



EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS (EGIA)
**CONTRATO DE DISEÑO, FINANCIACIÓN, CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO Y
OPERACIÓN DE DOS RUTAS NACIONALES (Nº 2 Y 7)**

Contenido

1.	ANTECEDENTES.....	4
2.	METODOLOGÍA APLICADA.....	5
3.	DESARROLLO DE LA EGIA.....	7
3.1.	Localización y Descripción del Proyecto	7
3.2.	Principales Limitaciones	9
3.3.	Determinación de límites espaciales y temporales	10
3.3.1.	Determinación del espacio geográfico	10
3.3.2.	Determinar el espacio temporal	13
3.4.	Identificación de Proyectos que puedan Afectar los Vecs	14
3.4.1.	Proyectos Pasados	14
3.4.2.	Proyecto en Ejecución	15
3.4.3.	Proyectos Futuros	16
3.5.	Identificación de Vecs más Sensibles	18
3.6.	Línea de Base para el Estudio de Impactos Ambientales Acumulativos.....	19
3.7.	Evaluación de Impactos Acumulativos.....	19
3.7.1.	Metodología de Evaluación	19
3.7.2.	Calificación de los Impactos Acumulativos	22
3.7.3.	Análisis de Impactos Acumulativos por Proyecto	27
3.7.4.	Conclusiones	29
3.8.	Medidas de Manejo y Gestión de Impactos Acumulativos.....	30
4.	BIBLIOGRAFÍA.....	32



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Ubicación y Acceso de la RRMLY	11
Figura N° 2. Municipios Directamente Afectados por la Implantación del Proyecto	12
Figura N° 3. Criterios utilizados para la valoración de impactos acumulativos	20

ÍNDICE DE TABLAS:

TABLA 1. ENFOQUE METODOLÓGICO Y ETAPAS DE LA EGIA.....	6
TABLA 2. TRAMOS DE OBRA	7
TABLA 3. UNIDADES FUNCIONALES PREVISTAS	8
TABLA 4. MATRIZ DE IMPACTOS DEL PROYECTO – ETAPA DE OPERACIÓN	18
TABLA 5. CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE MAGNITUD	21
TABLA 6. CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE IMPORTANCIA	22
TABLA 7. MATRIZ DE IMPACTOS ACUMULATIVOS	23
TABLA 8. GRÁFICOS RESULTADOS IMPACTOS ACUMULATIVOS.....	25
TABLA 9. GRÁFICO DE GANT – ANÁLISIS TEMPORAL DE IMPACTOS ACUMULATIVOS NOTA. HORIZONTE DE ANÁLISIS (8 AÑOS).....	26
TABLA 10. GRÁFICO DE IMPACTOS ACUMULATIVOS ESPACIO-TEMPORAL	26

LISTADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

BIRF:	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (Banco Mundial)
DIA:	Declaración de Impacto Ambiental
EAE:	Evaluación ambiental estratégica
EGIA:	Evaluación y gestión de impactos acumulativos
EGIAr:	Evaluación y gestión de impactos acumulativos rápida
EIAp:	Estudio de Impacto Ambiental Preliminar
ESSAP:	Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay
EvIA:	Evaluación de impacto ambiental
FAO:	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
IFC:	Corporación Financiera Internacional
MADES:	Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible
MBP:	Manual de Buena Práctica



TRM S.R.L.

CONSULTORA DE INGENIERÍA

Inmaculada Concepción c/ Ruta Mcal. Estigarribia

Edificio Fernando de la Mora - 2º Piso – Ofic.5 y 6

Fernando de la Mora - Paraguay

Tel./Fax: (59521)514-358; (595981)240038 – e-mail: info@trmconsultora.com; trmsrl06@gmail.com

MOPC:	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
ONG:	Organización no gubernamental
PGAS:	Plan de Gestión Ambiental y Social
PTAR:	Planta de tratamiento de aguas residuales
RRMLY:	Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí
SIGAS:	Sistema de gestión ambiental y social
STP.	Secretaría Técnica de Planificación
SOE:	Sociedad de objeto específico
VEC:	Componente ambiental y social valorado (por sus siglas en inglés, Valued Environmental and Social Components). Se define como cada parte del ambiente considerada importante por el evaluador, la comunidad científica y representantes de gobiernos nacional y local.



EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS (EGIA) **CONTRATO DE DISEÑO, FINANCIACIÓN, CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO Y** **OPERACIÓN DE DOS RUTAS NACIONALES (Nº 2 Y 7)**

1. ANTECEDENTES

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) del Paraguay viene encarando la ejecución del **Diseño, Financiación, Construcción, Mantenimiento y Operación de las Rutas Nacionales Nº 2 y 7**, correspondiente a la Duplicación y/o Ampliación, financiada vía Participación Público Privada (PPP).

La Sociedad de Objeto Específico (SOE) - **Ruta del Este S.A.**, cuyos accionistas son **SACYR CONCESIONES SL- MOTA ENGIL ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO, S.A - OCHO A S.A.**, incorporadas en España, Portugal y Paraguay respectivamente; fue adjudicada por el MOPC para la ejecución de los Servicios y Obras requeridos en los Pliegos de Bases y Condiciones (PByC), según consta en el **Contrato de Participación Público Privada Nº 01/2017** del 14-03-2017.

