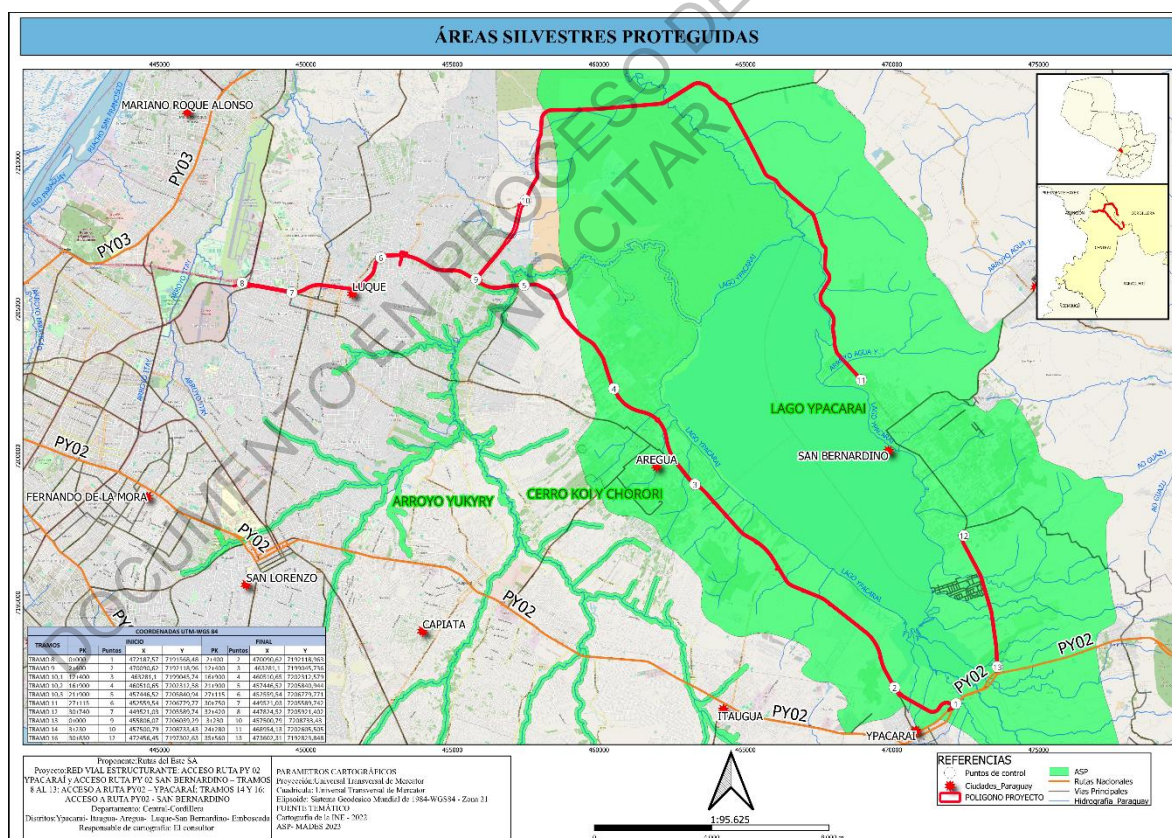


Figura 48 Área Silvestre Protegida

Fuente: Elaboración Propia

<sup>3</sup> Datos obtenidos del Estudio de Impacto Ambiental del PROYECTO CONTRATO DE DISEÑO, FINANCIACIÓN, CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE DOS RUTAS NACIONALES (Nº 2 Y 7).

### **.3. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO, CULTURAL**

#### **.3.1. DEPARTAMENTO CENTRAL<sup>4</sup>**

Según los datos obtenidos del Atlas Central de la Dirección General De Estadística, Encuestas y Censos, Central, con una extensión territorial de 2.465 km<sup>2</sup>, se destaca por su alta concentración territorial de población, siendo el único departamento que posee más de 500 habitantes por km<sup>2</sup>. Está dividido en 19 distritos, y es Areguá su capital. De 1962 a la actualidad aumentó 6 veces su población. Es hoy el departamento más poblado, albergando al 26,4% del total de habitantes del país, y el que posee la mayor proporción de mujeres, superando (aunque sin mucha diferencia) a la de hombres. Residen en él 1.362.893 personas, principalmente en el área urbana. De cada 100 individuos, 35 son niños, 28 son jóvenes, 31 son adultos y sólo 6 son adultos mayores. Todos los indígenas de la zona, que alcanzan más de 1.300, residen en el área urbana. Se encuentra entre los departamentos que mayor porcentaje de personas documentadas tienen, es decir, que registraron sus nacimientos y que cuentan con Cédula de Identidad. Algunos atractivos del departamento son: en Itauguá, el Museo San Rafael y su típica artesanía en ñandutí; en Areguá, sitios de vacaciones con balnearios sobre el lago Ypacaraí y centros de producción de cerámica; en Capiatá, la iglesia de estilo barroco y la cerámica, valorada en todo el mundo; en Villeta y San Antonio, playas y zonas de pesca y los cerros Koi y Chororí; en Guarambaré, el folklore; en Luque, la artesanía en oro y plata y la fabricación de arpas y guitarras; en Fernando de la Mora y Mariano Roque Alonso, los centros de diversión nocturna, y en Limpio, zonas de pesca y playas.

#### **Ubicación Geográfica**

Central está ubicado en el área centro-occidental de la región Oriental, y su posición geográfica está dada por los paralelos 25° 07' y 26° 00' de latitud sur y los meridianos 57° 45' y 57° 10' de longitud oeste. Limita al norte con Presidente Hayes, separado por el río Paraguay, al noreste con Cordillera, al este con Paraguairí, y al sur con Ñeembucú; al oeste el río Paraguay lo aparta de la República Argentina.

<sup>4</sup> Datos obtenidos del Atlas Central de la Dirección General De Estadística, Encuestas y Censos, Central.

#### 5.4.1.1 EDUCACIÓN

Asiste a una institución educativa el 96,2% de la población de 6 a 14 años. La población analfabeta (personas de 15 años y más de edad que no tienen el segundo grado aprobado) decreció en las últimas décadas, bajando de 13,9% en el año 1982 a 2,9% en el año 2012. Por otro lado, el promedio de años de estudio ha ido aumentando, registrándose para la población de 15 años y más de edad 9,6 años de estudio en promedio en el año 2012, en comparación a un promedio de 5,9 años de estudio en 1982.

La población de 5 años y más de edad sin instrucción decreció en la última década, bajando de 8,0% en el año 2002 a 2,4% en el año 2012. Por otro lado, la proporción de esta población que tiene la educación secundaria y terciaria ha aumentado en los últimos 20 años, aumentando de 12,5% y 5,3% en el año 1992 a 28,1% y 13,9% en el año 2012, respectivamente

#### 5.4.1.2 EMPLEO

En el año 2012 se encuentra económicamente activa el 53,4% de la población de 10 años y más de edad, encontrándose ocupadas el 97,7% de la misma. La mayor parte de la población económicamente activa se concentra en actividades del sector terciario (comercio y servicios), el cual aglomera al 69,9% de la misma. Por otro lado, se encuentran económicamente inactivas el 45,7% de las personas de 10 años y más de edad.

#### 5.4.1.3 VIVIENDA Y HOGAR

El total de viviendas particulares con personas presentes en el año 2012 asciende a un total de 326.763, con un promedio de 4,0 personas por vivienda, de acuerdo con el Censo Nacional de Población y Viviendas 2012, con una cobertura de 85,0% para el departamento de Central. Cerca de la totalidad de las viviendas disponen de luz eléctrica, contando con este servicio el 99,5% de las mismas en el año 2012. Además, poco más de 9 de cada 10 viviendas cuentan con agua corriente y baño con pozo ciego y/o red cloacal. Por su parte el servicio de recolección de basura ha aumentado en las últimas décadas, pasando de 13,2% a 53,5% de 1982 al año 2012. Por otro lado, ha disminuido el porcentaje de hogares con jefaturas masculinas de 80,6% a 62,1% de

1982 al año 2012, período en el cual se nota que la participación de las mujeres como jefe de hogar va en aumento.

#### 5.4.1.4 EMIGRACIÓN INTERNACIONAL

El 5,0% de los hogares han tenido algún miembro que ha emigrado a otro país durante el período 2007-2011.

#### 5.4.1.5 INDICADORES DEMOGRÁFICOS

La TGF presenta un comportamiento decreciente, disminuyendo de 2,9 a 2,4 hijos por mujer del año 2002 al año 2012. De mantenerse este comportamiento decreciente, se espera que en el año 2022 sea 2,2 hijos por mujer.

La tasa bruta de mortalidad era de 5,7 defunciones por cada mil habitantes en el año 2002, bajando esta tasa a 5,4 defunciones en el año 2012. Se espera que para el año 2022 se den 5,5 defunciones por cada mil habitantes.

La población aumentaba cerca de 30 personas por cada mil habitantes en el año 2002, mientras que en el año 2012 este aumento es de poco más de 23 personas por cada mil habitantes. Para el año 2022 se espera que la población aumente cerca de 19 personas por cada mil habitantes.

La población gana poco más de 7 personas por cada mil habitantes debido a la migración en el año 2012. Se espera que este aumento de población sea de poco más de 5 personas por cada mil habitantes para el año 2022.

La expectativa de vida al nacer ha aumentado de 71,1 años en el 2002 a 73,3 años en el 2012, estando favorecidas las mujeres respecto a los hombres en más de 5 años en el 2012. Para el 2022 se espera que la esperanza de vida al nacer llegue a los 75,3 años. En el año 2012 el 50,0% de la población tiene menos de 25,4 años. Se espera que la mitad de la población tenga 28,4 años en el año 2022.



**Tabla 10 Proyecciones de la Población por Sexo y Edad, según Departamento**

DATOS GENERALES	AÑOS			
	1982	1992	2002	2012
Cantidad de distritos <sup>(a)</sup>	18	19	19	19
Población	497.388	866.856	1.362.893	1.855.241
Hombres	246.707	427.178	670.112	916.360
Mujeres	250.681	439.678	692.781	938.881
Por grupos de edad				
0 a 14 años	179.818	333.966	477.157	554.675
15 a 29 años	153.374	226.452	382.870	528.767
30 a 59 años	133.148	251.657	418.309	631.911
60 años y más	31.048	54.781	84.557	139.888
Población indígena <sup>(b)</sup>	-	665	1.332	2.434
Población afrodescendiente <sup>(c)</sup>	-	-	-	985
Población con nacimiento registrado (%)	-	-	96,9	98,5
Población con cédula de identidad (%)	-	-	78,8	93,8
Población de 5 años y más de edad con uso de al menos una TIC <sup>(d)</sup> (%)	-	-	-	83,8
Educación				
Asistencia escolar actual de la población de 6 a 14 años de edad <sup>(e)</sup> (%)	88,2	88,9	95,1	96,2
Población analfabeta de 15 años y más de edad <sup>(f)</sup> (%)	13,9	5,6	4,2	2,9
Promedio de años de estudios de la población de 15 años y más de edad	5,9	7,1	8,1	9,6
Nivel de instrucción de la población de 5 años y más de edad <sup>(g)</sup>				
Sin instrucción (%)	6,8	7,7	8,0	2,4
Educación inicial (%)	-	3,5	2,8	2,6
Educación primaria 1º y 2º ciclo (%)	66,8	56,4	45,4	35,0
Educación primaria 3º ciclo (%)	13,2	14,3	16,5	16,8
Educación secundaria (%)	8,7	12,5	17,5	28,1
Educación terciaria universitaria y no universitaria (%)	2,5	5,3	7,9	13,9
Otros programas <sup>(h)</sup> (%)	-	0,0	0,5	0,2
No informado (%)	2,0	0,3	1,4	1,0

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas. Años 1982, 1992, 2002 y 2012, y Proyecciones de la Población por Sexo y Edad, según Departamento, 2000 - 2025. Revisión 2015.

**Tabla 11 Indicadores Económicos**

DATOS GENERALES	AÑOS			
	1982	1992	2002	2012
Actividad económica <sup>(i)</sup>				
Población de 10 años y más en Edad de Trabajar - PET (%)	70,4	73,0	76,2	82,2
Población de 10 años y más Económicamente Activa - PEA (%)	50,9	50,0	54,6	53,4
Tasa de ocupación <sup>(j)</sup>	96,1	97,8	91,6	97,7
PEA por sectores económicos <sup>(k)</sup>				
Primario (%)	13,0	6,6	4,3	2,6
Secundario (%)	34,6	33,4	25,0	24,0
Terciario (%)	39,1	54,1	66,6	69,9
Otro (%)	13,3	5,9	4,1	3,4
Población de 10 años y más Económicamente Inactiva - PEI (%)	48,6	49,9	44,9	45,7
Viviendas particulares ocupadas con personas presentes	100.880	182.456	293.880	326.763
Con luz eléctrica (%)	64,7	98,2	97,4	99,5
Con agua corriente <sup>(l)</sup> (%)	22,0	44,5	77,4	92,2
Con baño con pozo ciego y/o red cloacal (%)	45,1	58,7	92,3	95,6
Con recolección de basura (%)	13,2	33,2	50,0	53,5
Promedio de personas por vivienda	4,9	4,7	4,6	4,0
Jefatura de hogares				
Hombres (%)	80,6	77,7	72,1	62,1
Mujeres (%)	19,4	22,3	27,9	37,9
Hogares con emigrantes internacionales en el periodo 2007-2011 (%)				5,0

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas. Años 1982, 1992, 2002 y 2012, y Proyecciones de la Población por Sexo y Edad, según Departamento, 2000 - 2025. Revisión 2015

Tabla 12 Indicadores Demográficos

INDICADORES DEMOGRÁFICOS	AÑOS			
	2002	2012	2017	2022
Tasa Global de Fecundidad (TGF)	2,9	2,4	2,3	2,2
Tasa Bruta de Mortalidad (por mil)	5,7	5,4	5,4	5,5
Tasa de Crecimiento Anual (por mil)	29,5	23,4	20,9	18,5
Tasa Neta de Migración (por mil)	10,3	7,3	6,2	5,3
Esperanza de Vida al Nacer	71,1	73,3	74,3	75,3
Hombres	68,6	70,6	71,5	72,4
Mujeres	73,7	76,1	77,3	78,3
Edad Mediana	22,6	25,4	26,9	28,4

Fuente: STP/DGEEC. Censo Nacional de Población y Viviendas. Años 1982, 1992, 2002 y 2012, y Proyecciones de la Población por Sexo y Edad, según Departamento, 2000 - 2025. Revisión 2015

#### 5.4.1.6 COMUNIDADES INDIGENAS EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

En el área de influencia del proyecto se han identificado tres comunidades indígenas: Yvapovondy, La Virginia y Tarumandy Mi. Estas comunidades forman parte de los pueblos indígenas reconocidos oficialmente en Paraguay y se localizan en zonas urbanas del distrito de Luque, Departamento Central.

A continuación, se presentan sus principales características, según el Catálogo de Localización Geográfica de Comunidades y Pueblos Indígenas (DGEEC, 2013):

##### 1. Comunidad Indígena Yvapovondy

Código de comunidad: 0957

Departamento: Central

Distrito: Luque

Pueblo indígena: Avá Guaraní

Área: Urbana

Idioma predominante: Guaraní

Código de área: 6

Código de barrio/localidad: 180

**2. Comunidad Indígena La Virginia**

Código de comunidad: 0958

Departamento: Central

Distrito: Luque

Pueblo indígena: Avá Guaraní

Área: Urbana

Idioma predominante: Guaraní

Código de área: 6

**3. Comunidad Indígena Tarumandy Mi**

Código de comunidad: 0959

Departamento: Central

Distrito: Luque

Pueblo indígena: Mbyá Guaraní

Área: Urbana

Idioma predominante: Guaraní

Código de área: 6

DOCUMENTO EN PROCESO DE APROBACIÓN  
NO CITAR

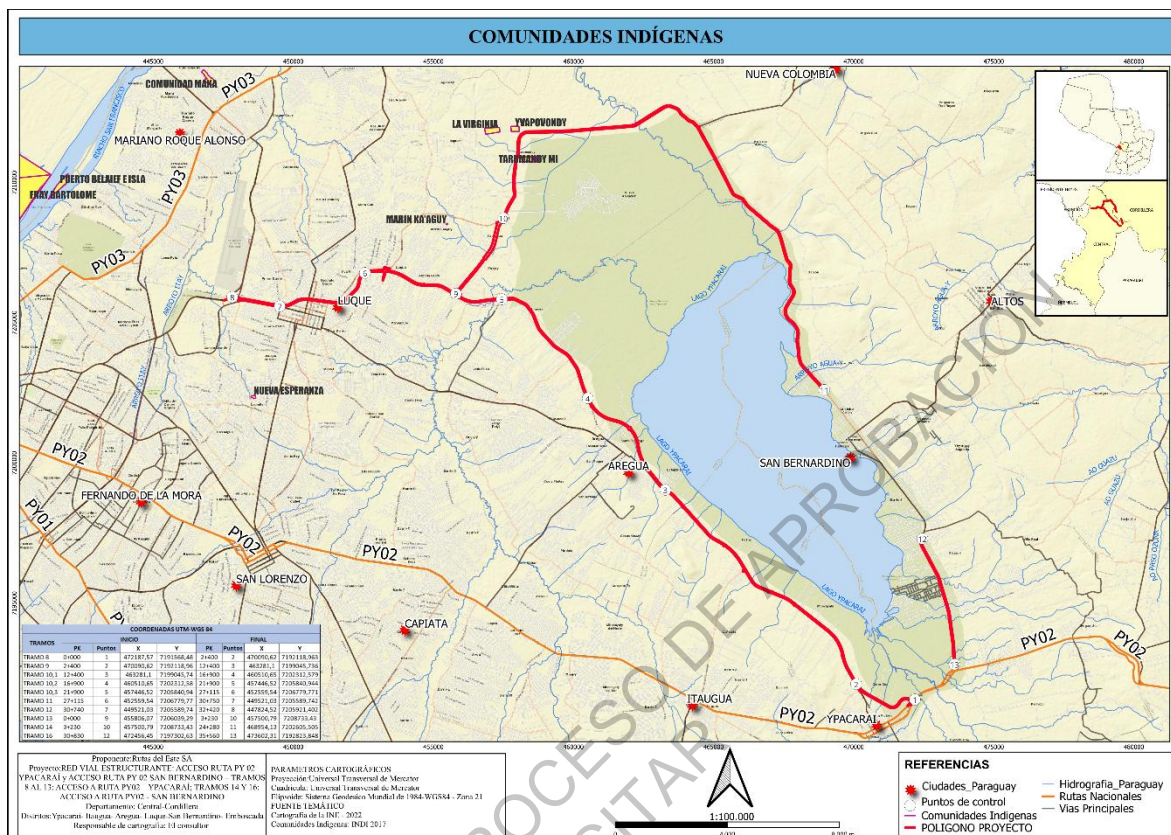


Figura 49 Comunidades Indígenas en el AI

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2. POBLACIÓN Y MEJORAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Se ha realizado un relevamiento in situ, con observación directa en campo a de fin de cuantificar la cantidad de ocupaciones, tipos de afecciones, grupos sociales, y plantear medidas de mitigación de impactos sociales.

Tiene como fin:

- Cuantificar el universo de afectados por el proyecto (la traza).
- Identificar los grupos sociales en el área de influencia directa del proyecto.
- Identificar puntos críticos y establecer medidas para la mitigación de impactos que podría generarse por el proyecto.
- Determinar las expectativas de la población respecto al proyecto.

### .3.2.1. INDICADORES RELEVADOS PARA EL ANÁLISIS

A través de la APP, se han relevado los siguientes datos:

- Código de GPS
- Número de Punto de GPS
- Código de Ficha
- Datos generales de ubicación:
  - o Franja:
    - Constructiva o
    - de dominio
  - o Progresiva
  - o Lado
- Nombre y apellido
- Celular
- Tipo de afectación:
  - o Mejora
  - o Terreno
  - o Mejora y terreno
- Clasificación de afectación:
  - o Vivienda
  - o Negocio
  - o Institución pública
  - o Ocupantes
  - o Vivienda y negocio
  - o Otros
- Fotografías
- Observaciones generales

Plantilla de la APP, utilizada para el relevamiento de datos en campo.

**El tipo de afectación** (mejoras, terreno, mejora y terreno), **y la clasificación de afectación** (vivienda, negocio, institución pública, ocupantes, vivienda y negocio), **adquiere relevancia, respecto a la afectación por la traza, a la ubicación, y las medidas a ser utilizadas para la mitigación del impacto social por el desplazamiento.**

### .3.2.2. RESULTADO DEL RELEVAMIENTO SOCIAL-INDICADORES SOCIALES Y PUNTOS A CONSIDERAR

Con base en el relevamiento de datos y las observaciones en campo, como también las opiniones de los grupos sociales encontrados en campo, se dan resultados que conllevan un acercamiento social a la realidad de estos grupos sociales asentados en el área de influencia del proyecto. Sus posibles afectaciones, sus perspectivas, y planteamientos para tener en cuenta como posible medida de mitigación de impactos sociales del proyecto.



Además del relevamiento de datos, se han dado observaciones en campo referente a instituciones afectadas, grupos sociales con posibles afectaciones, comunidades que merecerán atención respecto a acceso y/o intercomunicación.

Así mismo, se ha relevado puntos conflictivos, y tomado opiniones de grupos sociales los cuales poseen alguna perspectiva respecto al proyecto.

EL TOTAL DEL UNIVERSO RELEVADO ES DE 742 UNIDADES RELEVADAS

Tabla 13 Tipo de afectación

TIPO DE AFECTACIÓN		
ÍTEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mejoras	193	26
Mejora complementaria y terreno	83	11
Mejora y Terreno	462	62
Terreno	4	1
TOTAL	742	100

Fuente: Elaboración Propia

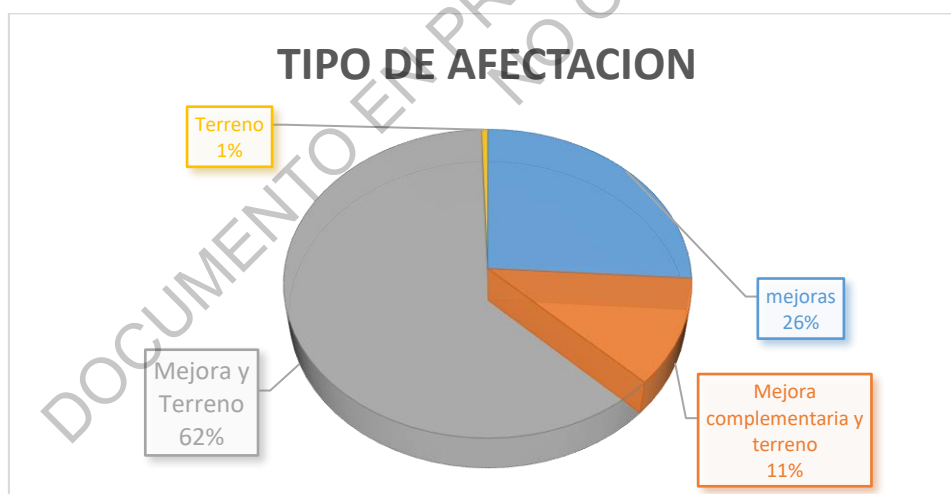


Figura 50 Tipo de afectación

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14 Tipo de afectación

CLASIFICACIÓN DE AFECTACIÓN		
ÍTEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
VIVIENDA	361	49
NEGOCIO	71	10
VIVIENDA Y NEGOCIO	88	12
OCUPANTES	164	22
INSTITUCIONES	7	1
OTROS (CORRAL, CANCHA, IGLESIA)	51	7
TOTAL	742	100

Fuente: Elaboración Propia

A nivel general, el 62% de las afectaciones corresponde a Mejoras y terreno; y en segundo plano aquellas afectaciones por Mejoras con un 26%. Se ha relevado, casos de afectaciones con mejoras complementarias afectadas, con un 11%.

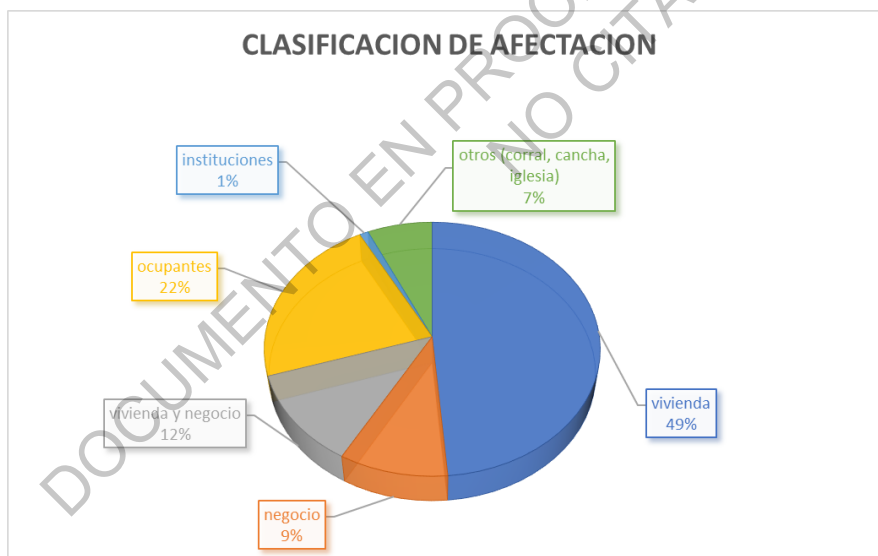


Figura 51 Clasificación de la afectación

Fuente: Elaboración Propia

Respecto a la clasificación de afectación, se posee los siguientes datos relevantes:

Un 49% de afectación de viviendas; un 22% de afectación de ocupantes; y un 12% de afectación de viviendas y negocios.