El Proyecto abarca la Ampliación y Duplicación de 149,3 km.; Tramo Ypacaraí (Km 34 - Ruta 2) hasta el km. 183 de la ciudad de Caaguazú (Ruta 7), lugar donde se inicia la concesión de la empresa Tapé Porá S.A.

Considerando que como parte de las obligaciones de la SOE se encuentra la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Social del Proyecto de Duplicación y Ampliación como primer paso del cumplimiento de la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y los Decretos Reglamentarios Nº 453/2013 y 954/2013, con el objeto de identificar los principales Impactos socioambientales atribuibles al proyecto y proponer medidas de minimización o compensación de los impactos identificados, se ha elaborado en el año 2017 el **Estudio de Impacto Ambiental preliminar (EIAp)** en forma paralela al desarrollo del Diseño Definitivo de Ingeniería de Proyecto, con lo cual se obtuvo la Licencia Ambiental o Declaración de Impacto Ambiental (DIA) – Declaración DGGCARN Nº 2039/2017, emitida por la Autoridad Ambiental del país el 15-11-2017, con validez de 2 años.

El EIAp identificó una serie de impactos ambientales y sociales de importancia atribuibles al emprendimiento y definió Medidas de Mitigación, Compensación; Planes y Programas de Manejo Socioambiental incorporados en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) específico del Proyecto de Duplicación y Ampliación de las Rutas Nacionales 2 y 7, en adelante nominado **el Proyecto**.

Considerando que la combinación de dichos impactos con aquellos causados por proyectos existentes o potenciales de futuros proyectos a implantar en el área de influencia del Proyecto generarán efectos incrementales o acumulativos que pueden agravar las condiciones ambientales o sociales del corredor en donde se asienta el mismo, **BID Invest** ha contratado los Servicios de la *Consultora TRM S.R.L. Consultora de Ingeniería*, para el desarrollo de la **Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos** asociada al Proyecto de Duplicación y Ampliación de las Rutas 2 y 7, en el tramo identificado precedentemente.



2. METODOLOGÍA APLICADA

Los objetivos de desarrollar un análisis de impactos acumulativos corresponden a poder determinar si los impactos combinados del Proyecto con otros proyectos o actividades afectarían a un Componente Valioso del Ecosistema (VEC) de tal forma que se pueda poner en riesgo la sostenibilidad del mismo¹.

Por esta razón, la evaluación de los impactos acumulativos también busca determinar qué medidas de gestión podrían implementarse para prevenir un estado o condición inaceptable del VEC por la ejecución del Proyecto; lo que podría implicar el desarrollo de estrategias de mitigación adicionales a las ya planteadas para el proyecto a implantar, e incluso el planteamiento de estrategias de mitigación que deberían incorporar proyectos existentes o futuros.

el desarrollo de la EGIA incluye: i) la identificación de los límites espaciales y temporales de la evaluación; ii) partiendo de los componentes ambientales identificados en el EIAP, la identificación de los aspectos ambientales y sociales potencialmente afectados por los efectos incrementales de los proyectos a considerarse; iii) la identificación de todos los emprendimientos actuales y futuros que puedan generar impactos incrementales en los factores ambientales y sociales identificados en la EIAP; iv) la determinación de los componentes ambientales y sociales finales (componentes valiosos del ecosistema - VECs) y de los proyectos a ser considerados en la evaluación; v) la identificación y evaluación de los impactos acumulativos sobre los VECs; y vi) la definición de un programa de gestión y mitigación para evitar o disminuir los efectos acumulativos de carácter adverso sobre los aspectos ambientales y sociales relevantes identificados.

El enfoque a considerar en el presente estudio se resume en el flujograma siguiente:

¹ Manual de Buenas Prácticas IFC

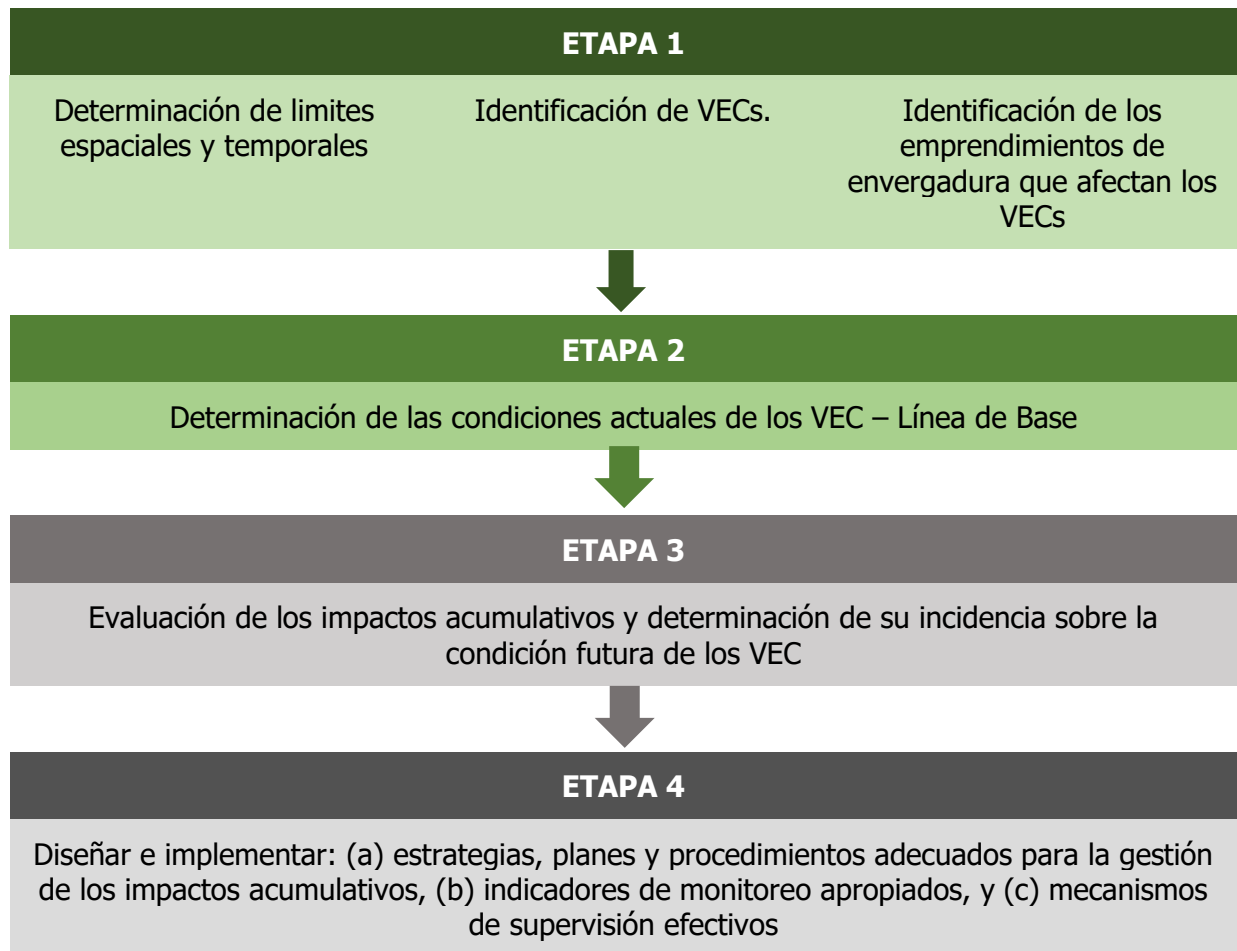


TABLA 1. ENFOQUE METODOLÓGICO Y ETAPAS DE LA EGIA



3. DESARROLLO DE LA EGIA

3.1. Localización y Descripción del Proyecto

El Proyecto de Duplicación y Ampliación de las Rutas 2 y 7 está emplazado en los Departamentos Central; Cordillera; y Caaguazú de la región Oriental del país.

Cuenta con una longitud de 149,32 km. y fue subdividido en cinco tramos identificados en la Tabla siguiente:

TRAMOS	LONGITUD (km.)
Tramo 1 (Ypacaraí – Eusebio Ayala)	38,57
Tramo 2 (Eusebio Ayala – San José de los Arroyos)	31,20
Tramo 3 (San José de los Arroyos – Cnel. Oviedo)	23,70
Tramo 4 (Cnel. Oviedo – Prog. 155,100)	27,90
Tramo 5 (Prog. 155,100 – Caaguazú)	27,95
Total (incluidos Bypass)	149,32

TABLA 2. TRAMOS DE OBRA

El principal objetivo del proyecto es promover el ordenamiento del tráfico y mejorar las condiciones de servicio y seguridad vial, satisfaciendo los requerimientos del tráfico actual, de la actividad productiva y población en general, contribuyendo con el desarrollo social, la competitividad de la economía y el acceso de la producción nacional a mercados internacionales.

Lograr la transformación del tramo de 149,32 km de longitud de dos a cuatro carriles, además de liberar los cruces por las áreas urbanas de los municipios, y en consecuencia: i) reducir los costos de transporte de carga y pasajeros; ii) mejorar los tiempos de viaje en forma segura; y iii) contribuir con la reducción de la inequidad social mediante una mejor accesibilidad y una transitabilidad óptima y sostenible a servicios sociales y actividades generadoras de ingreso a lo largo de todo el año.

Sobre estas Rutas Nacionales 2 y 7 se proyectan las obras objeto del presente contrato, teniendo por objeto la duplicación de la vía desde el inicio del Desvío de San Bernardino (km 40,50) hasta el inicio de la Concesión de Tape Porá, en el km 183,05, así como la ejecución de nuevas variantes en las poblaciones: Ypacaraí, Caacupé, Itacurubí de la Cordillera, San José de los Arroyos y Coronel Oviedo. Para la localidad de Caaguazú, se ha previsto el acondicionamiento de la actual travesía.

Concretamente, esta duplicación de la carretera existente se logrará mediante la ampliación de la plataforma o mediante la ejecución de una segunda calzada paralela a la anterior, y la posterior adecuación de la existente.

Está conformado por *unidades funcionales* (UF) distribuidas dentro del área influencia, las que se identifican en la Tabla siguiente:



UF	SECTOR	ORIGEN	DESTINO	LONG. APROX. ORIGEN – DESTINO (km)	INTERVENCIÓN PREVISTA	TIPO DE ESTUDIO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DESARROLLADO
1	Dpto. Central	San Lorenzo	Ypacaraí	22,5	Rehabilitación de Calzada existente	EIAp
2	Dptos. Central; Cordillera y Caaguazú	Ypacaraí	Caaguazú	149,32	Rehabilitación de Calzada existente	
		Ypacaraí	Cnel. Oviedo	67,90	Ampliación y ensanche	
		Cnel. Oviedo	Caaguazú	46,15	Duplicación	
3	Dpto. Central	Ypacaraí	Ypacaraí		Construcción de vía nueva en calzada doble – Circunvalación de travesía urbana	
4	Dpto. Cordillera	Caacupé	Caacupé		Construcción de vía nueva – Par Binario	
5	Dpto. Cordillera	Itacurubí de la Cordillera	Itacurubí de la Cordillera		Construcción de vía nueva en calzada doble – Circunvalación de travesía urbana	
6	Dpto. Caaguazú	San José de los Arroyos	San José de los Arroyos		Construcción de vía nueva en calzada doble – Circunvalación de travesía urbana	
7	Dpto. Caaguazú	Cnel. Oviedo	Cnel. Oviedo		Construcción de vía nueva en calzada doble – Circunvalación de travesía urbana	

TABLA 3. UNIDADES FUNCIONALES PREVISTAS



El proyecto incluye además obras complementarias, conformadas por:

- La construcción de áreas de servicio en las localidades de Eusebio Ayala (prog. 69+980) y Caaguazú (entre las Prog. 172+920 y 173+680);
- La adecuación de zona de pesaje en San José de los Arroyos;
- La construcción de nuevas vías colectoras a cada lado de la Ruta 7, en Caaguazú, con un ancho de calzada total de 9 m – Long.: 9,4 km.;
- El enlace con la Ruta de Areguá a Ypacaraí;
- El enlace con la Ruta de Caacupé a Tobatí;
- El enlace con la Ruta 8 (Prog. 4+020);
- Un viaducto en la variante de Coronel Oviedo;
- Dos viaductos en las Prog. 176+700 (calle Dr. Walter Insfran) y 178+400 (antigua Ruta 13); y
- El enlace en la Prog. 180+200 (con la Ruta 13).

3.2. Principales Limitaciones

El análisis y evaluación de Impactos acumulativos se realizó sobre la base de información secundaria disponible de los componentes del Proyecto (detallados en el Numeral 3.1) y aquella de los proyectos pasados, presentes y futuros que están dentro del área de influencia directa e indirecta de la obra y aquellas próximas que pudieran generar impactos acumulados.

Considerando la dificultad en la obtención de información oficial relevante acerca de otros proyectos en desarrollo o futuros, como paso previo para seleccionar las obras y/o proyectos cercanos relevantes, se partió de los siguientes supuestos:

- Todos los proyectos se han analizado durante la etapa de operación, incluyendo el Proyecto de la duplicación, asumiendo también la puesta en marcha de los Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS) de cada uno de los proyectos;
- Si un proyecto es mencionado en documentos oficiales tales como Planes de Desarrollo Territorial, Planes Estratégicos Nacionales o información periodística, su ejecución es razonablemente previsible y, por tanto, suficiente para ser considerado en el análisis de emprendimientos cercanos;
- Al desconocer las áreas de influencia de los emprendimientos cercanos relevantes, se usó un criterio conservador para definir el límite geográfico de la evaluación, considerando inicialmente un área que abarca a los 3 Departamentos y 9 Municipios que abarca el Proyecto de Duplicación de la Ruta 2 y 7. Sobre este supuesto, se evaluó que los proyectos cercanos relevantes en el horizonte espacial, tienen la capacidad de ocasionar efectos considerables en los VECs seleccionados y generar impactos acumulativos o generen acumulación de impactos con aquellos generados por el proyecto de Duplicación.



3.3. Determinación de límites espaciales y temporales

3.3.1. Determinación del espacio geográfico

Como espacio geográfico se utilizarán las áreas de influencia definidas de acuerdo a los impactos bióticos, abióticos y socioeconómicos caracterizados en el Estudio de Impacto Ambiental preliminar elaborado para los tramos identificados como unidad funcional 2 hasta la unidad funcional 7, que incorpora las obras complementarias.