Tabla 15 Tipo de afectación

TRAMO/DISTRITO	PK INICIO	PK FIN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
YPACARAÍ	0+000	6+890	86	12
ITAUGUÁ	6+890	11+850	176	24
AREGUÁ	11+850	22+350	124	17
LUQUE	22+350	32+000	356	48
<b>TOTAL:</b>			<b>742</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración Propia

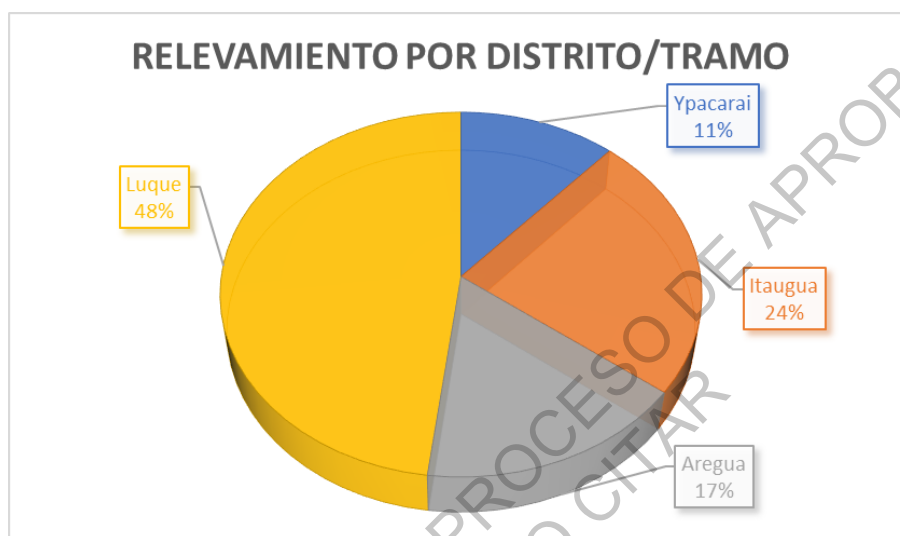


Figura 52 Clasificación de la afectación

Fuente: Elaboración Propia

El mayor número de afectaciones se dan en el distrito de LUQUE con un 48%; seguido por el distrito de Itaugua con un 24%; en tanto Aregua con un 17%, y por último Ypacaraí con un 12%.

Tabla 16 Tipo de afectación por distrito

TIPO DE AFECTACIÓN POR DISTRITO/TRAMO: YPACARAÍ		
TIPO DE AFECTACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MEJORAS	18	21
TERRENO	3	3
MEJORAS Y TERRENO	61	71
MEJORAS COMPLEMENTARIAS Y TERRENO	4	5
<b>TOTAL:</b>	<b>86</b>	<b>100</b>
ITAUGUÁ		
MEJORAS	99	56
MEJORAS Y TERRENO	56	32
MEJORAS COMPLEMENTARIAS Y TERRENO	21	12
<b>TOTAL:</b>	<b>176</b>	<b>100</b>
AREGUÁ		
TIPO DE AFECTACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MEJORAS	14	11
MEJORAS Y TERRENO	85	69
MEJORAS COMPLEMENTARIAS Y TERRENO	25	20
<b>TOTAL:</b>	<b>124</b>	<b>100</b>
LUQUE		
TIPO DE AFECTACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MEJORAS	62	17
MEJORAS Y TERRENO	260	73
MEJORAS COMPLEMENTARIAS Y TERRENO	33	9
TERRENO	1	0
<b>TOTAL:</b>	<b>356</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración Propia


- En el Distrito de Ypacaraí, las mayores afectaciones se dan por Mejoras y terreno, con un 71%. Las mejoras representan un 21%, mientras que los terrenos y mejoras complementarias un 8%.
- En el distrito de Itauguá, el 56% representa a mejoras, el 32% representa las mejoras y terreno; y el 12% mejoras complementarias y terreno
- En el distrito de Areguá, se da un 69% de afectaciones por mejoras y terreno; un 20% por mejoras complementarias y terreno para aquellos casos en que cercados, portón y murallas son afectadas; y un 11% en mejoras para aquellos casos de ocupaciones de franja.
- En el distrito de Luque, se da un 73% de afectaciones por mejoras y terrenos; un 17% por afectaciones de mejoras en su gran mayoría ocupantes; y un 9% afectaciones de mejoras complementarias y terrenos

Tabla 17 Clasificación de afectación por distrito

CLASIFICACIÓN DE AFECTACIÓN YPACARÁ		
CLASIFICACIÓN DE AFECTACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
vivienda	42	49
negocio	15	17
vivienda y negocio	7	8
ocupantes	10	12
instituciones publicas	3	3
otros (iglesia, parada de bus)	9	10
<b>TOTAL:</b>	<b>86</b>	<b>100</b>
ITAUGUÁ		
CLASIFICACIÓN DE AFECTACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
vivienda	34	19
negocio	22	13
vivienda y negocio	17	10
ocupantes	99	56
otros (iglesia, asociaciones)	4	2
<b>TOTAL:</b>	<b>176</b>	<b>100</b>
AREGUÁ		
CLASIFICACIÓN DE AFECTACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
vivienda	69	56
negocio	11	9
vivienda y negocio	9	7
ocupantes	14	11
instituciones publicas	2	2
otros (colegio, cancha)	19	15
<b>TOTAL:</b>	<b>124</b>	<b>100</b>
LUQUE		
CLASIFICACIÓN DE AFECTACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
vivienda	216	61
negocio	23	6
vivienda y negocio	55	15
ocupantes	41	12
instituciones publicas	2	1
otros (iglesia, asociación, cancha )	19	5
<b>TOTAL:</b>	<b>356</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración Propia



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

### **.3.2.3. PUNTOS CRÍTICOS**

#### **.3.2.3.1. PUNTOS CRÍTICOS POR CONCENTRACIÓN DE CONGLOMERADOS SOCIALES**

##### **.3.2.3.1.1. FRUTILLEROS**

Los frutilleros se encuentran asentados en la franja de dominio de la ruta existente. A ser relevadas, demostraron interés en un posible reasentamiento, cercano al sitio donde ocupan actualmente.

Desde el Pk 10+600 al 12+400 aproximadamente, se extienden; viéndose esporádicamente otros en otros PKs. Tienen la generalidad de asentarse en conglomerados sociales, no obstante, existen casos puntuales asentados en forma solitarias en otros PKs, usufructuando la franja de dominio de la ruta existente para la comercialización de sus productos.

Asi mismo en el Pk 8+000 al 9+000, se han relevado grupos de venta de frutillas y derivados; los cuales se han mostrado abiertos con conocimiento de su condición de ocupante de la franja de dominio actual de la Ruta; no obstante, han opinado que desean algún modo de compensación o reasentamiento, si deben trasladarse del sitio que ocupan actualmente.

##### **.3.2.3.1.2. ARTESANOS**

Los artesanos, se encuentran asentados en la franja de dominio actual de la ruta existente. Al ser relevados, han demostrado interés en un posible reasentamiento, en un sitio cercano donde ocupan actualmente.

Ubicados en el Pk 13+100 al 13+700, y otros esporádicos ubicados en la franja de dominio actual de la ruta existente.

##### **.3.2.3.1.3. VENDEDORES INFORMALES/OCUPANTES DE FRANJA DE DOMINIO**

##### **CASILLEROS VARIOS**

Existen otros vendedores informales con estructura en la franja de dominio, los cuales se dedican al comercio de accesorios, alimentos, entre otros.

**.3.2.3.1.4. PUNTO CRÍTICO POR OCUPACIÓN DE FRANJA POR MEDIO DE GRUPO VULNERABLE Y/O ÍNDICE CONFLICTIVO**

**.3.2.3.1.5. OCUPANTE VULNERABLE DE FRANJA DE TREN**

Se han observado, tres grupos asentados en la franja de dominio de las vías del tren, en los Pks:

- 15+900 al 16+050
- 26+800 al 27+280
- 27+300
- 28+000 a 28+300

Estos puntos se encuentran en el distrito de Luque.

**.3.2.3.1.6. OCUPANTE DE INMUEBLE CONFLICTIVO**

Un inmueble con ocupantes no identificados, cuyos vecinos han opinado que son conflictivos; ocasionando peleas con transeúntes y personas que estacionan sus vehículos en inmediaciones. **Se encuentra en el Pk 29+000.**

Un inmueble, el cual posee cartel de no ingresar: **Se encuentra ubicado en el Pk 28+500.** Según vecinos, no es recomendable el ingreso al sitio. Por las actividades y/o hábitos que poseen los ocupantes. Han mencionado del ingreso con personas de la zona, y con cuidado.

**.3.2.3.1.7. INMUEBLE CON ACCESO NO PERMITIDO**

**En el Pk 14+900, no se pudo ingresar a la propiedad de la Bollería Areguá,** para relevar las mejoras afectadas (tomar registro).

**.3.2.4. PUNTO A TENER EN CUENTA POR EL IMPACTO SOCIAL**

- En la Pk 15+120 se encuentra una ONG, “El Cantero BioEscuela” que es un hogar de niños de escasos recursos, el trazado afecta sus instalaciones.

Así también, se encuentra la Estación del Ferrocarril, con dos vagones en estado de abandono.

- También se pudo constatar, la presencia de un empedrado con piedras octogonales.

- En el Pk 13+300 se encuentra el inmueble del castillo Carlota Palmerola; a tener en cuenta; por el impacto mediático y social que podría tener. A priori, las instalaciones/estructura edilicia no serán afectadas.
- En el Pk 15+700 se encuentra afectado el sector de las graderías de la cancha de fútbol 4 de agosto. Eso podría generar impacto social en la comunidad e integrantes del club.
- En el Pk 21+900 se tomó registro de la antigua estación de Yukyry, no afectada; no obstante, en sus inmediaciones se constató una familia con viviendas e inmuebles con posible afectación. Han demostrado que desean proteger el área de la franja del lago. Poseen un espacio con animales rescatados.
- En el Pk 24+700 se encuentra una capilla, San Miguel, con afectación. Prever una medida de acción de comunicación y abordaje, con la Iglesia y comunidad.
- Entre los Pk 26+850 al 27+280, se corroboró la existencia de varias ocupaciones de la franja del ferrocarril, prever medidas de mitigación social y plan de abordaje social y comunicacional. Prever pagos por mejoras en el marco de indemnización por parte del MOPC y/o medida alternativa de reasentamiento.
- En el Pk 29+650 al 29+800 plaza ferrocarril de Luque, el cual se afecta completamente. Sitio histórico/cultural.
- En el Pk 30+600 al 30+900 lado izquierdo se registró comercios afectados, tales como financiera, ML calentitas, Sueñolar, Bacon Burguer y otros. Con franja constructiva y de dominio.
- En el Pk 30+900 al 3+900 abarca dos avenidas existentes: Avenida General Aquino y Capitán Valois Rivarola; y toda la ciclovía. Prever un plan de comunicación con comunidad e intervención de la municipalidad y MOPC.
- Prever que los frentistas, estén dispuestos a ceder el espacio del Parque Valois Rivarola. Este parque posee cancha de fútbol, ciclovía y otros esparcimientos. Actualmente se realizan varias actividades de refacción, llevadas a cabo por Municipalidad de Luque.

### **.3.3. DIAGNÓSTICO CULTURAL**

Se ha realizado el PROTOCOLO DE ARQUEOLOGIA PREVENTIVA<sup>5</sup>, a fin de responder a la necesidad de precautelar y salvaguardar restos arqueológicos e históricos, y otros relevantes que puedan encontrarse en el transcurso de los movimientos de tierra para la construcción del proyecto de conexión vial. Estas evidencias de carácter arqueológicas y/o entidades culturales se encuentran protegidas por la Ley Nº 5621/16 de Protección del Patrimonio Cultural, garantizando su carácter público y social del patrimonio, y estableciendo acciones que hagan efectivo el cumplimiento de su objeto.

El Protocolo de actuación en arqueología preventiva nace de la necesidad de sistematizar la información que pueda encontrarse en el transcurso de la obra, así como establecer mecanismos de salvaguarda y protección del patrimonio arqueológico, paleontológico e histórico, que sean más acertadas y efectivas en su propósito de promover una apropiación de este.

La ruta vial propuesta de acceso interconexión Ypacaraí-Areguá-Luque de la ruta PY 02, atraviesa los municipios de Ypacaraí, Itauguá, Areguá y Luque, paralelo a las vías del ex Ferrocarril Carlos Antonio López (antes Ferrocarril Central del Paraguay - FCCP), y en su recorrido involucra áreas de interés cultural, identificadas como Centros históricos (Fig. 1), así como antiguas Estaciones y Paradas del Tren, declarados y reconocidos como patrimonio cultural de la nación.

En la siguiente figura, podemos observar el trazado de la ruta vial propuesta (33.7 km), y la localización de las Estaciones del Sistema del ex Ferrocarril, los cascos históricos declarados, localizados en su área de influencia, así como también la reserva de recursos manejados del Lago Ypacaraí, que es involucrada en su zona de amortiguamiento.

<sup>5</sup> PROTOCOLO DE ACTUACION EN ARQUEOLOGIA PREVENTIVA DE ÁREAS DE ALTO VALOR CULTURAL DEL TRAMO DE LA RUTA YPACARAI – AREGUA – LUQUE - Enrique Bragayrac. Año 2023.



Figura 53 Zonas de interés cultural del trazado propuesto de la ruta propuesta.

Fuente: PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA DE ÁREAS DE ALTO VALOR CULTURAL DEL TRAMO DE LA RUTA YPACARAI – AREGUA – LUQUE - Enrique Bragayrac. Año 2023.


A continuación, se hace una descripción de los sitios relevados:

#### **PATÍÑO CUE/ITAGUA/ZONA DE ALTO VALOR CULTURAL**

Antigua Estación del ex ferrocarril Carlos Antonio López, localizada en la ciudad de Patiño, Municipio de Itauguá, Departamento Central.

El sitio está conformado por varios edificios, uno de los cuales está a punto de derrumbarse. En el interior y alrededor se verifican restos de excavaciones realizadas en fechas recientes en busca de tesoros enterrados (plata yvyguy). Se realizaron en el mismo varias intervenciones sin ningún criterio para estos tipos de edificios. Pisos y aberturas deterioradas, revoques y paredes de mampostería deteriorados. Actualmente está habitada por una familia, que mencionan son los encargados.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARÁ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARÁ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

### Identificación del bien patrimonial inmueble central – ESTACION DE PATIÑO

Denominación inicial	Estación PATIÑO
Denominación actual	Antigua Estación del Tren - PATIÑO
Otras denominaciones	

Declaratoria como BIC	Si	<b>X</b>	No					
Ámbito de Declaratoria	Nal.	<b>X</b>	Deptal.		Distr/Mpal.	<b>X</b>	Territorio. Indígena	
Acto Administrativo	Ley Nº 174/93							



Figura 54 FACHADA PRINCIPAL

Fuente: PROTOCOLO DE ACTUACION EN ARQUEOLOGIA PREVENTIVA DE ÁREAS DE ALTO VALOR CULTURAL DEL TRAMO DE LA RUTA YPACARÁ – AREGUA – LUQUE - Enrique Bragayrac. Año 2023.



Figura 55 Costado de la Estación, donde se observa su estado de conservación y uso actual (2023)

Fuente: PROTOCOLO DE ACTUACION EN ARQUEOLOGIA PREVENTIVA DE ÁREAS DE ALTO VALOR CULTURAL DEL TRAMO DE LA RUTA YPACARAI – AREGUA – LUQUE - Enrique Bragayrac. Año 2023.

#### AREGUÁ/ZONA DE ALTO VALOR CULTURAL

El centro histórico de Areguá tiene una superficie de 90,9 hectáreas, teniendo como punto central patrimonial cultural, la Estación Areguá del ex ferrocarril Carlos Antonio López. Así mismo, presenta viviendas residenciales del siglo XIX y manifestaciones de arquitectura patrimonial religiosa, además de una edificación denominada Castillo Palmarola.

Una parte está destinada a un centro de artesanía y pequeño museo con un telégrafo, reloj, mostrador, sillas, campana, etc. Las demás habitaciones están ocupadas como vivienda de un encargado que vive con su familia; éste tiene un copetín en el lugar. La parte del edificio correspondiente al centro de artesanía se encuentra en buen estado. En las demás partes se observa mucha humedad, especialmente en la bovedilla del techo con los perfiles deteriorados, en paredes y techo.

#### Identificación del bien patrimonial inmueble central

Denominación inicial	Estación de tren Areguá				
Denominación actual	Antigua estación de tren Areguá				
Otras denominaciones					
Declaratoria como BIC	Si	X	No		



Ámbito de Declaratoria	Nal.	X	Deptal.		Distr/Mpal.	X	Territorio. Indígena	
Acto Administrativo	Ley 2973/2006 - Ley Nº 174/1993							
	Resolución DGBC/VMC/MEC Nº: 27/2004							
	UNESCO, Ciudad Creativa – Artesanía - 2019							
	Resolución 675/2022. Por la cual se modifica, amplía y actualiza el Plan de Manejo de la Reserva de Recursos Manejados del Lago Ypacaraí y sus humedales adyacentes del 2018-2028 de la resolución SEAM Nº 159/2018 de fecha 16/03/2018.							
	En 2018, la Secretaria Nacional de Cultura, declara como Bien de Valor Patrimonial Cultural al Centro Histórico de Areguá, y amplía el sitio protegido por la declaratoria de la ley Nº 1181							



Figura 56 Fachada principal de la Estación (2023)

Fuente: PROTOCOLO DE ACTUACION EN ARQUEOLOGIA PREVENTIVA DE ÁREAS DE ALTO VALOR CULTURAL DEL TRAMO DE LA RUTA YPACARAI – AREGUA – LUQUE - Enrique Bragayrac. Año 2023.



Figura 57 Vagones del antiguo tren, totalmente en mal estado de conservación (2023)

Fuente: PROTOCOLO DE ACTUACION EN ARQUEOLOGIA PREVENTIVA DE ÁREAS DE ALTO VALOR CULTURAL DEL TRAMO DE LA RUTA YPACARAI – AREGUA – LUQUE - Enrique Bragayrac. Año 2023.

**LUQUE/ZONA DE ALTO VALOR CULTURAL**

Superficie del Centro histórico: 31 hectáreas

El edificio está medianamente en buen estado, tiene rajaduras en las paredes portantes, fallo en los cimientos, que ponen en peligro el techo. Las aberturas están deterioradas por falta de mantenimiento que mitigue las acciones de los agentes atmosféricos a los que están expuestos a través del tiempo. La estación es habitada por el encargado y su familia. Una parte de la estación se encontraba cerrada; según expresiones del encargado es utilizada para los ensayos del coro de la Iglesia de Luque. Fue restaurado en el año 2020, y funcionaba un pequeño museo, pero el mismo fue clausurado y todos los elementos que lo componían fueron llevados a la central.

En el patio de maniobras se encuentran varios vagones, varios de ellos abandonados, y uno está siendo utilizado como hamburguesería. Está intervenido con pinturas de colores azul y amarillo e imágenes alusivas al tema de uso.

Se observan rieles y vigas de la época amontonados en calles aledañas, sin control y cuidado.

**Identificación del bien patrimonial inmueble central – ESTACION LUQUE**

Denominación inicial	Estación de tren Luque
Denominación actual	<b>Antigua estación de tren Luque</b>
Otras denominaciones	





Figura 58 Casco histórico de Luque

Fuente: PROTOCOLO DE ACTUACION EN ARQUEOLOGIA PREVENTIVA DE ÁREAS DE ALTO VALOR CULTURAL DEL TRAMO DE LA RUTA YPACARAI – AREGUA – LUQUE - Enrique Bragayrac. Año 2023.

#### LUQUE/ZONA DE ALTO VALOR CULTURAL ESTACION YUKERY

Es utilizada como vivienda del encargado y su familia. Es sede de la cuadrilla de mantenimiento del tren turístico o tren del lago. Sufre asentamientos y roturas en el piso, tiene humedad en las paredes, las aberturas están deterioradas y los vidrios rotos.

Se observan rieles amontonados en la acera al costado del edificio.

#### Identificación del bien patrimonial inmueble central Estación Yukery

Denominación inicial	Estación de tren Yukery		
Denominación actual	<b>Antigua estación de tren Yukery</b>		
Otras denominaciones			

Declaratoria como BIC	Si	<b>X</b>	No				
Ámbito de Declaratoria	Nal.	<b>X</b>	Deptal.		Distr/Mpal.	<b>X</b>	Territorio. Indígena



Acto Administrativo	Resolución MEC Nº22/99 – Dirección General de Bienes Culturales / M.E.C. Interés cultural del conjunto arquitectónico época colonial
	Resolución SNC Nº 55/2001 + Ley Nº 174/93



Figura 59 Foto actual de la estación, utilizada como vivienda (2023)

Fuente: PROTOCOLO DE ACTUACION EN ARQUEOLOGIA PREVENTIVA DE ÁREAS DE ALTO VALOR CULTURAL DEL TRAMO DE LA RUTA YPACARAI – AREGUA – LUQUE - Enrique Bragayrac. Año 2023.

Todas las descripciones de las actividades y orientaciones al protocolo se encuentran en el Anexo.... Descripción de actividades y orientación del PROTOCOLO DE ACTUACION EN ARQUEOLOGIA PREVENTIVA DE ÁREAS DE ALTO VALOR CULTURAL DEL TRAMO DE LA RUTA YPACARAI – AREGUA – LUQUE

### **.3.4. PROMOCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD CIVIL**

Para promover la participación ciudadana, se llevaron a cabo talleres durante el proceso de diagnóstico y elaboración del Proyecto de Diseño y Construcción del Acceso Ruta PY 02 - Ypacaraí - Luque, involucrando a autoridades y ciudadanos. Desde las etapas de planificación y factibilidad, se facilitó la participación de diversos actores mediante reuniones y presentaciones de alternativas.

El proceso incluyó sesiones de socialización con representantes de los municipios de Luque, Itauguá, Areguá e Ypacaraí, que se beneficiarán del proyecto, convocadas por Rutas del Este SA. Además, se realizaron encuentros con técnicos, directivos y especialistas del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, así como con miembros de la Dirección de Gestión Ambiental (DGSA), la Dirección de Proyectos Estratégicos (DIPE) y la Dirección de Obras Públicas (DOP) del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, y con la Secretaría Nacional de Cultura, entre otros.

Tras las diversas sesiones de socialización, los participantes mostraron un gran interés y valoraron positivamente el proyecto. Expresaron su deseo de estar bien informados sobre la obra y manifestaron entusiasmo por la nueva infraestructura que facilitará la conexión entre la ciudad de Luque y la Ruta PY 02. (Anexo. PLANILLA DE ASISTENCIA Y FOTOS)

#### ■ CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

En esta Sección se presenta el marco legal e institucional relacionado con el Programa y sus Proyectos. Con relación al primero, se identifican y describen objetivos de la principal normativa de orden nacional relacionada con aspectos ambientales y sociales, incluyendo convenios internacionales ratificados por Paraguay, principales leyes y otras normas relevantes.

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

El proyecto se encuentra enmarcado dentro de las Leyes y Convenios, acuerdos y declaraciones internacionales firmadas por el Poder Ejecutivo y ratificadas por el Congreso de la Nación.

Los gobiernos locales (municipal y departamental) también tienen la autoridad para la preparación de ordenanzas en el aspecto ambiental las cuales deben estar acordes con la legislación nacional.

El país ha asumido compromisos a nivel internacional (Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural; Convenio de Basilea; Convenio de Cambio Climático; Convenio de Montreal; Conferencia de las Américas para el Desarrollo Sustentable, Convenio sobre diversidad biológica; etc.) a través de los cuales deberían producir cambios en el diseño de las macro políticas y las políticas sectoriales enfocando a las comunidades y al ambiente como primera prioridad.

La legislación ambiental del Paraguay tiene una gran diversidad y está firmemente orientada a resguardar los ecosistemas. La protección y defensa del medio ambiente se contempla en disposiciones de la Constitución Nacional, del Código Civil, del Código Penal, y en una importante variedad de Leyes y Decretos Nacionales, hasta las Ordenanzas Municipales y normas específicas para obras viales, dentro del cual se encuentra enmarcado el Programa.

las siguientes tablas se presentan los principales Convenios Internacionales vigentes en Paraguay aplicables al Proyecto y las principales normas nacionales en la materia.

### .1.1. CONVENIOS INTERNACIONALES RATIFICADOS POR PARAGUAY

El Paraguay firmó y ratificó un número importante de Tratados y Convenios Internacionales, encaminados a integrar el medio ambiente con los planes de desarrollo.

Se presentan a continuación los principales convenios internacionales vigentes en Paraguay que se encuentran relacionados con el proyecto.

Tabla 18 Convenios internacionales

<b>NORMATIVA</b>	<b>TEMA PRINCIPAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Ley Nº 1231/86</b>	Patrimonio Cultural	Aprueba y ratifica la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural
<b>Declaración de las Naciones Unidas</b>	Comunidades Indígenas	Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas, que en su Artículo 1 establece que: Los Estados respetarán el derecho a dicha auto identificación como indígena en forma individual o colectiva, conforme a las prácticas e instituciones propias de cada pueblo indígena de esta declaración, de la cual es signatario el Estado paraguayo. Establece el derecho, como pueblos o como individuos indígenas, al disfrute pleno de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales reconocidas en la Carta de las Naciones Unidas, la Declaración Universal de Derechos Humanos y las Normas Internacionales de Derechos Humanos. Establece: el derecho a la libre determinación y a la autonomía o al autogobierno.
<b>Ley Nº 61/92</b>	Capa de Ozono	Aprueba y ratifica el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, adoptado en Viena el 22 de Marzo de 1985; el Protocolo de Montreal relativos a las sustancias agotadoras de la Capa de Ozono, concluido en Montreal el 16 de Setiembre de 1987; y la enmienda del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la Capa de Ozono, adoptada en Londres el 29 de junio de 1990, durante la Segunda reunión de los Estados partes del Protocolo de Montreal
<b>Ley 239/93</b>	Comunidades Indígenas	Ratifica el convenio 169 de la O.I.T. sobre "Pueblos Indígenas y Tribales en Países independientes".
<b>Ley 251/93</b>	Cambio Climático	Aprueba el convenio sobre "Cambio Climático" adoptado durante la conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. La cumbre de la tierra
<b>Ley Nº 253/93</b>	Diversidad biológica	Aprueba y ratifica el Convenio sobre diversidad biológica, adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y

NORMATIVA	TEMA PRINCIPAL	DESCRIPCIÓN
		Desarrollo, “Cumbre para la Tierra”, celebrado en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil
<b>Ley 5681/2016</b>	Cambio Climático	Aprueba la Convención de París sobre Cambio Climático

### .1.2. NORMATIVA NACIONAL

La Constitución del Paraguay, sancionada en 1992, se refiere al medio ambiente en los siguientes artículos: De la calidad de vida. Artículo 6; 7 del ambiente; 8 de su protección ambiental; y 38, que establece que 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.

El Capítulo V; dedica varios artículos (Artículos 62 al 67) a los pueblos indígenas, reconociendo su existencia, cultura y derechos. Entre los aspectos más destacados se encuentran:

**Reconocimiento de los pueblos indígenas:** Define a los pueblos indígenas como grupos de cultura anteriores a la formación y organización del Estado paraguayo.

**Derecho a la propiedad comunal de las tierras:** Las tierras de las comunidades indígenas son inembargables, indivisibles, intransferibles y exentas de tributo.

**Autonomía:** Los pueblos indígenas tienen derecho a aplicar libremente sus sistemas de organización política, social, económica, cultural y religiosa.

**De la política económica y de la promoción del desarrollo.** Artículo 176. “La política económica tendrá como fines, fundamentalmente, la promoción del desarrollo económico, social y cultural”.

Se presentan a continuación las principales normas de orden nacional y local que se encuentran relacionados al proyecto. Es importante destacar que existe una interrelación entre todas las normas para el abordaje integral de la política ambiental nacional y la protección del derecho a un ambiente sano, apto y equilibrado.



### .1.3. ASPECTOS AMBIENTALES E INSTRUMENTOS DE POLÍTICA DE PROTECCIÓN

Esta Sección aborda la normativa asociada con la reglamentación sobre los aspectos ambientales y sobre los instrumentos de política ambiental tales como la evaluación de impacto ambiental (EIA) relacionados con la protección del ambiente asociados con el Programa.

Tabla 19 Normativa nacional relacionada a la protección del ambiente biofísico

NORMATIVA	TEMA PRINCIPAL	DESCRIPCIÓN
<b>Ley N° 836/80</b>	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 e higiene en la vía pública; etc. Se refiere a la contaminación ambiental en sus artículos 66, 67 y 68; y a los alcantarillados y desechos industriales en su artículo 84. Se refiere también a la salud ocupacional y del medio laboral en los artículos 86 al 89. El <b>Código Sanitario</b> establece las normas a que deben ajustarse las actividades laborales, industriales, comerciales y de transporte, para promover programas encaminados a la prevención y control de la contaminación y polución ambiental, para disponer medidas para su preservación y para realizar controles periódicos del medio a fin de detectar el eventual deterioro de la atmósfera, el suelo, las aguas y los alimentos. Actualmente, la autoridad de aplicación de este código es el MADES.
<b>Resolución N° 396/96</b>		Reglamenta el Código Sanitario, establece asimismo las características de los recursos hídricos relacionados con el saneamiento ambiental
<b>Resolución N° 397/93</b>		Normas Técnicas de la Calidad del Agua Potable y su distribución
<b>Ley N° 1183/85</b>	Código Civil	Entre otros puntos, se refiere a uso nocivo de la propiedad y a la contaminación
<b>Ley 294/93</b>	Evaluación de Impacto Ambiental - Licenciamiento 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.
<b>Decreto Reglamentario N° 453/13</b>		Reglamenta la Ley 294/93. Requerirá DIA6 "Obras viales en general", aclarando que no requieren Evaluación de Impacto Ambiental obras ejecutadas en zonas urbanas, tales como: Pavimentación asfálticas de calles empedradas; repavimentación

6 DIA: Declaración de Impacto Ambiental – o Licencia Ambiental

NORMATIVA	TEMA PRINCIPAL	DESCRIPCIÓN
		de calles asfaltadas y empedrados de calles de tierra
<b>Decreto Reglamentario N° 954/13</b>		Modifica algunos Artículos del Decreto Reglamentario N° 453/13
<b>Ley 436/94</b>	Normativa Regional Local	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. Organizar los servicios departamentales comunes, tales como: obras públicas, energía eléctrica, agua potable, transporte, y todo aquello que afecten conjuntamente a más de un Municipio dentro del mismo Departamento, en coordinación con estos, y sujetos a las Leyes de interrelación de las Instituciones
<b>Ley N° 716/96</b>	Delitos ecológicos	Sanciona Delitos contra el Medio Ambiente. Protege al medio ambiente y la calidad de vida contra cualquiera que ordene, ejecute, o por medio de poder autorice actividades que amenace el equilibrio del sistema ecológico, el sostén de los recursos naturales o de la calidad de vida. Entre las actividades se destacan: i). Los que empleen datos falsos, o adulteren los verdaderos, en estudios y evaluaciones de impacto ambiental o en los procesos destinados a la fijación de estándares oficiales; y; ii). Los que eluden las obligaciones legales referentes a medidas de mitigación de impacto ambiental o ejecuten deficientemente las mismas. En sus artículos 7° y 8° hace referencia a la contaminación de la atmósfera y de los cursos de agua respectivamente
<b>Ley N° 1160/97</b>	Código Penal	Regula los hechos punibles contra las bases naturales de la vida humana. Establece penas para quien indebidamente: ensuciara o alterara las cualidades del agua mediante el derrame de petróleo o sus derivados; produjera la contaminación del aire vinculada con una actividad; ensuciara o alterara el suelo mediante el derrame de sustancias nocivas para la conservación del mismo; procesara o eliminara en forma inadecuada cualquier tipo de desechos, entre otros.
<b>Ley N° 1561/2000</b>	Gestión y Ordenamiento Ambiental	Crea el Sistema Nacional del Ambiente, El Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente (SEAM)", confiere a la SEAM el carácter de Autoridad de Aplicación de la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y Decreto Reglamentario 14281/96. La SEAM tiene por objeto la formulación, coordinación, ejecución y fiscalización de la política ambiental nacional. Tanto la gestión ambiental y el ordenamiento ambiental.

NORMATIVA	TEMA PRINCIPAL	DESCRIPCIÓN
		Por medio de la <b>Ley N° 6123/18</b> , se eleva al rango de Ministerio a la Secretaría del Ambiente. – Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)
<b>Ley N° 3.239/07</b>	Recursos Hídricos	Regula la gestión sustentable e integral de todas las aguas y los territorios que la producen, cualquiera sea su ubicación, estado físico o su ocurrencia natural dentro del territorio paraguayo, con el fin de hacerla social, económica y ambientalmente sustentable para las personas que habitan el territorio de Paraguay.
<b>Ley N° 3180/07</b>	Minería	<p>Norma las relaciones del Estado con las personas físicas y jurídicas, nacionales o extranjeras y las de éstas entre sí, respecto de la obtención de derechos y de la ejecución de actividades mineras; - aquellas actividades mineras y complementarias que se desarrollan en el suelo y subsuelo, incluyendo los lechos de los ríos, arroyos y lagos, del territorio nacional.</p> <p>Por medio del Decreto N° 8699/2018 se Aprueba el Reglamento de la Ley de Minería, con sus Modificaciones y Ampliaciones realizadas por las Leyes N° 4269/2011 y N° 4935/2013.</p> <p>En relación a obras viales en particular, para la explotación de Canteras, establece los requisitos para contar con la habilitación correspondiente del Gabinete del Vice Ministerio de Minas y Energía del MOPC.</p> <p>También en relación a Minería, en la Resolución DIMABEL N° 874/2015 se establecen los Requisitos para la Inscripción y Renovación de los Registros Habilitados por la DIMABEL<sup>7</sup>.</p> <p>En relación a Obras Viales, la Resolución establece los requisitos para la inscripción y/o renovación a Usuarios de Explosivos y Explosivistas.</p>
<b>Ley N° 3.956/09</b>	Residuos Sólidos	Tiene por objeto el establecimiento y aplicación de 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.
<b>Ley N° 3.966/10</b>	Orgánica Municipal	Otorga a los municipios el derecho a legislar localmente en materias tales como suministros de agua, alcantarillado sanitario, control de actividades industriales, planificación urbana, entre otros.

7 DIMABEL: Dirección de Material Bélico del Comando de las Fuerzas Militares

NORMATIVA	TEMA PRINCIPAL	DESCRIPCIÓN
Ley N° 5211/14	Calidad de Aire	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. El Decreto Reglamentario N° 1269/2019, reglamenta la Ley de Calidad de Aire y establece que las cuestiones relativas a la calidad del aire serán reguladas a través de Resoluciones del MADES, en su carácter de Autoridad de aplicación.
Decreto N° 5965/2016	Cambio Climático	<b>Por el cual se adopta el objetivo, las prioridades y las metas Globales del Marco de SENDAI para la Reducción del Riesgo del Desastres 2015 – 2030:</b> establece 4 prioridades concretas para la acción: 1). comprender el riesgo de desastres; 2). fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para una mejor gestión; 3). invertir en la reducción de riesgo de desastres para una mayor resiliencia; y 4). aumentar la preparación frente a desastres para responder mejor a ellos y para una mejor recuperación, rehabilitación y reconstrucción.
Ley N° 5875/2017	Cambio Climático	Establece el marco general normativo que permita planificar y responder, de manera urgente, adecuada, coordinada y sostenida, a los impactos del cambio climático.
Ley N° 6390/20	Ruido	Regula la Emisión de Ruidos y entre otros establece que están sujetos al cumplimiento de las disposiciones de esta Ley, todos los sujetos que realicen actividades o fueran emisores acústicos casuales o habituales que produzcan ruido dentro del territorio de la República, de titularidad pública o privada. También indica que las municipalidades serán autoridad de aplicación de la presente Ley y deroga la Ley N° 1100/97 de Prevención de la Polución Sonora.
Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del MOPC	Normas Socioambientales generales para obras viales	Normas Generales de Manejo Ambiental inherentes a las diferentes Etapas del Ciclo Vial, (Prefactibilidad/Factibilidad, Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento de las obras viales). Forman parte de los documentos de Licitación y de los Contratos de Estudios de Factibilidad, Diseños, Obras y Fiscalización de las obras viales bajo jurisdicción del MOPC. En tal carácter, son de cumplimiento obligatorio, en tiempo y forma, por los Consultores y Contratistas a fin de minimizar la afectación del ambiente del área de influencia directa de las obras viales en ejecución en la República del Paraguay. Las ETAG fueron aprobadas por el MOPC por Resolución N° 731/2023 del 2-05-23.

NORMATIVA	TEMA PRINCIPAL	DESCRIPCIÓN
Ordenanzas Municipales	Normas locales Socioambientales	Cada Municipalidad cuanta con Ordenanzas del ámbito ambiental, social y de seguridad, las que serán relevadas para su aplicación correspondiente

#### .1.4. GESTIÓN SOCIOCULTURAL Y DERECHOS Y CONDICIONES LABORALES

Esta Sección aborda la normativa asociada con la gestión social, cultural y los derechos laborales y en relación con la salud y seguridad ocupacional de trabajadores/as.

**Tabla 20 Normativa nacional relacionada a la gestión social, derechos y condiciones laborales**

NORMATIVA	TEMA PRINCIPAL	DESCRIPCIÓN
Ley N° 904/1981	Comunidades Indígena	El <b>Estatuto de las comunidades indígenas</b> tiene por objeto la preservación social y cultural de las comunidades indígenas, la defensa de su patrimonio y tradiciones, el mejoramiento de sus condiciones económicas, su efectiva participación en el proceso de desarrollo nacional y su acceso a un régimen jurídico que les garantice la propiedad de la tierra y otros recursos productivos en igualdad de derechos con los demás ciudadanos.
Decreto N° 14.390/92	Salud y Seguridad Ocupacional	Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo del Ministerio del Trabajo, Empleo y Seguridad Social y para las acciones de Proyectos viales, se considerarán principalmente los siguientes capítulos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Capítulo II:</i> Prevención y Extinción de Incendios;</li> <li>- <i>Capítulo IV:</i> Señalización;</li> <li>- <i>Capítulo VII:</i> Aparatos, Máquinas y Herramientas;</li> <li>- <i>Capítulo IX:</i> Transporte Automotor;</li> <li>- <i>Capítulo XI:</i> Medio Ambiente de Trabajo e Higiene Industrial;</li> <li>- <i>Capítulo XII:</i> Protección Personal;</li> <li>- <i>Capítulo XIII:</i> De la Organización de la Salud Ocupacional en los Lugares de Trabajo; y</li> <li>- <i>Capítulo XIV:</i> De las Comisiones Internas de Prevención de Accidentes (CIPA).</li> </ul>
Decreto N° 8545/06	Comunidades Indígenas	Por el cual se crea el Registro de Liderazgo y Personería jurídica, de Inmuebles Organizaciones Indígenas e Indigenistas, Dependiente del Instituto Paraguayo del Indígena (INDI)
Ley N° 5016/14	Seguridad Vial	<b>Ley Nacional de Tránsito y Seguridad Vial:</b> regula el tránsito vehicular y peatonal; así como la seguridad vial. Tiene por objeto: a). Proteger la vida humana y la integridad física de las personas en el tránsito terrestre; b). Preservar la



NORMATIVA	TEMA PRINCIPAL	DESCRIPCIÓN
		funcionalidad del tránsito, los valores patrimoniales públicos y privados vinculados al mismo, y el medio ambiente circundante; y, c). Contribuir a la preservación del orden y la seguridad pública.
<b>Ley 5282/14</b>	Acceso a la Información	La Ley de Libre acceso ciudadano a la información pública y transparencia gubernamental reglamenta el artículo 28 de la Constitución Nacional, a fin de garantizar a todas las personas, el efectivo ejercicio del derecho al acceso a la información pública, a través de la implementación de las modalidades, plazos, excepciones y sanciones correspondientes, que promuevan la transparencia del Estado.
<b>Ley Nº 5469/15</b>	Comunidades Indígenas	De la Salud de los Pueblos Indígenas. El objeto de la presente Ley es garantizar a los Pueblos Indígenas el acceso a los servicios de salud y el reconocimiento, respeto y fortalecimiento de los sistemas propios de atención a la salud de los diversos Pueblos Indígenas.
<b>Ley 5389/2015</b>	Expropiación	<p>Establece el procedimiento para la expropiación e indemnización de inmuebles comprendidos en las áreas destinadas a la franja de dominio público de obras e infraestructuras a cargo del MOPC y declara de utilidad pública y expropia a favor del estado paraguayo los inmuebles afectados por dicha condición.</p> <p>Esta Ley dota al MOPC de una herramienta jurídica legal, para lograr los fines de liberación de franja de dominio, para la realización de proyectos de obras viales.</p> <p>Los procedimientos legales y los plazos a ser tenidos en cuenta están especificados en la Ley, contándose con un instrumento de apoyo legal para el abordaje de problemáticas que podrían subsistir al momento de direccionar estrategias que posibilitarán la liberación de franja de dominio público.</p> <p>Las direcciones involucradas en el proceso de desarrollo del Proyecto, son: la Unidad de Bienes Inmobiliarios (UBI) y la Dirección de Avalúo Oficial (DAO). La UBI, es el organismo competente para la certificación de las mediciones de inmuebles y mejoras afectadas por la franja de dominio y la DAO, realiza la tasación oficial, del cual resulta un valor de las propiedades afectadas.</p>
<b>Ley 5621/2016</b>	Patrimonio Cultural	La Ley de Protección del Patrimonio Cultural, tiene por objeto la protección, salvaguardia, preservación, rescate, restauración y el registro de los bienes culturales de todo el país, así como la

NORMATIVA	TEMA PRINCIPAL	DESCRIPCIÓN
		promoción, difusión, estudio, investigación y acrecentamiento de tales bienes. Entre otros, establece: Crear mecanismos de consulta con la ciudadanía en general y con las comunidades indígenas en particular, de conformidad con lo dispuesto en los convenios internacionales vigentes.
<b>Resolución MOPC N° 1899/16</b>	Comunidades Indígenas	Aprueba la Guía de Procedimiento de Trabajo con Pueblos Indígenas
<b>Ley N° 5804/2017</b>	Riesgos Laborales	<b>Sistema Nacional de Prevención de Riesgos Laborales:</b> tiene por objeto reglamentar la aplicación de lo previsto en el Código del Trabajo relativo a la seguridad, higiene y comodidad en el trabajo, mediante la implementación del Sistema Nacional de Prevención de Riesgos Laborales.
<b>Decreto N° 1039/18</b>	Comunidad Indígena	Aprueba el Protocolo para el Proceso de consulta y consentimiento previo, libre e informado con los pueblos indígenas que habitan en el Paraguay,
<b>Manual de Gestión Social del MOPC</b>	Normas Sociales Generales para obras viales	Tiene como objetivo prevenir, mitigar y compensar los impactos sociales, y delinea las estrategias e instrumentos necesarios para su gestión en proyectos de infraestructura. Sirve como herramienta para la gestión de los componentes sociales en las obras y proyectos encarados por el MOPC, en sus diferentes etapas - Pre- Inversión (perfil; pre-factibilidad y factibilidad); Inversión (diseño y ejecución); y Post-Inversión (cierre, operación y mantenimiento).

#### .1.5. LICENCIAMIENTO AMBIENTAL – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

La Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, es la ley marco que incorpora el procedimiento de EIA como instrumento de política y gestión ambiental. Las condiciones que determinan si se requiere un EIA para ciertos Proyectos son establecidas en el instrumento regulador (Decreto Reglamentario), que en su Artículo 2º indica que obras viales en general son sujetos a Declaración de Impacto Ambiental.

Conforme a lo establecido en el Artículo 3º de la Ley, toda Evaluación de Impacto Ambiental deberá contener como mínimo:

- Una descripción del tipo de obra o naturaleza de la actividad proyectada, con mención de sus propietarios y responsables; su localización; sus magnitudes; su proceso de instalación, operación y mantenimiento; tipos de materia prima e insumos a utilizar; las etapas y el cronograma de ejecución; número y caracterización de la fuerza de trabajo a emplear;

- Una estimación de la significación socioeconómica del Proyecto, su vinculación con las políticas gubernamentales, municipales y departamentales y su adecuación a una política de desarrollo sustentable, así como a las regulaciones territoriales, urbanísticas y técnicas;
- Los límites del área geográfica a ser afectada, con una descripción física, biológica, socioeconómica y cultural, detallada tanto cuantitativa como cualitativamente, del área de influencia directa de las obras o actividades y un inventario ambiental de la misma, de tal modo a caracterizar su estado previo a las transformaciones proyectadas, con especial atención en la determinación de las cuencas hidrográficas;
- Los análisis indispensables para determinar los posibles impactos y los riesgos de las obras o actividades durante cada etapa de su ejecución y luego de finalizada; sus efectos positivos y negativos, directos e indirectos, permanentes o temporales, reversibles o irreversibles, continuos o discontinuos, regulares o irregulares, acumulativos o sinérgicos, de corto, mediano o largo plazo;
- Un Plan de Gestión Ambiental que contendrá la descripción de las medidas protectoras o de mitigación de impactos negativos que se prevén en el Proyecto; de las compensaciones e indemnizaciones previstas, de los métodos e instrumentos de vigilancia, monitoreo y control que se utilizarán, así como las demás previsiones que se agreguen en las reglamentaciones;
- Una relación de las alternativas tecnológicas del Proyecto y de las de su localización, así como una estimación de las circunstancias que se debían si el mismo no se realizase; y
- Relatorio, en el cual se resumirá la información detallada de la evaluación de impacto ambiental y las conclusiones del documento.

### .1.6. MARCO LEGAL APLICADO A LA BIODIVERSIDAD

Esta sección aborda la normativa asociada con la biodiversidad.

**Tabla 21 Normativa nacional relativa a la biodiversidad**

NORMATIVA	TEMA PRINCIPAL	DESCRIPCIÓN
<b>ÁMBITO INTERNACIONAL</b>		
<b>Ley N° 583/76</b>	Biodiversidad	La “Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Fauna y de la Flora Silvestres” (CITES)
<b>Ley N° 758/79</b>	Biodiversidad	La “Convención para la Protección de la Flora de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los países de América”
<b>Ley N° 253/93.</b>	Biodiversidad	Convenio sobre Diversidad Biológica
<b>Ley 1314/98</b>	Biodiversidad	Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres
<b>NORMATIVA</b>	<b>TEMA PRINCIPAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>LEGISLACIÓN NACIONAL</b>		
<b>Ley 96/92</b>	Biodiversidad	Vida Silvestre
<b>Ley 3556/08</b>	Biodiversidad	Ley de Pesca y Acuicultura
<b>Ley 3001/06</b>	Biodiversidad	De valoración y retribución de los servicios ambientales
<b>Ley N° 422/73</b>	Biodiversidad	Forestal
<b>Ley 3464/08</b>	Biodiversidad	se crea el Instituto Forestal Nacional (INFONA), como institución autárquica y descentralizada del Estado
<b>Ley N° 2524/04</b>	Biodiversidad	De Prohibición en la Región Oriental de las Actividades de Transformación y Conversión de Superficies con Cobertura de Bosques.
<b>Ley N° 3.139/06</b>	Biodiversidad	Esta ley extiende la vigencia de la Ley N° 2.524/04 por un período adicional de dos años
<b>Ley N° 3.663/08</b>	Biodiversidad	Esta ley prolonga nuevamente la prohibición establecida en la Ley N° 2.524/04, extendiéndola hasta el hasta el 31 de diciembre de 2013
<b>Ley N° 5045/13</b>	Biodiversidad	Amplía por tercera vez la vigencia de la Ley N° 2.524/04 (hasta el 31 de diciembre de 2018)
<b>Ley N° 6256/18</b>	Biodiversidad	Esta ley extiende la vigencia de la Ley N° 2.524/04 por un período adicional de dos años
<b>Ley N° 6676/2020</b>	Biodiversidad	Que prohíbe las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques en la Región Oriental
<b>Ley N° 4241/2010</b>	Biodiversidad	de Restablecimiento de Bosques Protectores
<b>Ley N° 4928/13</b>	Biodiversidad	de Protección al Arbolado Urbano

NORMATIVA	TEMA PRINCIPAL	DESCRIPCIÓN
<b>RESOLUCIONES</b>		
<b>Resolución 58/00</b>	Biodiversidad	Establece mecanismos administrativos para la distribución de cupos de comercialización de animales vivos de especies silvestres
<b>Resolución 125/03</b>	Biodiversidad	Establece multas en el marco de la Ley 1561 por el incumplimiento de la Ley N° 96/92
<b>Resolución 2.242/06</b>	Biodiversidad	Aprueba el listado de especies protegidas en extinción
<b>Resolución 2.243/06</b>	Biodiversidad	Actualiza el listado de especies protegidas de vida silvestre en peligro de extinción

<b>Resolución 2.483/06</b>	Biodiversidad	Establece el periodo de inscripción en carácter obligatorio en el registro nacional de vida silvestre
<b>Resolución 1.610/06</b>	Biodiversidad	Reglamenta la exhibición temporal de animales silvestres vivos en extinción
<b>RESOLUCIÓN N° 1502/2014</b>	Biodiversidad	Establece el mecanismo de adquisición de Certificados de Servicios Ambientales para la compensación de Proyecto de obras o actividades consideradas de alto impacto ambiental en el marco de la Ley 3001/2006
<b>RESOLUCIÓN N° 199/13</b>	Biodiversidad	Por la cual se establecen las condiciones y requisitos para poder certificar los servicios ambientales que produzcan los bosques, así como las condiciones y los requisitos para que los adquirentes de certificados de servicios ambientales de bosques puedan utilizarlos para compensar el déficit de reserva legal de bosques naturales, de acuerdo con las leyes 422/73 y 3001/06

### **.1.7. MARCO INSTITUCIONAL**

El marco institucional para la implementación del Programa estará compuesto por instituciones públicas principales a nivel de Gobierno Central, además de las Gobernaciones y los Municipios que, por la ley de descentralización, tienen rol importante en el desarrollo de las obras en sus respectivos territorios. Estas instituciones públicas tienen diferentes roles que cumplir, pero vinculadas capacidades en la ejecución del Programa.