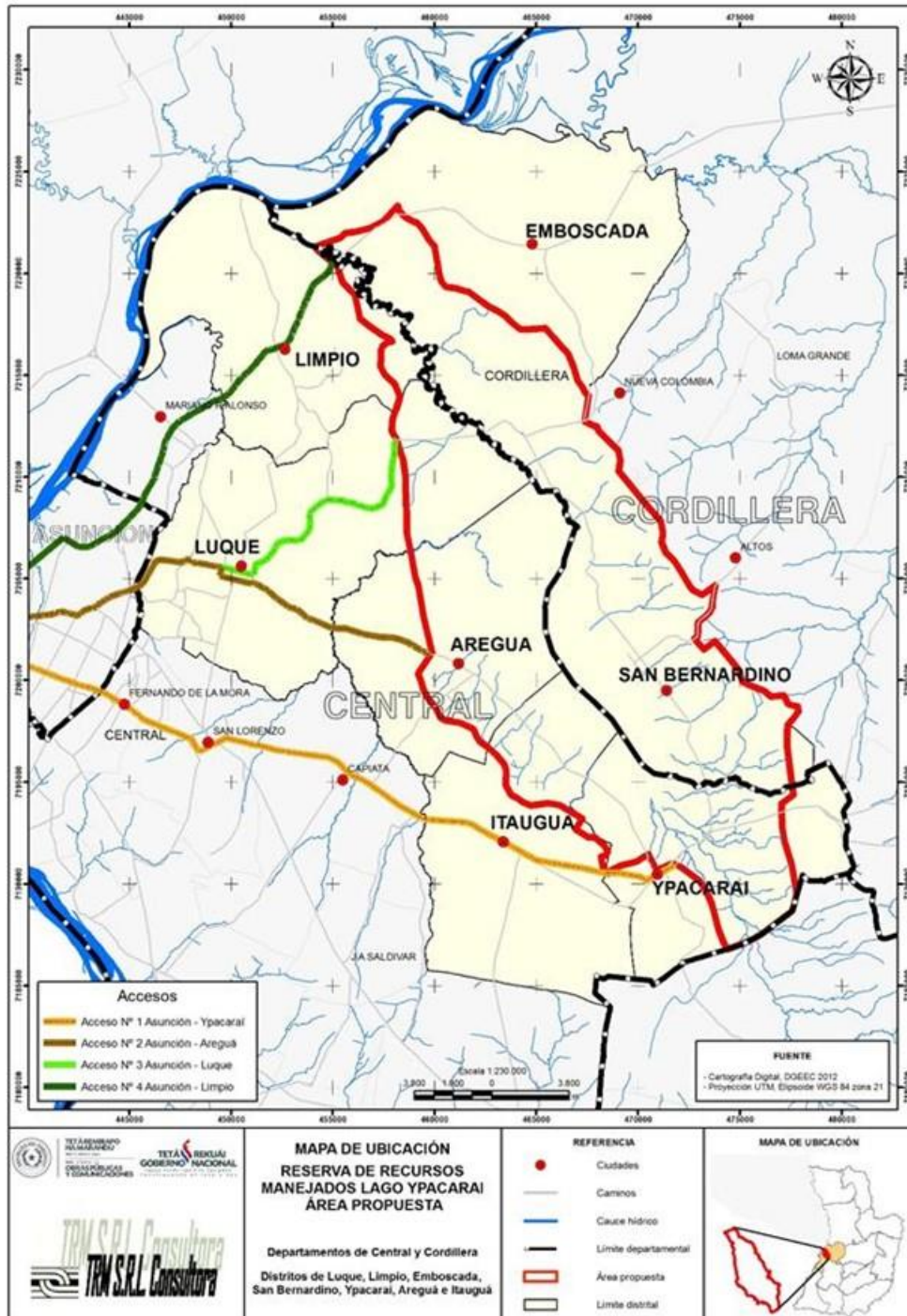
Desde el punto de vista físico – biótico fueron definidos:

- *Área de influencia directa*: distancia perpendicular de 2 km. a ambos lados del eje de las intervenciones previstas; y
- *Área de Influencia Indirecta*: distancia perpendicular de 5 km. a ambos lados del eje de las intervenciones previstas.

Considerando que la zona de Ypacaraí (UF 2 y 3) está ubicado dentro de la Reserva de Recursos Manejados del Lago Ypacaraí y su Sistema de Humedales adyacentes (Ley 5.256/14), se consideró el área de afectación de la referida reserva cuya ubicación y accesos se incluyen en la Figura 1 siguiente.



Figura N° 1. Ubicación y Acceso de la RRMLY





3.3.2. Determinar el espacio temporal

Para la delimitación temporal del análisis se aplican las reglas generales propuestas para la evaluación de impactos acumulativos en la guía del IFC, resumidas a continuación:

- i. Usar el marco temporal esperado para la totalidad del ciclo de vida del Proyecto;
- ii. Especificar si el marco temporal esperado de los posibles efectos del Proyecto se puede extender más allá de lo establecido en (i);
- iii. Entre (i) y (ii) utilizar el marco temporal más conservador;
- iv. Aplicar el criterio profesional para balancear entre sobreestimar y subestimar el marco temporal; y
- v. Excluir acciones futuras si (i) están fuera de los límites geográficos, (ii) no afectan a los VEC, o (iii) su inclusión no puede sustentarse con evidencia técnica o científica.

Con estos conceptos, el marco temporal se ha definido de la siguiente manera:

3.3.2.1. Espacio Temporal Ex - Antes

Cómo fecha límite para el análisis hacia el pasado se identificaron dos elementos relevantes en la línea de tiempo: por un lado se determinó el cambio administrativo y político frente al esquema de desarrollo, administración y gestión de la infraestructura de transporte público en el país y por otra parte se identificó la aprobación de los límites del área de Reserva de Recursos Manejados del Lago Ypacaraí y su Sistema de Humedales Adyacentes, que data del año 2018, según se registra en la Resolución SEAM N° 159/18 del 16-03-2018, además de la identificación de un Proyecto de Alcantarillado Sanitario y Planta de Tratamiento (de Cnel. Oviedo) implantado en el Área de Influencia del Proyecto y con importantes problemas actuales de operación.