#### **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES**

Es el ejecutor del Programa. La Ley N° 167/93, le atribuye responsabilidades como organismo encargado de elaborar, proponer y ejecutar las políticas y disposiciones del Poder Ejecutivo referente a las infraestructuras y servicios básicos para la integración y desarrollo económico del país"; en el Artículo 3°, Inciso f), se establece que el MOPC tendrá competencia para: "Programar, administrar y controlar el uso de los recursos financieros, económicos, humanos y tecnológicos para responder a las necesidades nacionales e institucionales de sus funciones".

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, como órgano del Poder Ejecutivo tendrá, entre otras, las siguientes funciones y competencias.

- (a) Ejercer el gobierno de todas las reparticiones dependientes del Ministerio y servir de vínculo entre las Entidades Autárquicas pertinentes y el Poder Ejecutivo;
- (b) Establecer el relacionamiento político, legal, administrativo, financiero y técnico con el Poder Ejecutivo y con las demás Carteras Ministeriales del Estado, así como otras Instituciones Nacionales e Internacionales relacionadas con sus funciones y responsabilidades, y así cumplir coordinadamente los objetivos del desarrollo nacional;



(c) La administración del buen uso y cuidado de los bienes patrimoniales del Estado a cargo del Ministerio. La administración patrimonial de los Entes Descentralizados relacionados a la Cartera será ejercida conforme a lo dispuesto en sus respectivas Cartas Orgánicas;

d) Proteger, administrar y reglamentar el uso, así como sancionar sobre los abusos, de los bienes y servicios públicos correspondientes a la Cartera;

e) Programar, elaborar y proponer el Presupuesto de la Cartera a las autoridades correspondientes, y una vez aprobado, ejecutarlo en conformidad con las disposiciones legales al respecto. Los Entes Descentralizados relacionados a la Cartera, referente a esta materia, deberán proceder conforme a lo dispuesto en sus respectivas Cartas Orgánicas;

f) Programar, administrar y controlar el uso de los recursos financieros, económicos, humanos y tecnológicos para responder a las necesidades nacionales e institucionales de sus funciones;

g) Planificar, fijar objetivos y metas a ser alcanzados y trazar políticas que deben ser adoptadas dentro de la Cartera Ministerial; y

h) Cumplir y hacer cumplir las disposiciones legales que afectan a las funciones del Ministerio y sus dependencias.

Las Obras públicas son encaradas por el Viceministerio de Obras públicas, esta dependencia se encarga de planificar, presupuestar, administrar y fiscalizar a través de las direcciones correspondientes, la realización de todos los emprendimientos viales, las obras públicas y los servicios de comunicaciones que sean responsabilidad del Ministerio de Obras Públicas y

Comunicaciones. Además, promover por vía de acciones interdisciplinarias e interinstitucionales las actividades de dependencia de dicho Gabinete.

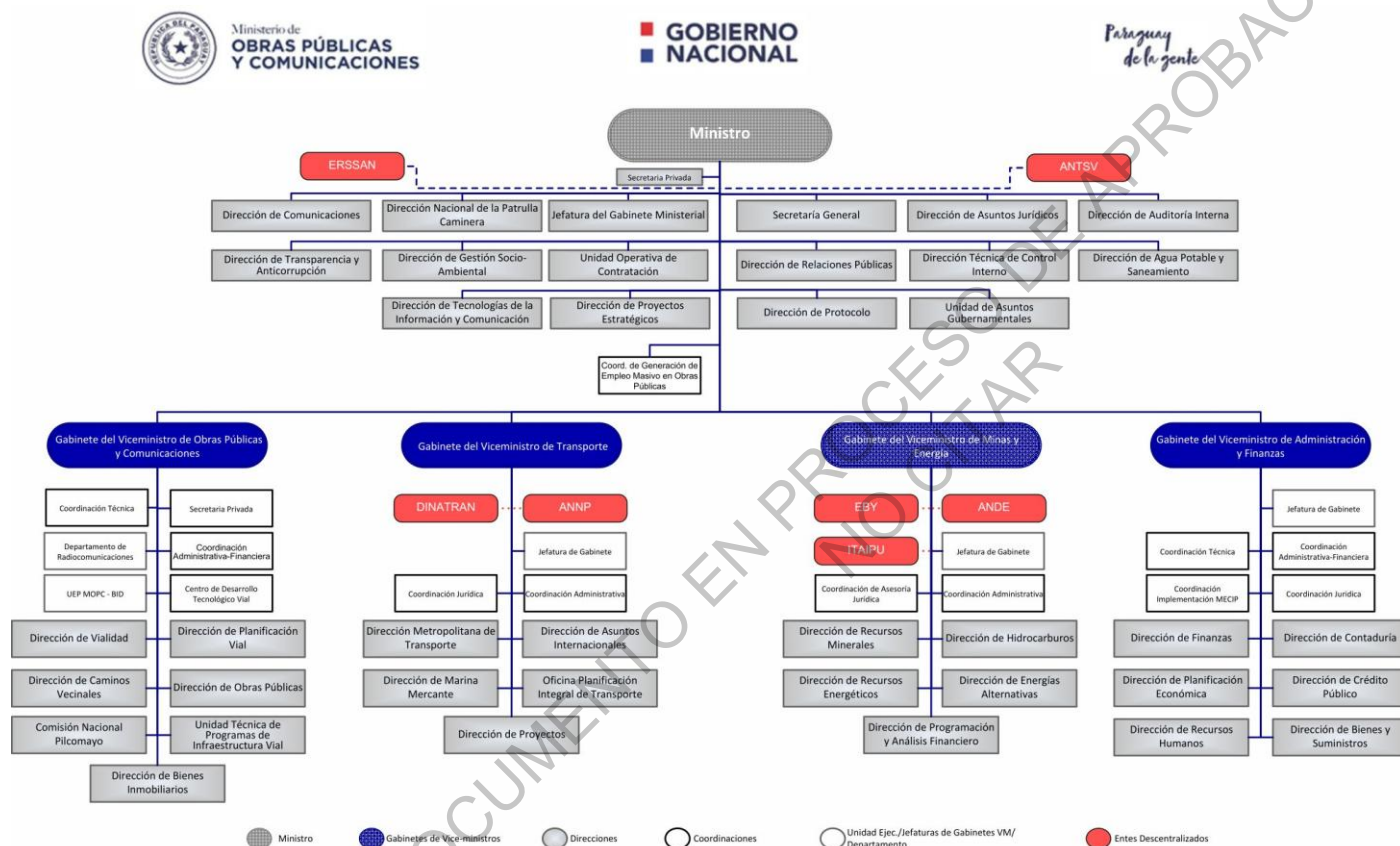


Figura 60 Organigrama del MOPC

Fuente: MOPC

**DIRECCIÓN DE GESTIÓN SOCIO AMBIENTAL**

Conforme lo establecido en el Manual de Funciones de la DGSA, Dirección encargada de los aspectos ambientales y sociales del MOPC tienen las siguientes funciones:

- a) Planificar los temas socio-ambientales y velar por el cumplimiento de la política ambiental nacional dentro de los proyectos encarados por este Ministerio
- b) Promover el diseño, la elaboración, y la modificación de políticas socio-ambientales a ser implementadas en las actividades desarrolladas por este Ministerio.
- c) Velar por el cumplimiento de las normas socio-ambiental en los proyectos, programas y obras encaradas por el Ministerio
- d) Actuar como nexo institucional y representar a la Institución ante organismos, instituciones o comisiones relacionadas al ámbito socio-ambiental sean estos nacionales o internacionales, previa autorización del Ministro
- e) Definir y mantener actualizada ante el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) la política ambiental a ser implementada por esta dirección
- f) Controlar la implementación de los compromisos socio-ambientales de los proyectos y actividades institucionales
- g) Impulsar la participación con la sociedad civil en los proyectos y obras a cargo del MOPC.
- h) Realizar las gestiones ante el MADES para la obtención y renovación de la declaración de impacto ambiental de obras, programas y proyectos institucionales
- i) Proponer soluciones sobre conflictos vinculados a la Ley 294/13 De Evaluación de Impacto Ambiental
- j) Supervisar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales para obras viales de este ministerio.
- k) Formular e implementar en coordinación con los organismos administrativos, las políticas financieras y de inversión pública destinadas a la implementación de los servicios ambientales.
- l) Promover, asesorar y prestar asistencia técnica, capacitación, investigación científica y tecnológica, desde el punto de vista socio ambiental, en aquellas áreas en las cuales este Ministerio forma parte
- m) Representar conjuntamente con la Dirección de Asuntos Jurídicos, a este Ministerio, en los diferentes procesos relacionados con cuestiones socio- ambientales directa o indirectamente, relacionadas a esta Cartera de Estado.

- n) Implementar políticas de equidad de género en las actividades de reasentamiento voluntario e involuntario generado por obras desarrolladas por la Institución.
- o) Analizar e incorporar, en forma gradual, los puntos relacionados a Responsabilidad Social Corporativa (RSC) dentro del ámbito socio-ambiental en las actividades de los proyectos previstos por este Ministerio
- p) Proponer instrumentos y procedimientos internos de monitoreo y Supervisión Socio-Ambiental vinculados a los proyectos, y coordinar su aplicación en la medida de las necesidades
- q) Asesorar al Ministro de este Ministerio en los temas relacionados a la Gestión Socio-Ambiental y formar parte de comisiones consultivas donde fuese designado
- r) Asesorar a los Gabinetes de Viceministerios, Direcciones, o Unidades Ejecutoras/Coordinadoras de Programas/Proyectos, en la formulación, ejecución e implementación de planes y proyectos asociados con la Gestión Socio Ambiental, así como en la estructuración de acciones programáticas articuladas en el contexto de las políticas Socio-Ambiental de orden nacional.
- s) Coordinar los componentes socio-ambientales en proyectos de obras o actividades desarrolladas por los Gabinetes de los Viceministros, Direcciones o Unidades Ejecutoras/Coordinadoras de Proyectos que componen el organigrama de este Ministerio.
- t) Coordinar la elaboración de los componentes socio-ambientales en los Términos de Referencia, Pliego de Bases y Condiciones y Documentos contractuales
- u) Supervisar el cumplimiento de del Plan de Gestión Ambiental de proyectos de obras o actividades desarrolladas por los Gabinetes de los viceministros, Direcciones, Unidades Ejecutoras de Proyectos, Coordinaciones de Proyectos que componen el organigrama de este Ministerio
- v) Gestionar cooperaciones y relacionamiento del ámbito Socio-Ambiental en el ámbito público o privado, organizaciones de la sociedad civil y organismos internacionales.
- w) Aprobar todo documento técnico de contenido Social o Ambiental, a ser presentado por este Ministerio ante los organismos públicos o privados
- x) Aprobar los informes socio-ambientales, presentados en el marco de las obras o actividades ejecutadas por este Ministerio.
- y) Planificar con las demás dependencias de este Ministerio la incorporación de los componentes ambientales y sociales en los proyectos, obras, o actividades a ser ejecutadas por las mismas
- z) Realizar el seguimiento y control aleatorio de los Planes de Gestión Ambiental, Especificaciones

Técnicas Ambientales Generales, Especificaciones Técnicas Ambientales Particulares relacionadas con las obras o actividades desarrolladas por este Ministerio

- aa) Aprobar la designación de los supervisores ambientales y supervisores sociales en el marco de los proyectos encarados por este Ministerio
- bb) Demás funciones que le fuere designado por el jefe de Gabinete Ministerial.

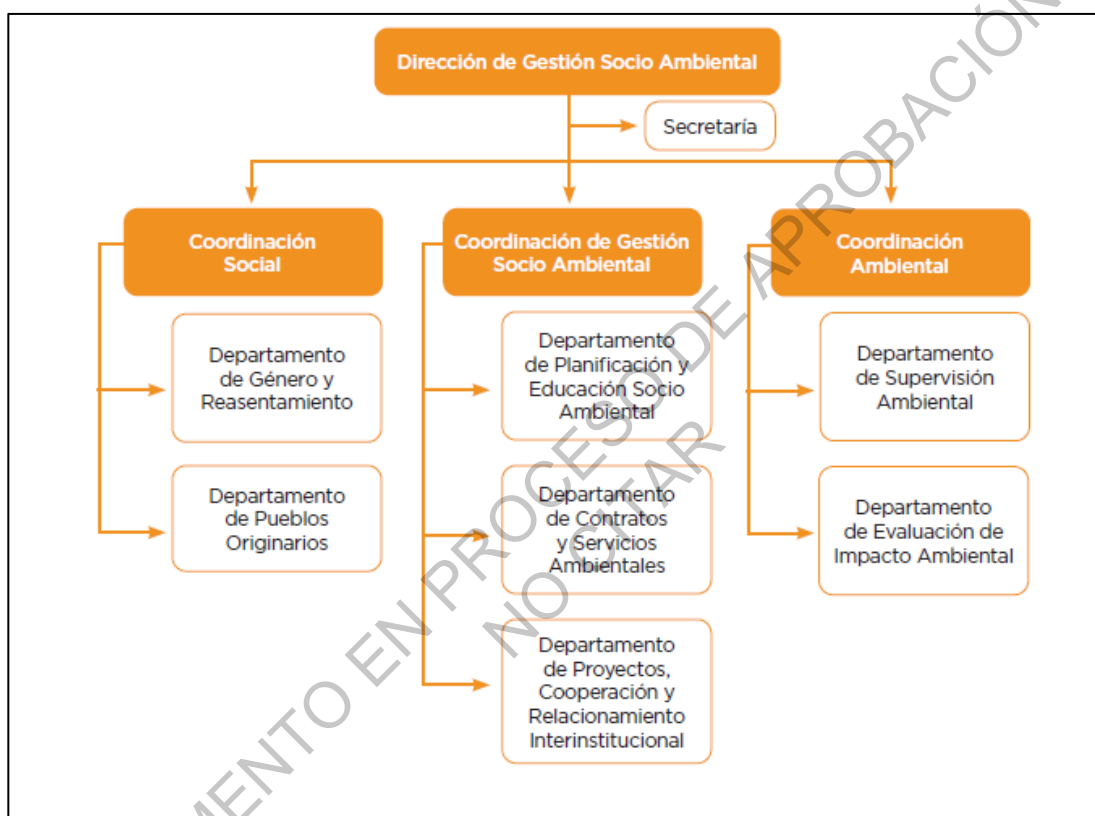


Figura 61 Organigrama de DGSA

Fuente: MOPC

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES GENERALES (ETAGS) Y PARTICULARES.**

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES PARTICULARES (ETAPS)**

Toda obra genera efectos e impactos adversos al ambiente natural y antrópico del área de influencia directa e indirecta de la obra, los que, en cumplimiento a la Normativa Ambiental Nacional, son analizados a través de los Estudios Ambientales específicamente desarrollados para cada Proyecto. Los Estudios Ambientales incluyen Planes de Gestión Ambiental aplicables en las diferentes etapas del Proyecto, y son aprobados a través de las Declaraciones de Impacto Ambiental – DIA (Licencias Ambientales) emitidas por la Autoridad de Aplicación de la Ley 294/93 - de Evaluación de Impacto



Ambiental. Consecuentemente, es requisito indispensable que todos los proyectos de responsabilidad del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones sean sometidos a consideración del MADES, siguiendo los procedimientos establecidos en los decretos reglamentarios N°s. 453/2013 y 954/2013(anterior ya eliminada 14.281) respectivamente.

En las especificaciones técnicas Ambientales generales ETAGS, documento que engloba las medidas ambientales generales preventivas de impactos ambientales negativos directos, son de cumplimiento obligatorio por el contratista de obras. Su aplicación es controlada a través de la Empresa fiscalizadora de las obras, que cuenta con el concurso de un Ambientalista en su cuadro de personal.

El documento, establece condiciones que deberán cumplirse en el desarrollo de los rubros principales, prestando especial atención al cuidado de los recursos físicos, biológicos y sociales más susceptibles de ser afectados.

Las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGS), que representan Normas Generales de Manejo Ambiental correspondientes a las diferentes Etapas (Factibilidad, Diseño, Construcción y Mantenimiento de las obras), forman parte de los documentos de Licitación y de los Contratos de Estudios de Factibilidad, Diseños, Obras y Fiscalización inherentes a obras viales bajo jurisdicción del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC). Son de cumplimiento obligatorio, en tiempo y forma, por los Consultores y Contratistas a fin de minimizar la afectación del ambiente del área de influencia directa de las obras viales en ejecución en la República del Paraguay. En este caso corresponde su consideración al diseño, construcción y operación.

También las Especificaciones técnicas de obra, en cada sección donde se describen los rubros a ejecutar, incluye un ítem relacionado con la PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE, que representa las especificaciones técnicas ambientales particulares ' ETAPs.

El control de la implementación de las ETAGs en la etapa constructiva es responsabilidad de la fiscalización técnica o Ambiental contratada por el MOPC, cuyo desempeño a la vez es supervisado por la Dirección de Gestión Socio Ambiental.

### MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

Es la Secretaría Estatal que tiene a su cargo administrar el patrimonio y el proceso presupuestario del Estado Paraguayo, así como la formulación y manejo de su política fiscal y de endeudamiento interno y externo. Algunas de sus funciones relativas al Proyecto son: (i) Realizar la programación, formulación, ejecución, control y evaluación del proceso presupuestario del Sector Público; (ii) Aplicar la legislación referente a los tributos fiscales, su percepción y su fiscalización, los recursos, las disponibilidades, las remuneraciones y demás gastos del Tesoro Público, el Crédito Público y la Contabilidad Gubernamental; (iii) Formular y administrar: la Política de endeudamiento interno y externo del Sector Público; y, (iv) Atender las relaciones del Gobierno con los Organismos Financieros del Sector Público.

### MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

La Ley N° 6.123, en su Artículo N° 1°, eleva 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 (MADES). Tiene 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.

El MADES se regirá por las disposiciones de la Ley N° 1.561/00 “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. Por último, el Artículo 6° de la referida ley deroga los Artículos N° 3°, 4°, 5° y 6° de la Ley N° 1.561/00.

El MADES es la autoridad de aplicación de la Ley N° 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental”, su modificación la Ley N° 345/94 y su Decreto Reglamentario N° 14.281/96, que en el Artículo 7°, establece la obligatoriedad de realizar Estudios de Impacto Ambiental para proyectos o actividades públicas o privadas, tales como obras viales (Inciso “k”). Además, el MADES, está ahora facultado, como autoridad en el cumplimiento del Artículo 52° de la Ley N° 3.239/07, “De Recursos Hídricos”, ya que anteriormente se desempeñaba como autoridad transitoria.

### GOBIERNOS DEPARTAMENTALES

Las Gobernaciones han sido creadas por el Artículo N° 161 de la Constitución Nacional de 1992. La Ley N° 426/94 “Que establece la Carta Orgánica del Gobierno Departamental”, otorga a dichos gobiernos la potestad de adoptar 26 medidas para la preservación del medio ambiente y de los recursos naturales dentro de su jurisdicción. En el marco de la referida Ley, algunas de las Gobernaciones coordinan y apoyan económicamente la perforación de pozos e instalación de sistemas de agua potable en compañías o barrios. También promueven la ejecución de obras de irrigación y canalización; y, en el sector de disposición de efluentes, coordinan con las instituciones responsables del control de la contaminación ambiental, las acciones de monitoreo y control.

### GOBIERNOS MUNICIPALES

La Ley N° 3.966/10 “Orgánica Municipal” otorga a los municipios, a través de la Intendencia y Junta Municipal, atribuciones y deberes en el ámbito sanitario. De acuerdo con la referida Ley Orgánica Municipal, los municipios son los encargados de brindar, en sus respectivas comunidades, algunos servicios relacionados con el sector sanitario, tales como la recolección y disposición final de los residuos sólidos, la desinfección de locales públicos y el control de calidad de los alimentos.

## ▪ DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES

### .1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS

Las técnicas metodológicas utilizadas para la determinación de los impactos que podrían ocasionar las actividades propias del proyecto durante sus diferentes etapas son básicamente:

#### .1.1. LISTA DE CHEQUEO

Utilizado para la identificación de impactos. La lista de chequeo se realizó tomando como base de información principal el diagnóstico del área de influencia y las características del proyecto. Los impactos potenciales identificados se organizaron según el medio físico, biótico y socioeconómico/cultural y sus respectivos factores o variables ambientales que podrían verse afectados.

#### .1.2. MATRIZ DE LEOPOLD<sup>8</sup> MODIFICADA

Matriz de causa-efecto utilizada para ponderar o valorar el impacto de las acciones del proyecto sobre los medios físico, biótico y socioeconómico/cultural. La matriz de Leopold utilizada consiste en un cuadro de doble entrada en el que se dispone como filas los impactos potenciales identificados para cada recurso natural o factor social de los diferentes medios y como columnas las acciones propuestas que tienen lugar y que pueden causar posibles impactos.

Cada celda (producto de la intersección de filas y columnas) se divide, haciendo constar en la parte superior la magnitud del impacto (M) y en la parte inferior la importancia o grado de incidencia del impacto (I).

(+) (-) M
(+) I

Según sea la valoración:

<sup>8</sup> Matriz de Leopold: elaborada en el año 1971 por el Servicio Geológico del Departamento del Interior de los Estados Unidos, inicialmente fue diseñada para evaluar los impactos sobre proyectos mineros.

M: Magnitud del Impacto medido en una escala ascendente de 1 al 3, precedido del signo + ó -, si el impacto es positivo o negativo respectivamente.

I: Incidencia del Impacto medido en una escala ascendente de 1 a 3.

La escala de asignación de valores del 1 al 3, donde 1 = Bajo, 2 = Medio y 3 = Alto, resulta ventajosa al evitar sesgos por amplitud de escala, considerando la relatividad de las asignaciones al juicio de valor del equipo que desarrolla y analiza los impactos.

En la valoración final, se multiplica  $M * I$  para cada interacción impacto/acción del proyecto, el resultado de cada uno demuestra el nivel de intensidad del impacto, diferenciados por colores, según:

<b>Resultado de la valoración</b>	-9	-6	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	6	9
<b>Intensidad</b>	Alta		Media		Baja		0	Impacto positivo					

El sistema de la matriz causa – efecto de Leopold es un método cualitativo de evaluación, por lo tanto, está sujeto a la subjetividad y ponderación del equipo de evaluación. En consecuencia, se trabajó en la matriz con la participación de un equipo evaluador multidisciplinario, garantizando la aplicación de criterios objetivos.



## .2. POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES IDENTIFICADOS

Tabla 22 Potenciales impactos ambientales y sociales clasificados por medio y factor afectado

Medio	Recurso natural	Variable	Impactos identificados	Etapa del Proyecto	
				Diseño	Construcción
FÍSICO	Aire	Calidad	1. Generación de polvo y material particulado variado	X	X
			2. Generación de gases contaminantes por uso de sustancias químicas (lubricantes, solventes y otros)		X
	Aire	Calidad	3. Emisiones de gases contaminantes producidos por el tubo de escape de vehículos		X
			4. Olores desagradables por mala disposición de residuos sólidos	X	X
	Aire	Nivel sonoro	5. Aumento del nivel de ruidos y vibraciones por actividades y maquinarias	X	
			6. Aumento del nivel de ruidos por circulación vehicular		
	Suelo	Calidad	7. Alteración de la composición del suelo por derrame de combustible		X
			8. Alteración de la composición del suelo por mala disposición de residuos sólidos y líquidos	X	X
		Estructura y textura	9. Erosión		X
			10. Alteración de la estructura y textura del terreno por cambio de uso		X
			11. Disminución de la capacidad de drenaje natural del suelo		X

	Agua	Calidad	12. Contaminación del agua superficial ante el riesgo de contacto con residuos o efluentes		X
		Cantidad	13. Alteración de los patrones de escurrimientos de aguas superficiales		X
			14. Modificación de los patrones naturales de infiltración de aguas y drenajes subterráneos		X
	Paisaje	Calidad	15. Alteración del paisaje natural		X
BIOLÓGICO	Flora	Formaciones vegetales	16. Alteración de la cobertura vegetal natural 17. Pérdida de hábitat natural de especies de fauna		X X
		Especies singulares	18. Pérdida de especies amenazadas		X
	Fauna	Densidad y distribución poblacional	19. Desplazamiento de la fauna por alteración del hábitat		X
			20. Pérdida de fauna por atropello, en sitios de cruce frecuente de animales silvestres		X
			21. Estampido de la avifauna por la generación de ruidos propios de las actividades en el predio		X
		Especies singulares	22. Pérdida de especies protegidas		X
Medio	Factor	Variable	Impactos identificados	Etapa del Proyecto	
				Diseño	Construcción
Socioeconómico y cultural	Usos del suelo	Actividad agropecuaria	23. Alteración de actividades agropecuarias por cambio de uso		X
		Uso recreativo	24. Alteración de espacios de uso recreativo		X
		Valor de la tierra	25. Aumento del valor de la tierra por mejora de servicio de infraestructura vial		X
	Población	Empleo	26. Generación de fuente de empleos	X	X

		Calidad de vida	27. Reasentamiento	X	X
			28. Dinamización de la economía zonal		X
			29. Mejora de la calidad de vida de la población por mayor accesibilidad, consumo y comunicaciones		X
			30. Molestias de la población por exposición a polvos y ruidos	X	X
		Valoración social	31. Valoración social del proyecto	X	
		Salud y seguridad	32. Afectación a la salud y seguridad ocupacional por posibles accidentes	X	X
			33. Afectación a la salud de operarios por exposición a polvos y ruidos	X	X
			34. Riesgos de accidentes laborales	X	X
			35. Riesgos de explosión e incendios		X
			36. Riesgos de accidentes vehiculares		X

### 3. VALORACIÓN DE IMPACTOS IDENTIFICADOS

Componentes ambientales				Acciones	Etapas									
					Diseño	Construcción								
						Relevamiento en campo: estudios topográficos, geotécnicos, hidrologicos	Movimiento de suelos: de bloques, desbroce y despeje	Movimiento de suelos: excavación de préstamos y pedregaleros	Movimiento de suelos: excavación en roca	Movimiento de suelos: terraplenes	Obras de drenaje: alcantarillas y cunetas	Obras complementarias	Instalaciones de apoyo	Habilitación y funcionamiento de la nueva variante
Medio	curso natura	Variable	Impactos identificados											
FÍSICO	Aire	Calidad	Generación de polvo y material particulado variado	-1	-1	-3	-2	-2	-2	-1	-2	-3	-2	-2
			Generación de gases contaminantes por uso de sustancias químicas (lubricantes, solventes y otros)	1	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2
			Emissiones de gases contaminantes producidos por el tubo de escape de vehículos	-1	-1	-2	-2	-3	-1	-3	-3	-3	-3	-3
			Olores desagradables por mala disposición de residuos sólidos	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-3	-3	-3	-1
			Aumento del nivel de ruidos y vibraciones por actividades y maquinarias	-1	-3	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2
		Nivel sonoro	Aumento del nivel de ruidos por circulación vehicular	1	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
			Alteración de la composición del suelo por derrame de combustible	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1
			Alteración de la composición del suelo por mala disposición de residuos sólidos y líquidos	-1	-1	-2	-1	-2	-1	-1	-3	-3	-1	-1
	Suelo	Calidad	Erosión	-1	-3	-3	-2	-2	-2	-2	-1	-2	-2	-2
			Alteración de la estructura y textura del terreno por cambio de uso	1	3	3	3	2	2	2	1	2	2	2
			Disminución de la capacidad de drenaje natural del suelo	-1	-3	-3	-2	-2	-3	-3	-1	-1	-1	-1
		Estructura y textura	Contaminación del agua superficial ante el riesgo de contacto con residuos o efluentes	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-2
			Alteración de los patrones de escurrimientos de aguas superficiales	-3	-3	-3	-2	-3	-3	-3	-3	-2	-2	-2
			Modificación de los patrones naturales de infiltración de aguas y drenajes subterráneos	-3	-3	-3	-2	-3	-2	-3	-1	-2	-2	-2
		Agua	Alteración del paisaje natural	-3	-3	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-3	-2	-2
			Alteración de la cobertura vegetal natural	-3	-3	-3	-3	-3	-2	-2	-2	-3	-2	-2
	Paisaje	Formaciones vegetales	Pérdida de hábitat natural de especies de fauna	-3	-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-2
			Pérdida de especies con alguna categoría de amenaza	-3	-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
			Desplazamiento de la fauna por alteración del hábitat	-1	-3	-3	-2	-3	-3	-3	-1	-2	-2	-2
		Fauna	Pérdida de fauna por atropello, en sitios de cruce frecuente de animales silvestres	1	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
			Estampido de la avifauna por la generación de ruidos propios de las actividades en el predio	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
				-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
				-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
				-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
BIOLÓGICO	Flora	Formaciones vegetales	Alteración de la cobertura vegetal natural	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
			Pérdida de hábitat natural de especies de fauna	-3	-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-2
			Pérdida de especies con alguna categoría de amenaza	-3	-3	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
		Fauna	Desplazamiento de la fauna por alteración del hábitat	-1	-3	-3	-2	-3	-3	-3	-1	-2	-2	-2
			Pérdida de fauna por atropello, en sitios de cruce frecuente de animales silvestres	1	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
			Estampido de la avifauna por la generación de ruidos propios de las actividades en el predio	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
				-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
				-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
	Fauna	Densidad y distribución poblacional	Alteración de actividades agropecuarias por cambio de uso	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
			Uso recreativo	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
			Valor de la tierra	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
			Empleo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			Reasentamiento	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Calidad de vida	Dinamización de la economía zonal	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
			Mejora de la calidad de vida de la población por mayor accesibilidad, consumo y comunicaciones	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			Molestias de la población por exposición a polvos y ruidos	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-2
		Población	Valoración social	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			Valoración social del proyecto	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			Afectación a la salud y seguridad ocupacional por posibles accidentes	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			Afectación a la salud de operarios por exposición a polvos y ruidos	-1	-2	-2	-3	-3	-2	-1	-1	-1	-1	-1
Socioeconómico y cultural	Usos del suelo	Empleo	Riesgos de accidentes laborales	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			Riesgos de explosión e incendios	-1	-2	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2
			Riesgos de accidentes vehiculares	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Salud y seguridad	Alteración de actividades agropecuarias por cambio de uso	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1
			Uso recreativo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			Valor de la tierra	-1	-2	-2	-3	-3	-2	-1	-1	-1	-1	-1
			Empleo	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			Reasentamiento	-1	-2	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2
		Calidad de vida	Dinamización de la economía zonal	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			Mejora de la calidad de vida de la población por mayor accesibilidad, consumo y comunicaciones	-1	-2	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1
			Molestias de la población por exposición a polvos y ruidos	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Población	Valoración social	Valoración social del proyecto	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			Afectación a la salud y seguridad ocupacional por posibles accidentes	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			Afectación a la salud de operarios por exposición a polvos y ruidos	-1	-2	-2	-3	-3	-2	-1	-1	-1	-1	-1
			Riesgos de accidentes laborales	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Salud y seguridad	Riesgos de explosión e incendios	-1	-2	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2
			Riesgos de accidentes vehiculares	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			Alteración de actividades agropecuarias por cambio de uso	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1
			Uso recreativo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			Valor de la tierra	-1	-2	-2	-3	-3	-2	-1	-1	-1	-1	-1
			Empleo	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			Reasentamiento	-1	-2	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2

#### **.4. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS**

La metodología de identificación y evaluación de los impactos ambientales aplicada en este estudio permite realizar una estimación del impacto resultante por la construcción y operación de la carretera sobre cada uno de los componentes ambientales y sociales dentro de su área de influencia, basándonos en el contraste de las acciones impactantes del proyecto con los medios físicos, biológicos y socioeconómicos incidente.

La matriz de identificación de impactos demuestra que existe mayor número de incidencias sobre los medios y recursos naturales en la etapa de construcción de la obra, situación evidente dada las actividades necesarias para la etapa.

En la etapa de diseño, se han identificado en su mayoría impactos que guardan relación con el medio socioeconómico, especialmente sobre condiciones que afectan a la población.

La matriz de Leopold modificada visualiza la intensidad de cada impacto generado por las acciones del proyecto. Como puede verse, aquellos cuadros de color rojo, cuya intensidad es alta, representan impactos que en su mayoría son generados en la etapa de construcción, especialmente durante las actividades de movimiento de suelos. Éstos afectan principalmente a los recursos de agua, suelo, flora y fauna.

Por otra parte, los principales impactos positivos están relacionados a la generación de empleo y la dinamización de la economía local, durante las dos etapas que se desarrollan en el proyecto.

#### **.5. MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Como resultado del análisis de las matrices del ítem anterior, se ha verificado la importancia de los impactos ambientales negativos de la Etapa de Construcción, así como la necesidad de intervenir con relación a distintos componentes ambientales, tanto del medio natural como del medio antrópico.



En este caso, los impactos directos son tratados a través de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) que representan las Normas Generales de Manejo Ambiental correspondientes a las diferentes Etapas del Ciclo Vial y que forman parte de los documentos de Licitación y de los Contratos de Estudios de Factibilidad, Diseños, Obras y Fiscalización inherentes a obras viales bajo jurisdicción del MOPC. Son de cumplimiento obligatorio, en tiempo y forma, por los Consultores y la SOE a fin de minimizar la afectación del ambiente del área de influencia directa de las obras viales en ejecución en la República del Paraguay.

Tabla 23 Principales Impactos Identificados sobre el Medio Natural y Medidas Generales de Mitigación - Etapa de Construcción

Actividad	Impacto	Medidas de Mitigación
Movimiento de suelos: desbosque, desbroce y despeje	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumento del nivel de ruidos y vibraciones por actividades y maquinarias;</li> <li>2. Erosión;</li> <li>3. Alteración de la estructura y textura del terreno por cambio de uso;</li> <li>4. Disminución de la capacidad de drenaje natural del suelo;</li> <li>5. Contaminación del agua superficial ante el riesgo de contacto con residuos o efluentes;</li> <li>6. Alteración de los patrones de escurrimientos de aguas superficiales;</li> <li>7. Modificación de los patrones naturales de infiltración de aguas y drenajes subterráneos;</li> <li>8. Alteración del paisaje natural;</li> <li>9. Alteración de la cobertura vegetal natural;</li> <li>10. Pérdida de hábitat natural de especies de fauna;</li> <li>11. Pérdida de especies con alguna categoría de amenaza;</li> <li>12. Desplazamiento de la fauna por alteración del hábitat;</li> <li>13. Pérdida de fauna por atropello, en sitios de cruce frecuente de animales silvestres;</li> </ol>	Establecidas en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) y el Plan de Manejo desarrollado para el proyecto, como parte del PGAS.

Actividad	Impacto	Medidas de Mitigación
	14. Estampido de la avifauna por la generación de ruidos propios de las actividades; 15. Alteración de actividades agropecuarias por cambio de uso 16. Alteración de espacios de uso recreativo	
Movimiento de suelos, excavación de préstamos y yacimientos	1. Generación de polvo y material particulado variado; 2. Aumento del nivel de ruidos y vibraciones por actividades y maquinarias; 3. Erosión; 4. Alteración de la estructura y textura del terreno por cambio de uso; 5. Disminución de la capacidad de drenaje natural del suelo; 6. Contaminación del agua superficial ante el riesgo de contacto con residuos o efluentes; 7. Alteración de los patrones de escurrimientos de aguas superficiales; 8. Modificación de los patrones naturales de infiltración de aguas y drenajes subterráneos; 9. Alteración del paisaje natural; 10. Alteración de la cobertura vegetal natural; 11. Pérdida de hábitat natural de especies de fauna; 12. Pérdida de especies con alguna categoría de amenaza; 13. Desplazamiento de la fauna por alteración del hábitat; 14. Pérdida de fauna por atropello, en sitios de cruce frecuente de animales silvestres; 15. Estampido de la avifauna por la generación de ruidos; 16. Molestias de la población por exposición a polvos y ruidos; 17. Afectación a la salud y seguridad ocupacional por posibles accidentes;	Las medidas de mitigación de impactos directos son establecidas por en las ETAGs y el Plan de Manejo desarrollado para el proyecto, como parte del PGAS.

Actividad	Impacto	Medidas de Mitigación
	18. Afectación a la salud de operarios por exposición a polvos y ruidos.	
Movimiento de suelos, excavación en roca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generación de polvo y material particulado variado;</li> <li>2. Aumento del nivel de ruidos y vibraciones por actividades y maquinarias;</li> <li>3. Erosión;</li> <li>4. Disminución de la capacidad de drenaje natural del suelo;</li> <li>5. Alteración del paisaje natural;</li> <li>6. Desplazamiento de la fauna por alteración del hábitat;</li> <li>7. Afectación a la salud y seguridad ocupacional por posibles accidentes;</li> <li>8. Afectación a la salud de operarios por exposición a polvos y ruidos.</li> </ol>	<p>El cierre de operación de las áreas de préstamos está establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) y el Plan de Manejo desarrollado para el proyecto, como parte del PGAS.</p> <p>Las explotaciones de canteras (extracción de material pétreo) es una actividad que requieren de su EIA particular con sus medidas de mitigación especificadas en su Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), aunado a esto, cada cantera deberá tener su propio plan de cierre y abandono.</p>
Movimiento de suelos: terraplén	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generación de polvo y material particulado variado;</li> <li>2. Generación de gases contaminantes por uso de sustancias químicas (lubricantes, solventes y otros);</li> <li>3. Emisiones de gases contaminantes producidos por el tubo de escape de vehículos;</li> <li>4. Disminución de la capacidad de drenaje natural del suelo;</li> <li>5. Alteración de los patrones de escurrimientos de aguas superficiales;</li> <li>6. Modificación de los patrones naturales de infiltración de aguas y drenajes subterráneos;</li> <li>7. Alteración del paisaje natural;</li> <li>8. Desplazamiento de la fauna por alteración del hábitat;</li> <li>9. Estampido de la avifauna por la generación de ruidos propios de las actividades en el predio;</li> <li>10. Afectación a la salud y seguridad ocupacional por posibles accidentes;</li> <li>11. Afectación a la salud de operarios por exposición a polvos y ruidos.</li> </ol>	<p>Las medidas de mitigación de impactos directos son establecidas por en las ETAGs y el Plan de Manejo desarrollado para el proyecto, como parte del PGAS.</p>

Fuente: Elaboración propia

## EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS (EGIA)

La EGIA para el Proyecto RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO, se ha realizado siguiendo la secuencia de los seis pasos especificado en el Manual de buenas prácticas publicado por la Corporación Financiera Internacional (IFC) sobre la Evaluación y gestión del impacto acumulativo: Guía para el sector privado en los mercados emergentes.

En el manual de buenas prácticas se entiende que la EGIA es el proceso a través del cual se:

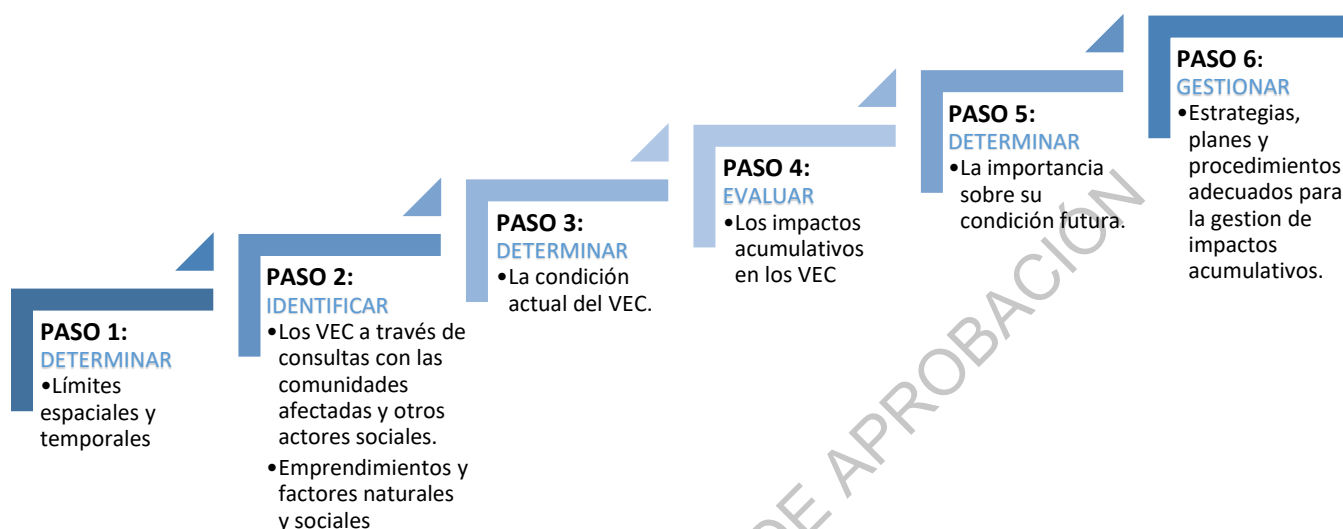
- analizan los potenciales riesgos e impactos ambientales y sociales de un emprendimiento propuesto, en un contexto que incorpora a lo largo del tiempo, posibles efectos acumulativos que otras actividades humanas y/o factores naturales y presiones sociales externas pudieran tener sobre VEC, y en la medida de lo posible.
- proponen medidas concretas para evitar, reducir o mitigar tales impactos y riesgos acumulativos.

Los Componentes Ambientales Valorados (VEC por sus siglas en inglés – Valued Environmental and Social Components) son atributos ambientales y sociales que se consideran importantes en la evaluación de impactos y riesgos pueden ser:

- características físicas, hábitats, poblaciones de fauna silvestre (por ejemplo, biodiversidad);
- servicios ecosistémicos;
- procesos naturales (por ejemplo, ciclos de agua y nutrientes, microclimas);
- condiciones sociales (por ejemplo, salud, economía), o
- aspectos culturales (por ejemplo, ceremonias espirituales o tradicionales).

### .1. METODOLOGÍA

Para la Evaluación Rápida de Impactos Acumulativos sugeridos por la IFC, se siguió el siguiente proceso:



De acuerdo a la IFC, los impactos acumulativos son aquellos que resultan de los efectos sucesivos, incrementales y/o combinados de una acción, proyecto cuando se suman a otros proyectos o actividades existentes, planificados y/o razonablemente anticipados.

La identificación de impactos acumulativos es para determinar si los impactos generados del Proyecto con otros proyectos o actividades afectarían las particularidades ambientales y sociales importantes en una evaluación de impactos y riesgos.

De esta manera, se busca las medidas de mitigación para prevenir una acción inadmisibles del VEC, a través de una planificación de estrategias que sirvan para mitigar proyectos presentes o futuros.



## **.2. DESARROLLO DEL EGIA**

### **.2.1. LIMITACIONES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS**

La identificación de los impactos acumulativos consistió en recabar información secundaria relevante de otros proyectos pasados, presentes y futuros que abarcan el área de influencia del Proyecto RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.


Con el fin obtener información oficial relevante acerca de otros proyectos, se llevaron a cabo reuniones con referentes de la zona y con diferentes autoridades involucradas al proyecto. Las principales limitaciones fueron el acceso y disponibilidad de la información sobre los proyectos en dichas instituciones, sin embargo, mencionaron algunos proyectos que fueron ejecutados y planificados. Otra limitación, fue el periodo de recopilación de las fuentes secundarias.

No obstante, considerando las mencionadas dificultades en la obtención de la información, se tuvieron en cuenta documentos oficiales como Programas Nacionales, Resoluciones/Decretos, proyectos ejecutados o en desarrollo, entre otros, con el fin de analizar si los proyectos cercanos relevantes en el horizonte espacial, tienen la capacidad de ocasionar efectos considerables en los VECs seleccionados y generar impactos acumulativos con aquellos generados por el Proyecto.

### **.2.2. DETERMINACIÓN DEL LÍMITE TEMPORAL**

Para llevar a cabo la delimitación temporal se aplicaron las reglas generales propuestas por la IFC para la evaluación de impactos acumulativos, y son las siguientes:

- a) Usar el marco temporal esperado para la totalidad del ciclo de vida del emprendimiento propuesto.
- b) Especificar si el marco temporal esperado de los posibles efectos del emprendimiento propuesto se puede extender más allá de (a).
- c) Entre (a) y (b) usar el marco temporal más conservador.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

- d) Usar el criterio profesional para balancear entre sobreestimar y subestimar, y asegurarse de documentar la justificación o razonamiento.
- e) Excluir acciones futuras si (a) están fuera de los límites geográficos, (b) no afectan a los VEC, o (c) su inclusión no puede sustentarse con evidencia técnica o científica.

En cuanto al límite temporal del estudio, se consideró el período completo del Proyecto RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO (en sus diferentes fases de planificación/ingeniería, construcción y operación):



Figura 62 Línea temporal del Proyecto

No se adopta un marco temporal más amplio a futuro en la etapa Operativa, dado que existe una alta incertidumbre sobre los emprendimientos que se llevarán a cabo en el área de influencia.

### .2.3. IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS PASADOS, PRESENTES Y FUTUROS


Se han identificado proyectos que fueron ejecutados, iniciativas planificadas y en curso en el área de influencia del proyecto. Otros proyectos conocidos a través de instituciones oficiales del Gobierno Nacional como el MUVH (Ministerio de Urbanismo Vivienda y Hábitat), MADES (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), MOPC (Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones), la DNCP (Dirección Nacional de Contrataciones Públicas), y sitios web.

Considerando el área de influencia del Proyecto RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO, se tuvieron en cuenta los siguientes proyectos de mayor envergadura:

Tabla 24 Proyectos identificados para la elaboración de la evaluación de impactos acumulativos

Nº	Proyecto/Programa	Institución	Breve descripción	Situación
1	PROYECTO “MEJORAMIENTO Y DUPLICACIÓN DE LA RUTA D025 EN EL EMPALME ACCESO NORTE A LA CIUDAD DE ASUNCIÓN Y AEROPUERTO SILVIO PETTIROSSI”	PTI / MOPC		EN EJECUCION
2	“DUPLICACIÓN DE LA RUTA DEPARTAMENTAL D025, TRAMO AVENIDA GENERAL AQUINO – AVENIDA SUDAMERICANA (TAPE TUJA)”	PTI/MOPC		ETAPA DE DISEÑO
3	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO PARA LAS CIUDADES DE CAPIATA, AREGUÁ E ITAUGUA Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO EN LA CIUDAD DE SAN BERKARDINO	MOPC		
4	Programa de Saneamiento de la Cuenca del Lago Ypacaraí (PR-L1193)	BID		
	LLAMADO MOPC Nº 20/2024 - TRABAJOS DE MEJORAMIENTO DE FRANJA DE DOMINIO DE CARRETERAS POR NIVELES DE SERVICIO			

Fuente: Elaboración Propia

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

#### .2.4. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS

Para este proceso se identificaron los impactos ambientales y sociales que potencialmente pueden afectar un VEC, con el fin de establecer indicadores cualitativos o cuantitativos para cada uno de los VECs, de tal forma que se evalúen los cambios en la condición de los VECs en el marco espaciotemporal del análisis. Así mismo, se identificaron los efectos aditivos, contrapuestos y/o sinérgicos, que potencialmente pueden afectar simultáneamente la condición de un VEC.

El análisis de impacto acumulativo se desarrolló de acuerdo a la metodología matricial Páez Zamora (2013). En esta metodología se utiliza el esquema matricial y de valoración de Leopold et al. 1971, en el cual se realiza la estimación de Magnitud e Importancia de una política, plan, programa o proyecto sobre un Componente Valioso del Ecosistema.

La matriz puede ser considerada como una lista de control bidimensional. En un eje se presentan los proyectos a evaluar, mientras que en otra dimensión se identifican los elementos ambientales que pueden ser afectados. En la Figura siguiente se presentan los dos criterios utilizados para la valoración.

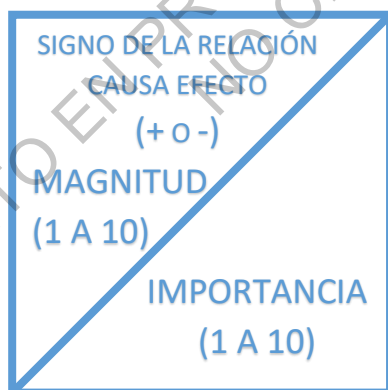



Figura 63 Criterios utilizados para la valoración de impactos acumulativos

Para la calificación, se consideró la *Magnitud* de una interacción de acuerdo con la severidad del impacto, la que se describe mediante la asignación de un valor numérico comprendido entre 1 y 10, donde 10

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.


representa una gran magnitud y 1 una pequeña. Adicionalmente en esta categoría se evaluó la potencial duración de los efectos generados en el ambiente.

La *magnitud* es definida como la valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada por los proyectos. Los impactos positivos y adversos se identifican en la matriz mediante el uso de los símbolos (+) y (-) respectivamente (Leopold et al, 1971 en Martínez Prada, 2010).