En otro orden, en el año 2013, se suscribió la *Ley N° 5102/2013 de Promoción de la inversión en infraestructura pública y ampliación y mejoramiento de los bienes y servicios a cargo del estado*, con el objeto de establecer normas y mecanismos para promover, a través de la participación público-privada, las inversiones en infraestructura pública y en la prestación de los servicios a que las mismas estén destinadas o que sean complementarios a ellas; así como en la producción de bienes y en la prestación de servicios que sean propios del objeto de organismos, entidades, empresas públicas y sociedades en las que el Estado sea parte.

A tales efectos, la Ley establece la figura jurídica de los contratos de participación público-privado (CPPP), contempla la figura de la iniciativa privada y regula el uso de los fideicomisos para los fines establecidos en la presente Ley.

El Proyecto que nos ocupa, fue adjudicado bajo esta figura jurídica, donde el "Contrato PPP": es el contrato de participación público-privada definido en los términos del artículo 2 de la Ley 5102/13 para el diseño, financiación, construcción, mantenimiento y operación de dos Rutas Nacionales N° 2 y 7, suscrito en el año 2017.

Considerando el marco temporal más conservador, se considera para la Evaluación, como fecha límite para el pasado el año 2017.



3.3.2.2. Espacio Temporal a Futuro

Considerando los plazos establecidos en el Contrato de Participación Público Privada N° 01/2017 del 14 de marzo de 2017 (30 años), suscrito para el DISEÑO, FINANCIACIÓN, CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE DOS RUTAS NACIONALES (N° 2 y 7), se decidió adoptar el año 2024 como un límite temporal hacia el futuro (8 años), dado que comprenderá la etapa constructiva de 30 meses del proyecto, en la cual se podrían generar las mayores afectaciones de los VECs. y abarca los plazos para culminación o construcción de los otros proyectos considerado para el análisis, presentado más adelante.

No se adopta un marco temporal más amplio a futuro, como por ejemplo todo el periodo de concesión del Proyecto de 30 años, dado que existe una alta incertidumbre sobre qué emprendimientos y con qué características se podrían desarrollar en el marco geográfico en ese tiempo.

3.4. Identificación de Proyectos que puedan Afectar los Vecs

Para el análisis de impactos ambientales acumulativos es necesario realizar una identificación de políticas, planes o programas y proyectos, pasados, presentes y futuros que se encuentran dentro del área de influencia fisicobiótica y socioeconómica delimitadas para el análisis o próximos a estos y que posiblemente haya o puedan afectar los componentes valiosos del ecosistema.

El alcance de la revisión de información se limitó a la identificación de emprendimientos (proyectos, actividades, programas, etc.) a través de las fuentes oficiales de información de los departamentos, municipio y entes nacionales como la Secretaría Técnica de Planificación; el MOPC; Entidad Binacional Yacyretá (EBY), etc., el MADES, el cual centraliza los trámites relativos al medio ambiente y páginas WEB de instituciones públicas y privadas.

Aquellos de mayor envergadura y considerados para el presente estudio corresponden a los indicados a continuación:

3.4.1. Proyectos Pasados

3.4.1.1. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Cnel. Oviedo

La Planta de Tratamiento de aguas residuales de la Ciudad de Cnel. Oviedo, en operación desde hace bastante tiempo, está ubicada en la Compañía Pindoty, aproximadamente a 4 km. de la Ruta 2, dentro del Área de Influencia Indirecta del Proyecto de Duplicación y Ampliación de las Rutas 2 y 7.

Es considerado dentro del análisis, atendiendo la prosecución de una investigación penal, por denuncia de comisión de graves delitos ambientales, producidos por la ESSAP³, ante el supuesto incumplimiento de normas ambientales y vertido de aguas negras a cauces hídricos de la zona, que afecta unas cinco comunidades periféricas de la ciudad (Pindoty, Olegario, Huguá Jeré, Potrero Cercado, Loma Ruguá, entre otros).

³ ESSAP – Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay



Al respecto la propia ESSAP, ha admitido que se ha detectado un déficit en el tratamiento de las aguas residuales, evidenciándose actualmente desfasajes importantes en el nivel del procesamiento de las aguas, provenientes de los domicilios ovetenses, ya que las lagunas de filtrado presentan irregularidades en su filtrado y tratamiento con químicos, debido a que, al ser cuatro lagunas, en distintas alturas y niveles de tratamiento, entre la primera (de agua cruda) y la cuarta (de agua residual tratada y vertible al exterior), se nota muy poca diferencia.

3.4.1.2. Línea de Transmisión 500 kv (Yacyretá – Ayolas - Villa Hayes)

El Plan Estratégico Económico y Social 2008 – 2013 del Gobierno Nacional en sus propuestas para un crecimiento económico con inclusión social en el Paraguay establece, entre otros, promover la realización de inversiones en la transmisión y distribución de energía eléctrica y específicamente en el capítulo correspondiente al MOPC – Administración Nacional de Electricidad (ANDE) establece apoyar la construcción de la red de 500 kV Ayolas – Villa Hayes.

El Plan Maestro de Generación y Transmisión de 2009-2018 del sistema eléctrico paraguayo indica la importancia de contar, en breve tiempo, con una red de 500 kV para atender el crecimiento de la demanda nacional.

El trazado de la LT 500 kV Yacyretá –Ayolas – Villa Hayes se inicia en la Central Hidroeléctrica de Yacyretá, pasando por los Departamentos de: Misiones, Paraguairí, **Cordillera** hasta llegar finalmente al Departamento de Presidente Hayes. Este corredor se desplaza en forma paralela a la línea de 220 kV existente, desde Ayolas hasta aproximadamente Paraguairí, y a partir de ese punto cambia de dirección de tal manera a evitar atravesar zonas de gran densidad poblacional del área metropolitana de Asunción, minimizándose así los impactos sociales en las zonas de influencia. El último tramo de la línea se desplazará en paralelo con la traza de la línea de transmisión en 500 Kv Itaipú – Villa Hayes y cuanta con una longitud aproximada de 363 km.

La línea de transmisión cruza la Ruta N° 2 a la altura de la Compañía Pedrozo de Caacupé.

Las obras se iniciaron en el año 2016 y culminaron en el año 2018, con un plazo de ejecución de 24 meses.

3.4.2. Proyecto en Ejecución

3.4.2.1. Alcantarillado Sanitario y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Caacupé

Como parte del Programa de Saneamiento de Agua Potable para el Chaco y Ciudades Intermedias de la Región Oriental del Paraguay se previó la Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario y Planta de Tratamiento de Efluentes Cloacales de la Ciudad de Caacupé, previsto ejecutar en 2 (dos) etapas durante un periodo de 10 años.

En una primera etapa, el sistema beneficiará directamente a una población de 15.000 habitantes de la ciudad de Caacupé, capital del departamento de Cordillera, para su posterior ampliación en una segunda etapa hasta 25.000 habitantes.



La tecnología prevista consiste en la construcción del sistema condominial e incluye i). la construcción de la red básica; ii). la construcción del sistema condominial dentro de las manzanas; e iii). La planta de tratamiento de aguas residuales (Lagunas), con el vertido de las aguas tratadas en el Arroyo Tobatí.

Como tecnología de tratamiento se adoptó:

Para la primera etapa, un sistema de pretratamiento compuesto de cámaras de rejillas medias y finas con desarenador y medidores de caudal Parshall para la retención de sólidos gruesos y un sistema de lagunas compuestas por una laguna facultativa como tratamiento primario y dos lagunas de maduración como tratamiento secundario, con tratamiento de desinfección con cloro.

Para la segunda etapa se prevé la incorporación de un tratamiento biológico compuesto por Reactores Anaerobios de Flujo Ascendente (UASB), seguido por el sistema de lagunas indicadas en el párrafo anterior para la primera etapa.

La Planta de Tratamiento, en inicio de construcción, cuyo plazo está establecido en 12 meses, se montará en las divisorias de las compañías Almada y Costa Pucú de la ciudad, ubicada a aproximadamente a 5 km de lo que será la variante de la Ruta 2.

El área de influencia definida para este proyecto considerado dentro de la evaluación es toda la ciudad de Caacupé, y en consecuencia se ubica dentro del área de influencia del Proyecto de ampliación de las Rutas 2 y 7.

3.4.3. Proyectos Futuros

3.4.3.1. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Ypacaraí

Como parte del Plan Maestro de recuperación de la cuenca del lago Ypacaraí, se prevé la construcción del Sistema de Recolección y Tratamiento de Aguas Residuales de la Ciudad de Ypacaraí, además de la implantación en una primera etapa de la Planta de Tratamiento de aguas residuales, entre otros proyectos a implantar en las ciudades ubicadas en la cuenca del lago y que quedan fuera del área de influencia del proyecto de Duplicación y Ampliación de las Rutas 2 y 7.

Para la implantación de la PTAR se analizaron tres alternativas de localización

- Sur de Ypacaraí, coordenadas 472046.00 m E, 7189612.00 m S
- Zona de compañía Pedrozo en coordenadas 475925.00 m E, 7191108.00 m S
- Norte de Ypacaraí en coordenadas 471822.00 m E, 7192359.00 m S.

La alternativa más factible, considerando cuestiones de orden económico, es la ubicada en el Sector de Restricción absoluta del Área de la Reserva de Recursos Manejados del lago Ypacaraí y su Sistema de Humedales Adyacentes, que corresponde a la cuenca del Arroyo Pirayú.

En el año 2015, en el marco del Programa de Saneamiento y Agua Potable para el Chaco y Ciudades Intermedias de la Región Oriental del Paraguay, se desarrollaron los Estudios de



Factibilidad Técnica y Diseño Final de Ingeniería de los Sistemas de alcantarillado sanitario y plantas de tratamiento de aguas residuales en las ciudades de Tobatí e Ypacaraí.

3.4.3.2. Tren de Cercanías

El mismo se encuentra entre los proyectos estratégicos del Gobierno Nacional, consistente en rehabilitar y operar un tren liviano interurbano de pasajeros en un trayecto de 44 km. entre Asunción e Ypacaraí.