Tabla 25 Criterios de valoración

PARÁMETRO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
MAGNITUD	1	Ninguna alteración sobre el componente valioso del ecosistema.
	2	Alteración muy leve sobre el componente valioso del ecosistema.
	3	Alteración leve sobre el componente valioso del ecosistema.
	4	Alteración moderada sobre el componente valioso del ecosistema.
	5	Alteración entre moderada y fuerte sobre el componente valioso del ecosistema.
	6	Alteración fuerte sobre el componente valioso del ecosistema.
	7	Alteración muy fuerte sobre el componente valioso del ecosistema.
	8	Alteración entre fuerte y extremadamente fuerte sobre el componente valioso del ecosistema.
	9	Alteración extremadamente fuerte sobre el componente valioso del ecosistema.
	10	Alteración total sobre el componente valioso del ecosistema.

Por su parte la *Importancia* de una interacción está relacionada con lo significativa que ésta sea de acuerdo al área de influencia directa del proyecto, o con una evaluación de las consecuencias probables del

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

impacto previsto. La escala de la importancia también varía de 1 a 10, en la que 10 representa una interacción muy importante y 1 una interacción de poca importancia.

La importancia estima el peso relativo del potencial impacto; hace referencia a la relevancia del impacto sobre la calidad del medio, la extensión o zona territorial afectada (por ejemplo, si los efectos tienen una escala regional o una local) y el número de personas que serían afectadas.

Tabla 26 Criterios generales aplicados en la valoración


PARÁMETRO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
IMPORTANCIA	1	Componente Valioso del Ecosistema no relacionado con la calidad del medio.
	2	Componente Valioso del Ecosistema poco relevante con la calidad del medio. <b>Efecto puntual sobre el VEC.</b>
	3	Componente Valioso del Ecosistema relevante con la calidad del medio. <b>Efecto local sobre el VEC.</b>
	4	Componente Valioso del Ecosistema relevante con la calidad del medio. <b>Efecto trasciende lo local sobre el VEC.</b>
	5	Componente Valioso del Ecosistema relevante con la calidad del medio. <b>Efecto regional bajo sobre el VEC.</b>
	6	Componente Valioso del Ecosistema relevante con la calidad del medio. <b>Efecto regional medio sobre el VEC.</b>
	7	Componente Valioso del Ecosistema muy relevante con la calidad del medio. <b>Efecto regional alto sobre el VEC.</b>



	8	Componente Valioso del Ecosistema muy relevante con la calidad del medio. <b>Efecto regional muy alto sobre el VEC.</b>
	9	Componente Valioso del Ecosistema extremadamente importante para mantener la calidad del medio local, regional y nacional. <b>Efecto regional extremadamente alto sobre el VEC.</b>
	10	Componente Valioso del Ecosistema extremadamente importante para mantener la calidad del medio local, regional y nacional. <b>Efecto que trasciende los límites del país.</b>

## .2.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS VECs Y CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS ACUMULATIVOS

Este ítem será complementado en la versión final del presente documento.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

## ■ **PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)**

Concluida la fase de identificación y evaluación de impactos, se estructura la propuesta del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), que incorpora Planes y Programas de Mitigación, Reducción o Compensación de los Impactos identificados y evaluados dentro de las áreas de influencias directas e indirectas definidas, que tienen diferentes alcances, según sea el objetivo de cada uno de ellos.


Los instrumentos disponibles para llevar a cabo la minimización de efectos e impactos negativos son los siguientes:

- **Actuaciones en el diseño:** El proyecto está incluyendo, en sus mecanismos de ejecución, pautas de implantación y diseños adecuados a las características del área de implantación, además de incorporar criterios ambientales y sociales, sobre la base de las consideraciones insertas en las ETAGs para obras viales y recomendaciones del presente Estudio Ambiental.
- **Selección del Proyecto:** El proyecto seleccionado y evaluado ambientalmente, fue concebido sobre la base de, las necesidades de funcionalidad, tipo de actividad, y pautas ambientales y urbanas, entre otros, considerando la alternativa de trazado y tecnológicas de menor impacto.
- **Establecimiento de dispositivos genéricos de protección del medio ambiente:** En este caso se consideran las medidas mitigatorias descriptas en el presente PGAS, correspondientes a la mitigación de Impactos identificados y evaluados.

En general, el Plan de Gestión Ambiental y Social está dirigido, por un lado, a la implementación adecuada del proyecto, y por el otro, al ambiente afectado.

El PGAS, con este enfoque, tiene como objetivo introducir los lineamientos, para:

- Complementar las obligaciones a cumplir por la SOE y la Fiscalización de las obras, de los aspectos relativos a mitigación de impactos directos durante la etapa de construcción, contemplados en el presente EIAP;

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

- Ajustar la vigilancia preventiva sobre aquellos procesos señalados en el EIAp, como potenciales generadores de impactos; y
- Brindar los lineamientos generales para la implementación de medidas adecuadas, para minimizar, mitigar, o compensar, los impactos sobre el ambiente natural y antrópico, relativas a la mitigación de impactos directos e indirectos.

En relación a la escala temporal, se debe precisar que la eficacia de gran parte de estos planes o programas depende de su aplicación de manera previa a la ejecución de las obras, simultánea con las mismas o inmediatamente después a su finalización, conforme a cronogramas preestablecidos, evitándose así en muchos casos la aparición de impactos secundarios que podrían producirse.

**El PGAS componente del presente EIAp, que incluye el Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA) para la etapa de construcción o Plan de Acción Socio Ambiental (PASA),** y las demás Especificaciones Ambientales Contractuales, incluidas en los Pliegos de Obras, incorporan las diferentes medidas a ser implementadas y determina además, las responsabilidades a asumir por la SOE y/o el MOPC, permitiendo verificar, por parte de la autoridad de aplicación de la Ley 294/93 (el MADES), el posterior cumplimiento de las medidas estructuradas.


**Como parte del PGAS se han estructurado: i) Programas de Mitigación de Impactos Directos; ii) Programas de Mitigación o Compensación de Impactos Indirectos; y iii) Programa de Monitoreo Ambiental, según se resume a seguir:**

## A. PROGRAMAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS

### 1.1. Plan de Manejo Socio Ambiental – Etapa de Construcción

- **COMPONENTE A – SISTEMA DE GESTIÓN SOCIO AMBIENTAL- Generalidades:** Que se desglosa en los siguientes Programas:
  - Programa A1 - Estructura de Sistema de Gestión Socio Ambiental; y
  - Programa A2 - Plan de Implementación del PMSA o Plan de Acción Socio Ambiental – PASA de la SOE.
- **COMPONENTE B – PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL :** Que se desglosa en los siguientes programas:
  - Programa B1 - Información a la comunidad;
  - Programa B2 - Difusión (Comunicación y Consulta);
  - Programa B3 - Restitución de Bienes Afectados;
  - Programa B4 - Atención de Reclamos y Participación Ciudadana;
  - Programa B5 - Vinculación de mano de obra local;
  - Programa B6 - Capacitación del Personal de La Obra; y
  - Programa B7 - Protocolo de Actuación en Arqueología Preventiva.
- **COMPONENTE C – MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD:** Que se desglosa en los siguientes programas:
  - Programa C1 - Afectación de Árboles;
  - Programa C2 - Compensación Forestal;
  - Programa C3 - Manejo de Árboles no afectados por la Obra; y
  - Programa C4 - Manejo de Fauna.
- **COMPONENTE D – GESTIÓN AMBIENTAL EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:** Que se desglosa en los siguientes programas:
  - Programa D1 - Manejo de Demoliciones, Escombros y Excedentes de Construcción; Almacenamiento Manejo de materiales de Construcción;

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa D2 - Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales;</li> <li>- Programa D3 - Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte;</li> <li>- Programa D4 - Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas;</li> <li>- Programa D5 - Manejo del Aseo de la Obra;</li> <li>- Programa D6 - Manejo de Aguas Superficiales;</li> <li>- Programa D7 - Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido; y</li> <li>- Programa D8 - Manejo de Redes de Servicio Público.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>COMPONENTE E - SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DEL TRÁNSITO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa E1 - Seguridad Industrial y Salud Ocupacional; y</li> <li>- Programa E2 - Plan de Contingencia.</li> </ul> </li> </ul>
<b>1.2. Programa de Adecuación a la Ley N° 294/93 de Actividades Asociadas a las obras (Canteras, Plantas Industriales, etc.);</b>
<b>1.3. Programa de Recuperación Ambiental de Áreas de Préstamos;</b>
<b>1.4. Plan de Reasentamiento;</b>
<b>1.5. Consultoría para el desarrollo del Catastro definitivo y del Plan de Gestión Social para Liberación de Franja de Dominio.</b>
<b>1.6. Plan de Pueblos Indígenas;</b>
<b>B. PROGRAMAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS INDIRECTOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Plan de Obtención de Certificados de Servicios Ambientales;</b></li> <li>▪ <b>Programa De Apoyo A La Reserva De Recursos Manejados Del Lago Ypacaraí;</b></li> </ul>
<b>C. PROGRAMAS DE MONITOREO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Programa de Auditoría de Cumplimiento del PGAS;</b></li> </ul>

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Programa de Monitoreo de Implementación del PGAS;</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Programa de Monitoreo de los Cursos Hídricos.</i></li> </ul>

A continuación, se efectúa el desarrollo de los Planes y Programas propuestos, que contienen: la Justificación, Objetivos, Descripción Técnica, Responsabilidades Institucionales; v). Período de Ejecución;.

## **A. PROGRAMAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS**

### **.1. PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**


#### **.1.1. Justificación**

La implantación del Proyecto requiere de la implementación de medidas de manejo socio ambiental para minimizar los efectos que se pueden producir en la etapa constructiva de las obras, considerando principalmente que las mismas corresponden a las rutas nacionales más importantes del país.

El Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA), constituye una herramienta de gestión, que permite adoptar las medidas preventivas y correctivas necesarias, para que todos los rubros de obra sean ejecutados con los debidos recaudos ambientales y sociales, necesarios para el buen manejo de los elementos constituyentes del medio biofísico y socioeconómico cultural, durante la etapa de construcción del Proyecto.

El PMSA es el documento que englobe las acciones preventivas y/o correctivas de impactos ambientales negativos a ser implementadas por la SOE, para cumplir con las Especificaciones Ambientales del Proyecto, la Legislación Ambiental y las Recomendaciones contenidas en el EIAp y la Licencia Ambiental del Proyecto.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

### .1.2. **Objetivos**


El PMSA tiene como objetivo brindar las herramientas necesarias para el buen manejo de los elementos constituyentes del medio físico, biótico y social, durante el desarrollo de las actividades definidas en el proyecto.

### .1.3. **Descripción Técnica**


Las medidas dirigidas a la prevención, control, mitigación, protección, recuperación o compensación de los impactos que se generen durante las actividades del proyecto, se presentan dentro de una serie de componentes y programas que conforman el PMSA, que son el resultado del análisis de la evaluación de impactos y responden adecuadamente a cada una de las actividades definidas para el proyecto.

Los mismos corresponden a:

- **Componente A - Sistema de Gestión Socio Ambiental - Generalidades:** Subdividido en los siguientes Programas:
  - Programa A1 - Estructura de Sistema de Gestión Socio Ambiental; y
  - Programa A2 - Plan de Implementación del PMSA o Plan de Acción Socio Ambiental – PASA de la SOE.
- **Componente B - Programa de Gestión Social:** Que se desglosa en los siguientes Programas:
  - Programa B1 - Información a la comunidad;
  - Programa B2 - Difusión (Comunicación y Consulta);
  - Programa B3 - Restitución de Bienes Afectados;
  - Programa B4 - Atención de Reclamos y Participación Ciudadana;
  - Programa B5 - Vinculación de mano de obra local;
  - Programa B6 - Capacitación del Personal de La Obra; y
  - Programa B7 - Protocolo de Actuación en Arqueología Preventiva.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

- **Componente C - Manejo de la Biodiversidad** (Cobertura Vegetal y Paisajismo): Que se desglosa en los siguientes programas:
  - Programa C1 - Afectación de Árboles;
  - Programa C2 - Compensación Forestal;
  - Programa C3 - Manejo de Árboles no afectados por la Obra; y
  - Programa C4 - Manejo de Fauna.
- **Componente D - Gestión Ambiental en las Actividades de la Construcción:** Se encuentra dividido en los Programas que se describen a continuación:
  - Programa D1 - Manejo de Demoliciones, Escombros y Excedentes de Construcción; Almacenamiento Manejo de materiales de Construcción;
  - Programa D2 - Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales;
  - Programa D3 - Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte;
  - Programa D4 - Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas;
  - Programa D5 - Manejo del Aseo de la Obra;
  - Programa D6 - Manejo de Aguas Superficiales;
  - Programa D7 - Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido; y
  - Programa D8 - Manejo de Redes de Servicio Público.
- **Componente E - Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:** Que se desglosa en los siguientes programas:
  - Programa E1 - Seguridad Industrial y Salud Ocupacional; y
  - Programa E2 - Plan de Contingencia.
- **Componente F - Señalización y Manejo del Tránsito.**

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

Cada uno de los Programas fue desarrollado con el siguiente alcance: i). Objetivos; ii). Actividades e Impactos por mitigar; iii). Medidas de Manejo; iv). Medidas Complementarias; v). Responsable de la Ejecución; y vi). Responsable del Seguimiento y Monitoreo.

El mismo estará conformado por el equipo socioambiental de la SOE, conformado por un Responsable Socioambiental, Especialista Social; Responsable en Salud y Seguridad Ocupacional; Arqueólogo según necesidad, Técnicos Ambientales, Sociales y en Salud y Seguridad de campo.

#### **.1.4. Responsabilidades Institucionales**

El responsable directo por la Estructuración, sobre la base de los lineamientos acá desarrollados, y Cumplimiento del PMSA es la **SOE**, a través del grupo interdisciplinario del área socioambiental que deberá conformar, y no se le eximirá de su responsabilidad si los impactos ambientales negativos son generados por Subcontratistas.

La **fiscalización técnica y ambiental**, será la responsable de velar por el Cumplimiento del Plan durante toda la etapa constructiva del Proyecto, bajo supervisión del MOPC, a través de la DGSA.


#### **.1.5. Periodo de Ejecución y Costos**

El Programa se deberá implementar durante 36 meses, que corresponde al periodo de construcción de las obras y cierre de actividades.

A los fines de pago de las tareas, obligaciones, y responsabilidades que le competen a la SOE en relación con la elaboración e implementación del PMSA y otras medidas de protección del medio ambiente, que debe implementar de acuerdo con los términos del Contrato, **se considera que los costos que este Plan involucra están incluidos en la oferta económica del Contrato.**

#### **.1.6. Desarrollo del PMSA**

El PMSA para la etapa de construcción, inextenso se incluye al final del presente Plan de Gestión Ambiental y Social.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

## **.2. PROGRAMA DE ADECUACIÓN A LA LEY N° 294/93 DE ACTIVIDADES ASOCIADAS**

### **.2.1. Justificación**

La Ley 294/93 y sus Decretos Reglamentarios N° 453 y 954/13 establecen que Canteras, y Plantas Industriales, normalmente instaladas en los campamentos obreros, y los préstamos de suelo mayores a 10.000 m<sup>3</sup>, son actividades sujetas a Declaración de Impacto Ambiental o Licencia Ambiental, las que conforme a las ETAGs deben ser gestionadas por los Contratistas (en este caso la SOE).

En consecuencia, y a fin de garantizar los recursos, se estructura el presente Programa, sobre la base de las consideraciones de la referida Ley y los Decretos antes indicados.

### **.2.2. Objetivos**


Cumplir con lo estipulado en los Decretos Reglamentarios de la Ley N° 294/93, obteniendo la Licencia Ambiental específica de Canteras, Campamentos, Plantas Industriales y Áreas de Préstamos con volumen superior a 10.000 m<sup>3</sup> e implementar los programas de mitigación propuestos, de responsabilidad de la SOE de las obras de Construcción del ACCESO RUTA PY 02 - YPACARAÍ - LUQUE.

### **.2.3. Descripción Técnica**

La SOE, antes de la explotación de canteras e instalación de plantas industriales, así como otras actividades asociadas, que conforme a la Ley Ambiental y sus Decretos Reglamentarios vigentes son sujetas a Declaración de Impacto Ambiental, deberán seguir las consideraciones insertas en la referida Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y sus correspondientes reglamentaciones, para lo cual deberán contratar Firmas Consultoras o Consultores catastrados en el MADES, a fin de obtener las correspondientes Licencias Ambientales, con la presentación al MADES de los Estudios de Impactos Ambientales preliminares.

El EIAp, conforme a lo estipulado en el Artículo 3° de la Ley 294/93, deberá contener como mínimo:


- Los Objetivos generales y específicos del Estudio;

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

- Una estimación de la significación socioeconómica del Proyecto, su vinculación con las políticas Gubernamentales, Municipales y Departamentales, y su adecuación a una política de desarrollo sustentable, así como a las regulaciones territoriales, urbanísticas y técnicas;
- La definición del Área de Influencia Directa e Indirecta del Estudio;
- El Alcance de la Obra, conteniendo información sobre:
  - La Descripción del Proyecto propuesto;
  - La Descripción del Medio Ambiente de las Áreas de Influencias Directa e Indirecta del Estudio, que incluya la descripción de los medios físicos; bióticos, y socioeconómico – cultural, de tal modo a caracterizar su estado previo a las transformaciones proyectadas;
- Las Consideraciones legislativas y normativas aplicables al Proyecto;
- Un análisis y descripción de las Alternativas Técnicas del Proyecto;
- El análisis y la determinación de los Potenciales Impactos del Proyecto, a fin de visualizar sus efectos positivos y negativos, directos e indirectos, permanentes o temporales, reversibles o irreversibles, continuos o discontinuos, regulares o irregulares, acumulativos o sinérgicos, de corto, mediano, o largo plazo; y
- Un Plan de Gestión Ambiental y Social, que contenga la descripción de las medidas protectoras o de mitigación de impactos negativos que se prevén en el Proyecto, de los métodos e instrumentos de vigilancia, monitoreo y control que se utilizarán, así como las demás previsiones que se agreguen en las reglamentaciones.

Para el desarrollo de los servicios, en líneas generales, se deberán realizar actividades en tres etapas, a saber:

- *Pre-ejecución:* Que incluya, sin limitarse a ellos: El relevamiento y análisis de datos técnicos y ambientales; Desarrollo del Diagnóstico Ambiental;
- *Ejecución:* Desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental preliminar; y

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

- *Post Ejecución:* Presentación del EIAp al MADES; publicaciones previstas en la Ley Ambiental y Seguimiento del expediente hasta la obtención de la Licencia Ambiental; entrega de la Licencia Ambiental a la Fiscalización/MOPC; y Cumplimiento del PGAS propuesto, aprobado por el MADES.

El equipo técnico debe estar conformado por un Especialista Ambiental catastrado en el MADES; y un especialista en Sistema de Información Geográfica (SIG).

#### **.2.4. Responsabilidades Institucionales**

La **SOE**, conforme a las ETAGs, deberá desarrollar el presente Programa, ya que es el responsable integral por la calidad de las obras y por el cumplimiento de las Especificaciones Ambientales incluidos en el contrato de obras.

El **Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible**, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, participará en el proceso de adecuación de las actividades asociadas a las obras viales a la mencionada Ley, además de las funciones propias de fiscalización de la institución, en las diferentes etapas del proyecto.


El **MOPC** como órgano ejecutor del proyecto vial, es el responsable de la supervisión del desarrollo del Estudio Ambiental y del cumplimiento del PGAS, a través de la DGSA.

La **Consultora de fiscalización técnica y ambiental en el caso que existiera**, es la encargada y representante del MOPC, del control de la ejecución de las obras y de la aplicación de las normativas ambientales vigentes, y en consecuencia, de la implementación de Programas de mitigación de impactos directos, aplicables a la etapa constructiva, y de responsabilidad de la SOE.

#### **.2.5. Periodo de Ejecución y Costos**

Al inicio de las obras la SOE deberá preparar y presentar al MADES los EIAps correspondientes a Campamento y Plantas Industriales, Canteras, etc., para la obtención de las Licencias Ambientales de las Actividades asociadas al Proyecto vial.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

En relación a préstamos de suelo, una vez validados los préstamos previstos utilizar y al contar con los volúmenes a explotar, todos aquellos que superen un movimiento de suelo de 10.000 m<sup>3</sup>, deberán ser sometidos al MADES a través de un EIAp específico, con el fin de obtener la Licencia Ambiental correspondiente.

### **.3. PROGRAMA DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE ÁREAS DE PRÉSTAMOS**


#### **.3.1. Justificación**

Considerando que en los documentos del contrato del MOPC, se establecen, de forma general, que se deberán restaurar las áreas degradadas que hayan sido afectadas por la construcción de carreteras, tales como las áreas de canteras, campamentos, almacenes, patios de máquinas, plantas de trituración, de reciclado y de asfalto, caminos provisionales (accesos y desvíos), franja de dominio, áreas de préstamos de suelo, y otras instalaciones en que las actividades constructivas hayan alterado el entorno ambiental, sin indicar metodología ni costos directos, y en cumplimiento a las ETAGs, se estructura el presente Programa, a fin de garantizar la recuperación ambiental de las mismas.

Todos los procesos de recuperación, con excepción del relativo a los Préstamos de suelo están ampliamente desarrollados como parte del Plan de Manejo Ambiental y Social, por lo que el presente programa es directamente desarrollado para áreas de préstamos de suelo seleccionado necesario para la obra.

Las áreas de préstamos de suelo seleccionado, ya en la fase de factibilidad y de proyecto (en etapa de ajustes) son escogidas desde el punto de vista técnico y económico, siendo verificados y confirmados su utilización en la etapa inicial de construcción.

La extracción de los materiales de préstamos modifica el paisaje. Considerando el paisaje como un recurso estético y económico intangible, es importante ejecutar medidas que tiendan a compensar esa afectación.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

### .3.2. **Objetivos**


- Establecer pantallas forestales en áreas de préstamos, de manera a atenuar el impacto visual, y compensar la vegetación afectada.
- Readecuar los taludes, de manera a evitar deslizamientos, o erosiones; e
- Implementar alambrados perimetrales, con fines de seguridad.

### .3.3. **Actividades e Impactos a Manejar**

Actividad	Impactos Potenciales
Desmante de vegetación para préstamo de materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pérdida de cobertura vegetal y biodiversidad.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alteración de hábitats de flora y fauna.</li> </ul>
Extracción de materiales del bosque	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erosión del suelo y pérdida de calidad del terreno.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alteración del ciclo hidrológico (modificación de cursos de agua y drenaje).</li> </ul>
Transporte de materiales de préstamo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compresión del suelo y degradación de las rutas de acceso.</li> </ul>
Uso de maquinaria pesada	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ruido, vibraciones y contaminación del aire por emisiones.</li> </ul>
Control de plagas o enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso de pesticidas o productos químicos que afectan el medio ambiente.</li> </ul>
Impacto social (cambio en uso del suelo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modificación de los usos tradicionales del suelo por las comunidades cercanas.</li> </ul>

### .3.4. **Medidas de Manejo**

- El contratista debe realizar un estudio de impacto ambiental y un plan de reforestación post extracción.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

- Identificar especies de flora y fauna a proteger, y delimitar áreas sensibles para evitar su afectación.
  - Implementar técnicas de control de erosión como la instalación de barreras vivas y la rehabilitación del suelo afectado.
  - El contratista debe asegurar un manejo adecuado de drenajes y la reubicación de fuentes de agua afectadas.
  - Construir caminos de acceso adecuados, con mantenimiento regular y técnicas de estabilización del suelo.
  - Utilizar maquinaria eficiente y bien mantenida, y controlar las emisiones y el ruido.
- Implementar un manejo integrado de plagas, evitando el uso excesivo de químicos y utilizando alternativas orgánicas.
- El contratista debe consultar con las comunidades locales y generar planes de compensación social si es necesario.

### **.3.5. Periodo y Cronograma de Implementación**


Durante la ejecución de las obras,

### **.3.6. Responsable de la Ejecución**

La contratista, conforme a las ETAGs, deberá desarrollar el presente Programa, ya que es el responsable integral por la calidad de las obras y por el cumplimiento de las Especificaciones Ambientales incluidos en el contrato de obras.

### **.3.7. Responsable del Seguimiento y Monitoreo**

El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, participará en el proceso de adecuación de las actividades

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

asociadas a las obras viales a la mencionada Ley, además de las funciones propias de fiscalización de la institución, en las diferentes etapas del proyecto.

El MOPC como órgano ejecutor del proyecto vial, es el responsable de la supervisión del desarrollo del Estudio Ambiental y del cumplimiento del PGAS, a través de la DGSA.

La Consultora de fiscalización técnica y ambiental, es la encargada y representante del MOPC, del control de la ejecución de las obras y de la aplicación de las normativas ambientales vigentes, y en consecuencia, de la implementación de Programas de mitigación de impactos directos, aplicables a la etapa constructiva, y de responsabilidad de la contratista.


#### **.4. PLAN DE REASENTAMIENTO (PR)**

##### **.4.1. Justificación**

El Plan de Reasentamiento (PR) se justifica por la necesidad de mitigar los impactos sociales, económicos y ambientales derivados del proyecto: **RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.**

El Plan de Reasentamiento tiene como finalidad asegurar que las medidas de compensación y/o mitigaciones propuestas por la SOE, en todas las etapas del proyecto (pre construcción, construcción y operación), incluyan a todas las personas que pudieran verse afectadas, cumpliendo tanto con la legislación nacional como con las normas y políticas de salvaguardas del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), y específicamente a las Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social de la IFC.

Este proyecto implica la ampliación y duplicación de las rutas, lo que genera afectaciones directas e indirectas en la población que habita o desarrolla actividades en las áreas de influencia del proyecto.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

La implementación del PR busca garantizar que las personas afectadas, reciban medidas de compensación y apoyo que les permitan restablecer o mejorar sus condiciones de vida y medios de subsistencia. Esto incluye compensaciones económicas, relocalización de unidades sociales y económicas (áreas de servicio), apoyo logístico, asesoramiento legal y social, y programas de capacitación y asistencia técnica.

Además, el PR asegura el cumplimiento de la legislación nacional, como la Ley N° 5389/15 de expropiación, y las normas internacionales de desempeño sobre sostenibilidad ambiental y social del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Corporación Financiera Internacional (CFI). Estas normativas exigen que los proyectos de infraestructura minimicen los impactos negativos y promuevan el desarrollo sostenible.


En resumen, el Plan de Reasentamiento es esencial para garantizar que el proyecto se ejecute de manera socialmente responsable, respetando los derechos de las personas afectadas y promoviendo el desarrollo económico y social de las comunidades involucradas.

#### **.4.2. Objetivos**

El objetivo general D Plan de Reasentamiento es mitigar los impactos sociales y económicos derivados del proyecto, asegurando que las personas afectadas por el mismo reciban una compensación justa, apoyo adecuado y la posibilidad de restablecer o mejorar sus condiciones de vida y medios de subsistencia.

Para ello, se plantea:

- Obtener información precisa sobre la población ocupante en las zonas vinculadas al proyecto, determinando el tipo de infraestructura afectada y la ubicación de las unidades con relación a la traza, a fin de orientar adecuadamente las medidas de reasentamiento.
- Reducir las afectaciones físicas y económicas, tanto en las áreas de influencia directa como indirecta del proyecto.


	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

- Asegurar compensaciones justas, conforme a la legislación nacional vigente (Ley Nº 5389/15 de Expropiación) y a las políticas de salvaguardas del BID y la CFI, por la pérdida de terrenos, mejoras u otros bienes.
- Restablecer los medios de vida, implementando acciones que permitan a la población afectada mantener o mejorar sus condiciones económicas y sociales tras el proceso de reasentamiento.
- Promover la inclusión social, prestando especial atención a grupos vulnerables como adultos mayores, personas con discapacidad, mujeres jefas de hogar y comunidades indígenas.
- Facilitar la relocalización física, mediante el diseño y construcción de espacios específicos (áreas de servicio) para reubicar puestos de venta u otras unidades productivas, asegurando la continuidad de sus actividades económicas.
- Fortalecer la comunicación y la participación, estableciendo canales efectivos para la información, atención de consultas y reclamos, y la toma de decisiones en forma participativa y transparente.
- Monitorear y evaluar el impacto, a través de un sistema de seguimiento que garantice la implementación efectiva de las medidas y programas contemplados en el Plan de Reasentamiento.
- Contribuir al desarrollo sostenible de las comunidades afectadas, mejorando la conectividad, la seguridad vial y la calidad de vida en el área de influencia del proyecto.

#### .4.3. **Actividades e Impactos a Manejar**

Actividades del Proyecto	Impactos Asociados
Desmante de viviendas o construcciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pérdida de vivienda y desarraigo</li> </ul>
Liberación de franja de dominio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pérdida de tierras, instalaciones productivas o comercios</li> </ul>
Restricciones al acceso o movilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interrupción de actividades económicas y redes comunitarias</li> </ul>



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

### **Actividades:**

#### **1. Realizar una Caracterización social del área de influencia**


El área de influencia directa del proyecto está constituida por la franja de dominio del área de influencia del proyecto, donde se ubican diversas unidades sociales, económicas y productivas, habitadas por personas y familias de distintas características socioeconómicas. Estas unidades incluyen viviendas, comercios, casillas, puestos de venta, servicios públicos (como escuelas, centros de salud entre otros) y otras formas de ocupación, muchas de ellas en condiciones de informalidad y vulnerabilidad.

El proyecto afectará a esta población durante las diferentes fases de ejecución (preconstructiva, constructiva y de operación), por lo que se han implementarán estrategias para identificar adecuadamente a los ocupantes, su situación habitacional, actividades económicas, acceso a servicios básicos y grado de arraigo, con el objetivo de diseñar medidas de compensación y mitigación ajustadas a cada realidad.

#### **2. Proceso de relevamiento de información**

Para obtener información precisa y actualizada sobre la población ocupante en la zona afectada, se deben llevar a cabo dos procesos principales de relevamiento:

- **Relevamiento inicial:** Realizar un censo socioeconómico para identificar propietarios, ocupantes y el tipo de uso de las unidades en la franja.
- **Relevamiento complementario:** Ante la necesidad de capturar afectaciones adicionales (como el aislamiento económico por variantes o cambios de flujo vehicular), de ser necesario se realizará segundo relevamiento focalizado en el entorno inmediato de la traza. Permitirá identificar unidades no afectadas físicamente, pero con potencial afectación económica o de accesibilidad.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

Ambos relevamientos deben incluir herramientas de georreferenciamiento, mapeo de afectaciones, encuestas y validaciones de campo, permitiendo consolidar una base de datos única y actualizada.

### 3. Análisis y procesamiento de datos para el plan de reasentamiento


Con la información recabada, se debe llevar a cabo un análisis cualitativo y cuantitativo que permita caracterizar a la población afectada en función de:

- El tipo de unidad ocupada (vivienda, negocio, uso mixto, puestos fijos de venta, etc.).
- Condiciones de tenencia (propietarios, inquilinos, ocupantes precarios).
- Niveles de ingreso y situación económica.
- Acceso a servicios básicos como energía eléctrica y agua potable.
- Arraigo en la zona (años de ocupación).
- Pertenencia a grupos vulnerables (adultos mayores, mujeres jefas de hogar, personas con discapacidad, niños/as).
- Dependencia de actividades comerciales o productivas localizadas en la franja.

Este análisis permitirá establecer categorías de afectados y definir criterios para identificar casos vulnerables que requerirán atención específica en las medidas de compensación.

### 4. Resultados del censo socioeconómico inicial

Una vez concluidas las actividades de relevamiento, se procederá a identificar y caracterizar a las personas, familias y unidades económicas localizadas dentro del área directamente afectada por el proyecto. A través de este proceso, se recopilará información clave sobre el uso de las unidades (habitacional, comercial, mixto, entre otros), el acceso a servicios básicos, el nivel de arraigo de los ocupantes, la composición familiar y las actividades económicas desarrolladas en el sitio. Esta caracterización permitirá elaborar un diagnóstico social y económico que servirá de base para diseñar estrategias de compensación, reasentamiento y readaptación económica. Asimismo, facilitará la

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

identificación de situaciones de vulnerabilidad y el establecimiento de medidas diferenciadas según las necesidades particulares de los afectados, garantizando así un proceso de reasentamiento justo, participativo y conforme a los marcos normativos nacionales e internacionales.

#### **.4.4.      *Medidas de Manejo***


El plan contempla una serie de acciones destinadas a compensar las pérdidas materiales y económicas, así como a mitigar los impactos sociales del desplazamiento involuntario. Estas medidas se organizan en dos ejes: compensaciones directas y programas de apoyo para la recuperación.

##### **Medidas de Compensación**

- Compensación por pérdida de mejoras (viviendas, comercios, estructuras): Basada en avalúos oficiales, con opción de pago monetario o reposición en sitio alternativo.
- Apoyo para reubicación: Incluye traslado físico, reconstrucción de estructuras y asistencia en la reinstalación de actividades.

##### **Programas de Mitigación**

- Programa de Asistencia Social Personalizada: Acompañamiento individual a los afectados durante y después del desplazamiento.
- Programa de Restablecimiento de Medios de Vida: Capacitación, apoyo financiero, y asistencia técnica para relocalización de actividades productivas.
- Programa de Monitoreo Post-Desplazamiento: Seguimiento de condiciones de vida, efectividad de las medidas, y ajustes si fuera necesario.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

### **Establecimiento de Áreas de Servicios para los Afectados (venta de frutillas mayoritariamente).**

Como parte de la estrategia de mitigación y readaptación, se prevé el establecimiento de áreas de servicios destinadas a los afectados. Estas áreas cumplirán la función de apoyar su reintegración social y económica mediante:

- Espacios de reubicación para puestos de venta fijos, con infraestructura mínima (techo, acceso a agua, energía y sanitarios).
- Mercados comunitarios organizados para garantizar la continuidad de la actividad comercial en zonas estratégicas de tránsito.
- Zonas de servicios sociales con acceso a asistencia médica, asesoría legal, programas sociales y servicios municipales.
- Áreas con accesibilidad asegurada mediante transporte público o vías pavimentadas, evitando el aislamiento de los reasentados.


Estas áreas serán definidas en coordinación con autoridades locales y los propios afectados, priorizando criterios de accesibilidad, seguridad, conectividad y potencial económico.

### **Gestión institucional para la implementación de las medidas y programas**

La implementación de las medidas de compensación y los programas de mitigación estará a cargo de una coordinación institucional clara y efectiva, garantizando transparencia, eficiencia y cumplimiento normativo.

### **Mecanismos de articulación y seguimiento**

- **Coordinación interinstitucional** con gobiernos municipales, instituciones sociales, servicios públicos y autoridades departamentales, para asegurar que las medidas de compensación y reubicación sean viables y sostenibles.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.


- **Sistema de registro y monitoreo:** Se utilizará una base de datos actualizada que permitirá el seguimiento de cada unidad afectada, desde la identificación inicial hasta el cierre del caso, incluyendo las medidas otorgadas.
- **Atención de reclamos y consultas:** Se habilitarán mecanismos accesibles para que los afectados presenten dudas, quejas o sugerencias relacionadas con el proceso de reasentamiento o compensación.
- **Informes periódicos:** Se elaborarán reportes técnicos y sociales que serán compartidos con el MOPC y otros actores clave para garantizar la transparencia del proceso.

#### Relacionamiento con Afectados – Atención a Consultas y Reclamos

El Plan de Reasentamiento contempla un enfoque participativo que garantiza la comunicación continua con los afectados, permitiendo el acceso a información clara, oportuna y comprensible. Esta estrategia busca generar confianza, reducir tensiones y asegurar que las medidas implementadas respondan a las necesidades reales de la población involucrada.

#### Mecanismos establecidos

- **Atención personalizada:** Se habilitan oficinas sociales en zonas cercanas a la franja de dominio, donde los afectados pueden acercarse a realizar consultas, recibir orientación o presentar sus inquietudes.
- **Visitas domiciliarias:** El equipo social realiza visitas programadas a las unidades afectadas para explicar los procesos de compensación, documentar situaciones particulares y brindar apoyo a los hogares más vulnerables.
- **Canales de comunicación abiertos:** Se establecen líneas telefónicas, correos electrónicos y formularios físicos para registrar reclamos y dar seguimiento a los mismos de forma documentada y trazable.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

- **Registro de reclamos y respuestas:** Todos los reclamos y consultas son sistematizados en una base de datos, con seguimiento por parte del equipo técnico. Las respuestas deben darse en plazos razonables y ser debidamente comunicadas al afectado.
- **Transparencia y rendición de cuentas:** Se desarrollan reportes periódicos sobre el número, tipo y estado de los reclamos recibidos, los cuales se remiten a la Dirección de Gestión Socioambiental (DGSA) del MOPC y otras entidades competentes.


Estos mecanismos fortalecen la participación ciudadana y aseguran que los procesos de reasentamiento, compensación y mitigación se ajusten a los principios de equidad, legalidad y respeto por los derechos de los afectados.

#### **.4.5. Periodo y Cronograma de Implementación**

Durante la ejecución de las obras. El cronograma contempla la ejecución progresiva de las actividades relacionadas con la liberación de la franja de dominio y la implementación de medidas del plan de reasentamiento, en estrecha coordinación con el avance de las obras del proyecto vial. Este cronograma incluye:

- Inicio de actividades sociales y censales.
- Verificación técnica de afectaciones.
- Negociación y firma de acuerdos de compensación.
- Desembolso de compensaciones.
- Asistencia técnica para el traslado y reinstalación.
- Seguimiento post desplazamiento.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

Las acciones se distribuyen en fases que acompañan la planificación constructiva, previendo que las compensaciones estén completamente implementadas antes del inicio de obras en cada tramo específico.

#### **.4.6. Responsable de la Ejecución**

- **Rutas del Este S.A.** será la entidad ejecutora, encargada de coordinar y aplicar las medidas establecidas en el Plan de Reasentamiento, así como de supervisar el cumplimiento de los compromisos ambientales y sociales asumidos.
- **Equipo Social del Contratista:** Este equipo estará conformado por profesionales en trabajo social, legal y otras áreas afines, quienes liderarán la ejecución técnica y el acompañamiento a las personas afectadas.

#### **.1.1. Responsable del Seguimiento y Monitoreo**


**La Dirección de Gestión Socioambiental (DGSA) del MOPC:** Tendrá un rol de fiscalización y acompañamiento técnico, validando la aplicación del plan, la documentación de los casos y la resolución de reclamos.

#### **Plan de Monitoreo y Evaluación**

El Plan de Reasentamiento incorpora un esquema de monitoreo y evaluación continua, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de los compromisos asumidos y verificar la efectividad de las medidas implementadas para proteger a la población afectada.

#### **Objetivos del monitoreo**

- Verificar la ejecución oportuna y adecuada de las compensaciones y apoyos.
- Evaluar el restablecimiento de las condiciones de vida y medios de subsistencia de las personas desplazadas.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

- Detectar y corregir de forma temprana cualquier incumplimiento o situación no prevista.
- Documentar los avances y generar reportes para las autoridades competentes.


#### Componentes del sistema de monitoreo

- **Indicadores de proceso y resultado**, tanto cuantitativos como cualitativos.
- **Herramientas de seguimiento individualizado**, como fichas sociales, visitas técnicas y encuestas de satisfacción.
- **Revisión periódica de registros**: seguimiento de reclamos, desembolsos y compromisos asumidos.
- **Informes de avance**: entregados de forma periodica a instituciones responsables.

#### Evaluación de resultados

- Se realizarán evaluaciones internas al cierre de cada fase del proyecto, enfocadas en medir el grado de cumplimiento del plan y el nivel de restablecimiento socioeconómico de los afectados.
- Se prevé la posibilidad de auditorías externas o revisiones independientes.

Este plan de monitoreo asegura una gestión transparente, participativa y basada en la mejora continua, de acuerdo con las mejores prácticas internacionales en procesos de reasentamiento involuntario.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

## **.2. PLAN DE GESTIÓN SOCIAL PARA LIBERACIÓN DE FRANJA DE DOMINIO**


### **.2.1. Justificación**

La liberación de la franja de dominio es una fase crítica para la ejecución de proyectos de infraestructura vial. La correcta identificación y gestión de los bienes afectados, así como la atención de los impactos sociales generados en las comunidades, son esenciales para asegurar el éxito del proyecto y el respeto de los derechos de los propietarios y ocupantes de los terrenos afectados. La justificación radica en la necesidad de:

- Gestionar adecuadamente los impactos sociales derivados de la liberación de tierras para la ejecución de proyectos viales.
- Proteger los derechos de las personas afectadas y garantizar la compensación justa.
- Asegurar la transparencia y la equidad en el proceso de liberación de la franja de dominio, cumpliendo con la normativa vigente y las buenas prácticas en la gestión social.

### **.2.2. Objetivos**

- Elaborar el Plan de Acción Social para la liberación de la franja de dominio, asegurando una compensación justa y adecuada a los afectados, y gestionando los impactos sociales derivados de este proceso.
- Fomentar la participación de las comunidades afectadas, garantizando su involucramiento en la toma de decisiones y en los procesos de compensación o reubicación, cuando sea necesario.
- Minimizar los impactos sociales negativos y asegurar el respeto a los derechos humanos, sociales y económicos de las personas afectadas.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.


### **.2.3. Actividades e Impactos a Manejar**

Actividad	Impactos a Manejar
Levantamiento del Catastro Definitivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desinformación sobre las áreas afectadas y sus propietarios.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resistencia de los ocupantes a permitir la medición o el acceso a sus propiedades.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Confusión o desacuerdo sobre la propiedad de los terrenos.</li> </ul>
Identificación y Clasificación de los Afectados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inseguridad jurídica en cuanto a la propiedad de los terrenos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conflictos entre propietarios y ocupantes no formalizados.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dificultades para identificar a todos los afectados debido a la informalidad de la ocupación.</li> </ul>
Elaboración del Plan de Acción Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de aceptación o entendimiento del Plan por parte de la comunidad.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resistencia a las soluciones propuestas (compensación, reubicación).</li> </ul>
Planificación de Compensación y Reubicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desacuerdos sobre la compensación propuesta (monetaria o en especie).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impactos emocionales y sociales derivados de la reubicación o de la pérdida de propiedades.</li> </ul>
Monitoreo y Seguimiento del Proceso de Liberación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inadecuada implementación de las medidas de compensación o reubicación, generando desconfianza en las comunidades.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de seguimiento efectivo que garantice la correcta liberación de la franja de dominio.</li> </ul>


### **.2.4. Medidas de Manejo**

#### **1. Levantamiento y Validación del Catastro Definitivo:**

- Realizar un levantamiento detallado y preciso de la franja de dominio afectada, con la participación de expertos catastrales.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

- Asegurar la correcta identificación de los terrenos afectados, mediante la validación con los propietarios y ocupantes, en colaboración con autoridades locales y comunidades.
2. Comunicación y Transparencia con las Comunidades Afectadas:
- Desarrollar un plan de comunicación para informar a las comunidades afectadas sobre el proceso, los criterios de liberación, y las compensaciones disponibles.
  - Asegurar que las comunidades tengan acceso a toda la información relevante sobre el proyecto y su impacto.
3. Elaboración de un Plan de Gestión Social Participativo:
- Involucrar a las comunidades afectadas en la elaboración del Plan de Gestión Social, garantizando que sus opiniones y preocupaciones sean consideradas.
  - Establecer un sistema de resolución de conflictos que permita tratar cualquier desacuerdo entre las partes involucradas (propietarios, ocupantes y autoridades).
4. Compensación Justa y Equitativa:
- Establecer criterios claros para la compensación, ya sea en efectivo, en especie o mediante la reubicación, asegurando que los afectados reciban un trato justo y proporcional a la pérdida sufrida.
  - Implementar mecanismos de reubicación que respeten la calidad de vida de las personas afectadas, considerando sus necesidades y tradiciones.
5. Monitoreo y Seguimiento Continuo:
- Realizar un seguimiento continuo del proceso de liberación, asegurando que las medidas de compensación y reubicación se implementen de manera efectiva y que los afectados estén satisfechos con las soluciones ofrecidas.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

- Establecer un sistema de quejas y sugerencias que permita a los afectados reportar cualquier inconveniente durante el proceso.

#### **.2.5. Periodo y Cronograma de Implementación**

Durante la ejecución de las obras.

#### **.2.6. Responsable de la Ejecución**


- **Rutas del Este S.A.** será la entidad ejecutora, encargada de coordinar y aplicar las medidas establecidas en el Plan, así como de supervisar el cumplimiento de los compromisos ambientales y sociales asumidos.
- **Equipo Social del Contratista:** Este equipo estará conformado por profesionales en trabajo social, legal y otras áreas afines, quienes liderarán la ejecución técnica y el acompañamiento a las personas afectadas.

#### **.1.1. Responsable del Seguimiento y Monitoreo**

El MOPC como órgano ejecutor del proyecto vial, es el responsable de la supervisión del desarrollo del Estudio Ambiental y del cumplimiento del PGAS, a través de la DGSA y de la DBI.

La Consultora de fiscalización técnica y ambiental en el caso que existiese, es la encargada y representante del MOPC, del control de la ejecución de las obras y de la aplicación de las normativas ambientales vigentes, y en consecuencia, de la implementación de Programas de mitigación de impactos directos, aplicables a la etapa constructiva, y de responsabilidad de la contratista.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

## **.2. PLAN DE PUEBLOS INDÍGENAS**


### **.2.1. Justificación**

El Plan de Pueblos Indígenas (PPI) se formula en atención a la presencia de comunidades indígenas en el área de influencia del proyecto, con el fin de respetar sus derechos colectivos, preservar su identidad cultural y promover su participación activa y beneficiosa en el marco del desarrollo del proyecto. Las comunidades **Yvapovondy**, **La Virginia** y **Tarumandy Mi**, todas del pueblo **Avá Guaraní**, están asentadas en áreas urbanas del distrito de Luque. Su inclusión en el proceso responde a normativas nacionales (Ley Nº 904/81 del Estatuto de las Comunidades Indígenas) e internacionales (Convenio 169 de la OIT), así como a los principios de salvaguardas del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

### **.2.2. Objetivos**

Asegurar que el proyecto respete los derechos de las comunidades indígenas y promueva beneficios equitativos, evitando o mitigando impactos adversos a su bienestar, territorio, cultura y medios de vida.

- Garantizar la participación libre, previa e informada de las comunidades indígenas en todas las fases del proyecto.
- Identificar y manejar los impactos potenciales que puedan afectar a estas comunidades.
- Establecer medidas culturalmente adecuadas para mitigar, compensar o prevenir dichos impactos.
- Promover oportunidades de inclusión y desarrollo para las comunidades indígenas en el marco del proyecto.


	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

### .2.3. *Actividades e Impactos a Manejar*

Actividad	Impactos a Manejar
<ul style="list-style-type: none"> <li>Obras viales cercanas a zonas urbanas de las comunidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteración del entorno inmediato, interrupción de tránsito cotidiano o acceso a servicios</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de maquinaria pesada y aumento del tránsito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emisión de ruidos, vibraciones y polvo; molestias a la vida cotidiana</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ocupación temporal de espacios públicos o comunitarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restricción de uso tradicional o cotidiano de espacios compartidos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de consulta y comunicación previa sobre las obras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desinformación, desconfianza o conflictos sociales</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia de medidas de inclusión en los beneficios del proyecto (empleo, apoyo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exclusión de oportunidades de trabajo, formación o desarrollo comunitario</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>No identificación de sitios culturales o simbólicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgo de daño o alteración a lugares de valor espiritual o cultural</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Intervención no planificada o apresurada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación a las dinámicas culturales, falta de respeto a procesos comunitarios</li> </ul>

### .2.4. *Medidas de Manejo*

- Consulta previa, libre e informada: Reuniones continuas con líderes y miembros de cada comunidad en todas las etapas del proyecto.
- Canales de comunicación comunitaria: Establecer puntos de contacto permanentes y mecanismos de quejas y reclamos.
- Mitigación de impactos físicos: Monitoreo de ruidos, vibraciones y emisiones en áreas cercanas a las comunidades.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

- Capacitación y empleo inclusivo: Contratación de miembros indígenas, respetando sus capacidades y saberes.
- Protección cultural: Identificación participativa de sitios simbólicos o de uso tradicional para su protección.
- Programas sociales complementarios: Apoyo en áreas como educación, salud preventiva y fortalecimiento cultural.

#### **.2.5. *Periodo y Cronograma de Implementación***


Durante la ejecución de las obras.

#### **.2.6. *Responsable de la Ejecución***

- **Rutas del Este S.A.** será la entidad ejecutora, encargada de coordinar y aplicar las medidas establecidas en el Plan, así como de supervisar el cumplimiento de los compromisos ambientales y sociales asumidos.
- **Equipo Social del Contratista:** Este equipo estará conformado por profesionales en trabajo social, especialista en pueblos originarios, , quienes liderarán la ejecución técnica y el acompañamiento a las personas afectadas.

#### **.1.1. *Responsable del Seguimiento y Monitoreo***

- La Consultora de fiscalización técnica y ambiental en el caso que existiese, es la encargada y representante del MOPC, del control de la ejecución de las obras y de la aplicación de las normativas ambientales vigentes, y en consecuencia, de la implementación de Programas de mitigación de impactos directos, aplicables a la etapa constructiva, y de responsabilidad de la contratista.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

## B. PROGRAMAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS INDIRECTOS

### .1. PLAN DE OBTENCIÓN DE CERTIFICADOS DE SERVICIOS AMBIENTALES

#### .1.1. Justificación

Con el fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley N° 3001/2006 “De Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales” y sus reglamentaciones, el MOPC deberá adquirir Certificados de Servicios Ambientales, en compensación por la ejecución de las obras consideradas de “alto impacto ambiental”, para lo cual la contratista debe destinar el 1% del costo de la obra, conforme a los requerimientos de las Bases de Licitación de las obras a ser encaradas.


El Artículo 11° de la referida Ley, establece que los proyectos de obras y actividades definidos como de alto impacto ambiental, entre los que se encuentra la *construcción y mantenimiento de caminos*, deberán incluir dentro de su esquema de inversiones la compensación por servicios ambientales, por medio de la adquisición de Certificados de Servicios Ambientales, sin perjuicio de las demás medidas de mitigación y conservación a las que se encuentren obligados.

#### .1.2. Objetivos

Propiciar la conservación, protección, recuperación y el desarrollo sustentable de la diversidad biológica y de los recursos naturales del país, a través de la valoración y retribución justa, oportuna y adecuada de los servicios ambientales.

#### .1.3. Actividades e Impactos a Manejar

Actividad	Impacto a Manejar
Identificación de los requisitos para obtener los certificados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgo de no cumplir con los requisitos técnicos y legales para la obtención de los certificados, lo que podría demorar la obra.</li> </ul>


	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR</b>
	<b>RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.</b>

Elaboración de los estudios y documentos necesarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retrasos en el avance de la obra si los estudios no se completan o entregan a tiempo.</li> </ul>
Gestión de permisos y trámites administrativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posible desaceleración de la obra debido a la falta de permisos o trámites sin resolver.</li> </ul>
Monitoreo y auditoría ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>No identificar posibles impactos ambientales negativos a tiempo, lo que podría afectar el cumplimiento de los estándares ambientales.</li> </ul>
Colaboración con las autoridades ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descoordinación o retrasos en la obtención de los certificados si no hay comunicación efectiva con las autoridades.</li> </ul>
Seguimiento de los plazos y requisitos para la obtención de los certificados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgo de que los plazos no se cumplan, lo que podría causar sanciones o afectar la viabilidad del proyecto.</li> </ul>

#### **.1.4. Medidas de Manejo**

##### **1. Obtención de Certificados de Servicios Ambientales:**

- El adjudicado será responsable de adquirir los Certificados de Servicios Ambientales en compensación por la ejecución de las obras del proyecto, en cumplimiento con las normativas establecidas.
- Se deberá presentar el “Formulario 2: Ingreso al Régimen de Servicios Ambientales por Compensación de Proyectos de Obras y Actividades definidos como de Alto Impacto Ambiental” al Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) para su firma y registro.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

## 2. Presentación de Solicitudes y Trámites Administrativos:

- El adjudicado presentará al MADES la solicitud de registro de contratos de compra y venta de Servicios Ambientales, conforme a la Resolución SEAM N° 1.433/14, con el “Formulario 2” firmado.
- Asegurar que todos los trámites administrativos sean gestionados dentro de los plazos establecidos, incluyendo la inscripción de las transacciones en el Registro de Servicios Ambientales.

## 3. Adquisición de Servicios Ambientales en Zona de Influencia:


- Según la Resolución SEAM N° 1502/2014, las inversiones para la adquisición de los Certificados de Servicios Ambientales deben realizarse prioritariamente en la zona de influencia del proyecto o, en su defecto, en la misma Ecorregión Litoral Central.
- En caso de no existir certificados suficientes en la ecorregión, se podrá solicitar autorización al MADES para adquirir certificados en otra ecorregión.

## 4. Plan de Entregas de Documentos:

- Entrega de los Certificados de Servicios Ambientales: Los certificados deben estar debidamente registrados en el MADES, con evidencia de la inscripción de la transacción.
- Evidencia de Trámite: Se debe presentar una copia del "Formulario 2" y la Mesa de Entrada en el MADES como evidencia del inicio del trámite de ingreso al Régimen de Servicios Ambientales.

Estas medidas de manejo aseguran que el proceso de obtención de los Certificados de Servicios Ambientales se realice de acuerdo con los requisitos legales y las normativas ambientales vigentes, contribuyendo a la compensación de los impactos generados por las obras.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

#### **.1.5. Periodo y Cronograma de Implementación**

La compra de Certificados de Servicios Ambientales se deberá iniciar antes del vencimiento de la Licencia Ambiental, que generalmente el MADES emite por 2 años.

Conforme al alcance del servicio indicado y considerando que el mismo corresponde al 1% del costo de las obras.


#### **.1.6. Responsable de la Ejecución**

El contratista, a través del equipo socioambiental, será el encargado de ejecutar todas las actividades del programa.

#### **.1.7. Responsable del Seguimiento y Monitoreo**

El seguimiento y monitoreo es de responsabilidad de la Fiscalización y/ Supervisión del MOPC a través de su equipo ambiental (DGSA) y el MADES.

DOCUMENTO EN PROCESO DE APROBACIÓN  
NO CITAR

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

## **.2. PROGRAMA DE APOYO A LA RESERVA DE RECURSOS MANEJADOS DEL LAGO YPACARAÍ**

### **.2.1. Justificación**

El Área Silvestre Protegida del Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes adquirió la categoría de manejo de Reserva de Recursos Manejados considerando las características ambientales que presenta el área.

El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), mediante Resolución 675/2022, estableció la modificación, ampliación y actualización del Plan de Manejo de la Reserva de Recursos Manejados del Lago Ypacaraí y sus Humedales Adyacentes (RRMLY) del 2018-2028 de la Resolución SEAM N° 159/2018 de fecha 16 de marzo de 2018.


Con el presente plan se pretende fortalecer el área protegida con la impresión de los Planes de Manejo de la Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes para la difusión, combatir incendios con el equipo adecuado, proveer a los guardaparques las herramientas necesarias para el monitoreo de la reserva, como así también otros insumos para asegurar la sostenibilidad de la reserva.

### **.2.2. Objetivos**

Dotar al Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible herramientas para el fortalecimiento de la Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes.

### **.2.3. Descripción Técnica**

- Dotar al MADES de un cuaciclón para que los guardaparques de la reserva puedan monitorear el área.
- Impresión de 200 ejemplares del Plan de Manejo de la Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí y el Sistema de Humedales Adyacentes para la difusión.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

- Instalar cartelería indicativa sobre Zona de Protección Estricta de la RRMLY, Prohibición de caza, Prohibición de fuego, Indicativa sobre sitio de Guardaparques.
- Dotar a la oficina de los guardaparques en el área de la reserva de un Tanque biodigestor y/o planta de tratamiento para el manejo de efluentes.
  - Asistencia técnica para para que los guardaparques puedan fortalecer sus capacidades con la dotación de equipos para que puedan actuar en caso de incendios forestales, como: Binoculares, Mochila extintora, Hacha, Rastrillo Forestal, Herramientas, Guantes Ignífugos, Gafas de protección, Casco, Machetillo con vaina, Pañoleta forestal, Pala Forestal Negra, entre otros.

#### **.2.4. Responsabilidades Institucionales**

Dotación de equipamiento – SOE.

#### **.2.5. Periodo de Ejecución y Costos**


Una vez iniciado el proyecto en la etapa constructiva. Los costos totales son incluidos como rubro directo de obra.

### **C. PROGRAMAS DE MONITOREO**

#### **.3. PROGRAMA DE AUDITORÍA AMBIENTAL DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO**

##### **.3.1. Justificación**

Con el fin de dar cumplimiento a la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, antes del vencimiento de la Declaración de Impacto Ambiental o Licencia Ambiental de la obra, a ser emitidas por el MADES como resultado de la evaluación del presente EIAp, la SOE deberá iniciar el proceso de *Auditoría Ambiental de Cumplimiento de Plan de Gestión Ambiental y Social* del proyecto, a partir de la elaboración

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

de los Informes de Auditoría Ambiental, conforme a los requerimientos exigidos por la mencionada Ley y sus Decretos Reglamentarios N° 453/13 y 954/13, así como la Resolución SEAM N° 201/15 y su Resolución modificatoria N° 221/15, para la emisión de una nueva Licencia Ambiental.

### **.3.2.      *Objetivos***

Dar cumplimiento a lo estipulado en los Decretos Reglamentarios de la Ley N° 294/93 y Resoluciones de los MADES, manteniendo la vigencia de la DIA original, a través de una nueva Resolución emitida por el MADES como resultado de la evaluación del Informe de Auditoría de cumplimiento del PGAS e implementar los programas de mitigación y monitoreo propuestos, de responsabilidad de la SOE de las obras del proyecto.

### **.3.3.      *Descripción Técnica***


La Ley N° 294/93 estipula en su Artículo 8º inc. a) que *La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) se expedirá de acuerdo a lo establecido en el Artículo 10º de la Ley 294/93*. Su validez coincidirá, en principio, con el tiempo que dure la obra o actividad; pero deberán presentarse Informes de Auditorías Ambientales de Cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental y Social, en carácter de Declaración Jurada.

Con el fin de dar cumplimiento a la Ley N° 294/93 y sus correspondientes Decretos Reglamentarios, sobre la base de datos de fuentes secundarias y primarias (relevamiento *in situ*), la SOE deberá preparar el Informe de Auditoría Ambiental, conforme a los requerimientos del MADES establecidos mediante la Resolución SEAM N° 201/15 y su Resolución modificatoria N° 221/15.

Para el efecto, la SOE deberá contratar los servicios de una Consultora o un Consultor con registro vigente del Catastro Técnico de Consultores del MADES.

El Informe de Auditoría Ambiental deberá estar acompañado por las documentaciones exigidas por la Resolución SEAM N° 201/15 y sus modificaciones, decretos o las resoluciones que la reglamenten.

El MADES evaluará el Informe de Auditoría presentado, ejecutará las tareas de su responsabilidad, como ser los trabajos in situ que se requieran de manera previa a la emisión de la Resolución de aprobación de

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

la Auditoría Ambiental. Una vez que se cuente con la resolución del MADES la SOE deberá remitir la misma a la DGSA del MOPC o a quien ésta asigne.

### **.3.3.1. Contenido Mínimo del Informe de Auditoría**

Conforme a lo establecido en la Resolución 201/15 del MADES (ex SEAM), el Informe de Auditoría debe contener como mínimo lo indicado a continuación:

## **1. Antecedentes**

### **1.1. Historial**

Breve historial del proyecto, su inversión, estado de ejecución, cronograma inicial y estado de avance y ejecución. Si aplica, deberá incluirse además un cronograma de ajuste.


### **1.2. Ubicación**

Descripción de las Características relevantes del área de influencia directa e indirecta del proyecto, acompañados de mapas, que si corresponden deberán ser como mínimo.

Mapa Base: Tramo vial intervenido; rasgos fisiográficos relevantes (cerros, lagunas o cualquier accidente topográfico que sirva como referencia), presencia de escuelas, Colegios, Hospitales, Abastecimiento de agua para consumo, etc.), deberá presentarse en formato digital shape.

Mapa de las actividades del proyecto: Mapa en el cual se identifiquen espacialmente los impactos y riesgos ambientales (Fuentes de contaminación, usos antagónicos del territorio) En formato digital shape.

Mapa de Uso actual sobre imagen satelital actualizada de alta resolución en un rango de hasta 2 (dos) meses anteriores a la presentación de la Auditoria, acompañada de la descripción del análisis multitemporal correspondiente.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

### **1.3. Responsable del proyecto y representante de la persona física o jurídica auditada.**

Nombre, apellido, numero de cedula de identidad de la persona física responsable y del representante legal de la persona jurídica auditada, Dirección, Documento que acredite la representación. Constitución de la SOE.

Carta poder otorgada por el Proponente al Auditor y/o Equipo Auditor.

### **1.4. Organigrama**

Organigrama con identificación de responsabilidades del responsable de la Auditoría, en este caso la SOE.

### **1.5. Flujograma de procesos.**

Graficar el proceso de actividades principales desarrolladas dentro del proyecto.

### **1.6. Situación legal de la propiedad y condición de dominio.**

Descripción de la situación actual de la propiedad sobre la cual se ejecuta el proyecto vial y aquellas actividades asociadas que deben ser auditadas como parte de las obras principales.

## **2. Desarrollo de la Auditoría Ambiental – Auditoria del Plan de Gestión Ambiental y Social.**

### **2.1. Equipo Auditor**

Descripción del perfil profesional del equipo auditor y experiencia del equipo auditor.


### **2.2. Tipo de Auditoria**

Aclarar si corresponde a una Auditoria de Plan de Gestión Ambiental y Social o a una Auditoria de Cierre del Proyecto.

### **2.3. Objetivo**

El objetivo de la auditoria deberá estar de acuerdo con los programas propuestos dentro del presente Plan de Gestión Ambiental y Social.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

Reflejar el grado de cumplimiento del PGAS establecido en los estudios ambientales anteriores, los cuales son antecedentes de la auditoría.

#### **2.4. Alcance**

La auditoría del Plan de Gestión Ambiental y Social deberá fundamentalmente informar sobre el cumplimiento de las medidas, planes y Programas comprometidos como parte del Plan de Gestión Ambiental y Social, situación de cumplimiento de los cronogramas planteados, existencia de actividades de orden ambiental y social pendientes, etc.

#### **2.5. Criterios**

Se debe mencionar que aspectos fueron objeto de mayor atención durante la auditoría y que métodos fueron utilizados para la determinación de las conformidades o no conformidades.


#### **2.6. Periodo de Auditoria**

El periodo de Auditoría es el comprendido entre la emisión de la Declaración de Impacto Ambiental y el plazo o fecha propuesta por la Autoridad de Aplicación para llevar a cabo la Auditoría, incluida en la DIA correspondiente, fecha a partir de la cual serán levantadas las informaciones y evidencias de las conformidades y no conformidades de la obra o actividad sometida a auditoría.

#### **2.7. Resumen del Proceso de Auditoria**

##### **Pre-Auditoría – Trabajo de Gabinete:**

- Recopilación de Documentos y datos de fuentes primarias y secundarias.
- Análisis de las Declaraciones de Impacto Ambiental.
- Descripción y análisis de antecedentes técnicos, administrativos y jurídicos relacionados con el cumplimiento del PGAS y otras normativas ambientales.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

#### Evidencias – Trabajo de campo:

- Medidas de mitigación implementadas.
- Control y monitoreo realizado.
- Estudios realizados.
- Análisis de conformidades y no conformidades.

#### Informe de Auditoría, Ajustes y Plan de mejoramiento:

- Plan de mejoramiento propuesto, consensuado con los responsables del proyecto.
- Acta de compromiso de implementación de las medidas de mejoramiento.
- Cronograma de actividades a implementar.
- Cuadro estimado de costos.


### 3. ANEXOS

- Check list o planillas de entrevistas.
- Evidencias fotográficas de Conformidades y No Conformidades del PGAS.
- Evidencias de documentación tales como facturas de servicio y/o compra – venta, Análisis laboratoriales, estudios realizados, entre otros.

#### .3.4. **Responsabilidades Institucionales**

El **MOPC** y el **MADES** serán responsables de la supervisión y seguimiento de implementación de todos los Planes y Programas incluidos en el PGAS y en consecuencia del presente Plan.

En la etapa de construcción, en el caso que existiera, la **Consultora de Fiscalización** es la responsable de fiscalizar y dar seguimiento a la implementación de aquellas medidas de mitigación de impactos directos, planes y programas de responsabilidad de la SOE.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

La SOE - Rutas del Este, es la responsable de la implementación de las medidas de mitigación, planes y programas de mitigación o compensación de impactos directos, tanto en la etapa de construcción como de operación, durante el tiempo que dure el Contrato de APP.

### **.3.5. Periodo de Ejecución y Costos**

Estimando que la primera auditoría deba ser presentada antes del vencimiento de la DIA original cuya validez será determinada en la declaración de impacto ambiental emitida por el MADES.

## **.4. PROGRAMA DE MONITOREO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

### **.4.1. Justificación**

La necesidad de que el Plan de Gestión Ambiental y Social sea cumplido, conforme a los programas propuestos, garantizará que no se produzcan conflictos sociales y ambientales, además de garantizar la sostenibilidad de los logros ambientales y sociales, durante la construcción del Proyecto.


El Plan para controlar la implementación de las medidas de prevención/mitigación de los impactos del Proyecto establecidos en el PGAS, deberá ser ejecutado durante las etapas de construcción de las obras de diseño y construcción DEL ACCESO RUTA PY 02 - YPACARAÍ - LUQUE.

Por lo tanto, se estructura el presente Plan de Monitoreo de la Implementación del PGAS que incluye el alcance correspondiente y los lineamientos generales que deberán ser considerados para su aplicación.

Los elementos principales del Plan de Monitoreo contienen indicadores de cumplimiento de todos los planes y programas diseñados en el marco del presente EIAp, además de un formato de Informe de seguimiento socioambiental de Impactos Directos y de la Implementación del PGAS, que está en correspondencia con el Marco de Gestión Ambiental y Social del MOPC.

### **.4.2. Objetivos**

Los objetivos son:

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

- Supervisar la implementación del PGAS, asegurando el cumplimiento de los Programas; e
- Involucrar a los actores locales en el proceso de seguimiento del PGAS.

#### **.4.3. Descripción Técnica**

El seguimiento deberá ser realizado por un profesional especialista en monitoreo de gestión ambiental, que normalmente es parte integrante del equipo técnico de la Fiscalización de las obras para el caso de medidas relativas a impactos directos (etapa constructiva) y por supervisores ambientales de la DGSA del MOPC, para el caso de los programas a ser implementados en la etapa de construcción.

##### **.4.3.1. Alcance del Plan – Etapa Constructiva**

##### **➤ Responsabilidad de la SOE – Etapa Constructiva**


##### **A. Alcance y Actividades principales de la Fiscalización Socioambiental**

El Plan deberá ser implementado a través de la Fiscalización socioambiental / DGSA - MOPC de las obras y corresponden al control del cumplimiento por parte de la SOE de:

- El Monitoreo del Plan de Gestión Ambiental y Social de la etapa constructiva; y
- Monitoreo del cumplimiento de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales – Etapa de Diseño y Constructiva.

Las actividades principales de la Fiscalización socioambiental / DGSA - MOPC corresponden a:

- Velar por el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos para la etapa constructiva, contempladas en el Plan de Gestión Ambiental y Social y Especificaciones Técnicas Ambientales Generales. Se deberá considerar, además, cualquier disposición complementaria que podría establecer el MADES de la Declaración de Impacto Ambiental (Licencia Ambiental);
- Revisión y verificación mensual de informes, de modo a que estos sirvan como registro y control de avance de Obra. Para que los informes de trabajo presentados por la SOE puedan ser aprobados por


	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

el MOPC, será necesario en cada caso acompañar una declaración de la Fiscalización, que para los aspectos socioambientales certifique:

- Que las actividades para la etapa de diseño y constructivas incluidas en las ETAGs y el PGAS que deriva del presente EIAP correspondiente a la Etapa de Construcción; el PASA o PMSA comprometido por la SOE (Numeral 1.6.13 de las ETAGs) y las disposiciones complementarias (si las hubiere) dispuestas por el MADES en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), están siendo cumplidas de acuerdo a los Cronogramas correspondientes vigentes y aprobados por la Supervisión de la DGSA del MOPC.
- Coordinación de las actividades de supervisión de los aspectos ambientales y sociales con el Responsable Socioambiental y técnicos de las diferentes áreas de la SOE, deberán trabajar de forma coordinada y contar con la aprobación de la DGSA del MOPC;
- Controlar la ejecución adecuada y oportuna, de todos los Programas desarrollados en el PGAS y de responsabilidad de la SOE;
- Actuar de interlocutor socioambiental entre la SOE y el MOPC (la DGSA, UEPE, etc.);
- Evaluar los informes ambientales presentados por la SOE y recomendar ajustes, si corresponde.
- Realizar las reuniones que sean necesarias, a los efectos de obtener toda la información relativa al cumplimiento del PGAS de responsabilidad de la SOE;
- Elaborar informes mensuales.

#### **.4.4. Responsabilidades Institucionales**

El **MOPC**, a través de la DGSA, como proponente del Proyecto (conjuntamente con la SOE), será el responsable de garantizar la implementación del PGAS propuesto y de la supervisión de su implementación.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

El **Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)**, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, participará en el proceso de seguimiento de la implementación del PGAS, considerando las funciones propias de la institución.

#### **.4.5. *Periodo de Implementación y Costos***

El periodo de implementación del PGAS corresponde a todo el periodo de ejecución (36 meses).

El costo global estimado para el Programa de Monitoreo es lo contemplado para la obra del Contrato que incluye los costos de contratación del Equipo la Fiscalización Ambiental; movilidad y traslado y apoyo logístico, durante el periodo de ejecución de las obras y cierre de actividades de las obras.

### **.5. *PROGRAMA DE MONITOREO DE LOS CAUCES HÍDRICOS***


#### **.5.1. *Justificación***

Considerando que existen obras de artes importantes que serán construidas como parte del mejoramiento vial, se estructura el presente Programa de Monitoreo para los cursos hídricos que forman parte del área de influencia del proyecto, de manera a obtener información del comportamiento hidrológico de los cursos de agua, a fin a evaluar el comportamiento con la construcción de las obras.

#### **.5.2. *Objetivos***

- Evaluar la situación ambiental de los cauces que se encuentran en el Área de Influencia del Proyecto en la etapa de construcción.
- Verificar la calidad del agua de los cauces del área de influencia del proyecto.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
	RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.

### **.5.3. Descripción Técnica**

### **.5.4. Responsabilidades Institucionales**

El **MOPC** es el responsable de garantizar la implementación del programa.

La **SOE**, es el encargado de que se implemente el programa.

El **Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible**, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, participará en el proceso de seguimiento de la implementación del PGAS considerando las funciones propias de la institución.


### **.5.5. Periodo de Implementación y Costos**

El Programa deberá ser implementado durante todo el periodo de construcción, estimado para este estudio en 36 meses.

DOCUMENTO EN PROCESO DE APROBACIÓN  
NO CITAR

## ■ BIBLIOGRAFÍA

- Ley N° 294/93 – “Evaluación de Impacto Ambiental”. MAG. / SSERNMA. Paraguay 1.996.
- Decretos N° 453 y 954/13, por las cuales se reglamenta la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Constitución Nacional – República del Paraguay.
- Ley 1.561/2000 que crea el “Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente”.
- Ley 716/96 Penalización de delitos ambientales.
- Código Sanitario, del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social.
- Resolución S.G. N° 585, del SENASA.
- Banco Mundial. Trabajo Técnico 140 – “Libro de Consulta para Evaluación Ambiental” Washington, D.C. 1992.
- VADILLO FERNANDES, L. – AYALA CARCEDO, Francisco Javier. “Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería”. Instituto Tecnológico Geo Minero de España. Ministerio de Industria y Energía. Madrid. 1989.
- Atlas Censal. República del Paraguay, Presidencia de la República, Secretaría Técnica de Planificación, Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos. Paraguay. 2002.
- LARRY W. CANTER – “Manual de Evaluación de Impacto Ambiental”, Técnicas para la elaboración de estudios de impacto, Segunda Edición.
- J. GLYNN HENRY - GARY W. HEINKE – “Ingeniería Ambiental”, segunda edición.
- CASAÑAS LEVI, José Fernando; GONZALEZ MACCHI, José Ignacio; MERLO FAELLA, Ricardo José. “Legislación Penal Ambiental Paraguaya”. Comentada. Intercontinental Editora. Agosto. 2.000.
- Marco de Gestión Ambiental Social del MOPC.
- Molinas, A.; Llamas P.; McKenna, J. s.f. Capacidad de uso de las tierras de la Región Occidental del Paraguay. Disponible en <https://www.geologiadelparaguay.com.py/Capacidad-de-uso-de-las-tierras-de-la-Region-Occidental-del-Paraguay.pdf>
- TRM Consultora de Ingeniería, 2017. Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Diseño, Construcción, Operación y Financiamiento de la infraestructura vial en Rutas 2 y 7.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR</b>
	<b>RED VIAL ESTRUCTURANTE: ACCESO RUTA PY 02 YPACARAÍ y ACCESO RUTA PY 02 SAN BERNARDINO – TRAMOS 8 AL 13: ACCESO A RUTA PY02 – YPACARAÍ; TRAMOS 14 Y 16: ACCESO A RUTA PY02 - SAN BERNARDINO.</b>

- TRM Consultora de Ingeniería, 2019. EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS (EGIA) - CONTRATO DE DISEÑO, FINANCIACIÓN, CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE DOS RUTAS NACIONALES (Nº 2 Y 7).
- Ibáñez, A. 2023. Censo de Árboles dentro de la franja de dominio, Proyecto DEL ACCESO RUTA PY 02 - YPACARAÍ - LUQUE.
- Grissetti, A; Larroza, F. 2023. Estudio Hidrológico e Hidrogeológico- DEL ACCESO RUTA PY 02 - YPACARAÍ - LUQUE.
- Ayala, R.; López, J. 2023. Relevamiento de Fauna para el ACCESO RUTA PY 02 - YPACARAÍ - LUQUE., Proyecto Ampliación y Duplicación de la Ruta PY 02.
- Corporación Financiera Internacional (IFC), 2015. Manual de buenas prácticas: Evaluación y gestión del impacto acumulativo. Guía para el sector privado en los mercados emergentes.

#### ▪ **DESARROLLO DE LOS PROGRAMAS INCLUIDOS EN EL PLAN DE MANEJO SOCIOAMBIENTAL (PMSA) PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

En Volumen independiente se presenta el desarrollo de cada uno de los Programas incluidos en el PMSA (corresponde al ítem 9 del presente EIAp), el cual deberá ser aplicado por la SOE durante toda la etapa constructiva de las obras. (Anexo)

#### ▪ **ANEXOS**