El proyecto consiste en la rehabilitación de las vías férreas y adquisición de nuevas infraestructuras en la franja de dominio existentes de 40 m., que intercepta la franja de dominio del proyecto de Duplicación y Ampliación de la ruta 2 en la ciudad de Ypacaraí.

Se prevé la utilización de trenes eléctricos que operarán a nivel, de manera a evitar escaleras y/o rampas.

El tren de cercanías apunta a reactivar 44 kilómetros de la antigua vía del ferrocarril, empezando desde la estación central de Asunción, pasando por el Parque Caballero, Tablada, Botánico, luego por Ñu Guasu, Luque, la zona de Yukyry, Areguá, Patiño y finalmente llega a la estación de Ypacaraí. Se estima que el tiempo de ejecución del proyecto y el inicio de la operatividad comercial del ferrocarril serían de entre 30 a 36 meses.

Actualmente se está en etapa de precalificación de las empresas que tienen interés en desarrollar el proyecto del tren de cercanías, previéndose que los primeros 20 km. desde Asunción entre en operación en un plazo de tres (3) años.

3.4.3.3. Ruta de la Espiritualidad

En el mes de febrero del presente año se anunció que se prevé la construcción de “La Ruta de la Espiritualidad”, obra que será financiada íntegramente con fondos de la hidroeléctrica Yacyretá.

Se trata de la construcción de un corredor seguro, por el que podrán transitar los peregrinos que llegan hasta la Basílica de la Virgen de Caacupé; bисienda y tres esculturas de 15 metros de altura. Hacia el Este se iniciará en el km 55 de la Ruta N° 2 Mariscal Estigarribia y al Oeste en el km. 48, desvío a Atyrá. Ambos convergerán en el Santuario mariano.

Previo concurso de ofertas, se prevé el inicio de las obras en el mes de julio y su culminación para antes del 8-12-2019.

3.4.3.4. Pavimentación del Acceso al Aeropuerto de Cnel. Oviedo

Corresponde a la Rehabilitación y pavimentación de un tramo de 7,1 km. de camino de tierra, que se inicia en la Ruta Nacional N° 8 y concluye en el acceso al aeropuerto de Cnel. Oviedo.

Es considerado en el presente Estudio atendiendo que está ubicado dentro del área de influencia definida para el Proyecto de Duplicación y Ampliación de las Rutas 2 y 7.

Las obras fueron adjudicadas en el año 2017, con un plazo de 10 meses, no habiéndose iniciado hasta la fecha.



3.5. Identificación de Vecs más Sensibles

La determinación de los VECs más sensibles partió de la identificación de los componentes e impactos físico bióticos y socioeconómicos significativos realizada en los Estudios de Impacto Ambiental, considerándose la etapa operativa del Proyecto de Duplicación y Ampliación de las Rutas 2 y 7.

En las Tabla 4 siguiente se relacionan los impactos significativos de acuerdo a la significancia del impacto, identificados en los estudios previos.

Factores Ambientales	Acciones a Realizarse										Afectaciones positivas al Factor Ambiental	Afectaciones negativas al Factor Ambiental	Afectación total al Factor Ambiental
	Carrileras y puentes	Redesación	Desarrollos y fugas	Trabajos operacionales	Ruido	Movimiento de tierra y movimiento	Mantenimiento de obras nuevas	Mantenimiento de obras existentes	Mantenimiento de obras de dominio	Mantenimiento de mantenimiento			
Calidad de agua	-2	7	8	-3	8						7	8	86
Erosión	-1	7	8								8	8	174
Árboles		10	10								4	3	114
Agricultura	9	8	10	8							8	9	167
Zona residencial	5	8	7	5	-2	2	-2	2	8	9	7	8	321
Zona comercial	5	8	2	8							7	8	263
Zona industrial	5	8	2	8							7	8	234
Zonas de recreo	7	8	2	5	-2	1	-2	1	8	9	7	8	125
Paisajes	5	8	7								7	8	106
Parques nacionales y áreas de reserva	7	8	5	8							5	8	86
Salud y seguridad	8	7		-4	4				7	7	6	8	131
Empleo	8	7	9	7					9	8	8	9	399
Estructuras de servicios o infraestructura	10	10							10	9	9	8	416
Red de transporte	10	10		-3	3	3			10	7	9	8	380
Red de servicios	5	7							8	6	8	8	113
Fauna	4	6	6	4					-1	-1			46
Flora	8	8	9								5	3	87
Calidad de aire		8	9						-1				86
Ríos y Arroyos	4	7	8	5					8	7	7	8	103
Actividades de valor cultural (Peregrinación Religiosa)	8	6	2	4									44
Seguridad Vial	9	10		-4	3				10	9	7	10	384
Tiempo de Viaje	10	10							10	9	7	8	325
Accesibilidad (comunidades)	10	9							9	8	8	9	284
Producción forestal	8	8	8	7					8	8	8	8	110
Turismo	3	5	2	7					4				25
Afectaciones positivas debidas a la Acción	37	181	01	01	0	0	12	14	38	10			
Afectaciones negativas debidas a la Acción	2	01	81	4	4				01	01			
Afectación total debido a la Acción	973	845	-197	-23	-9	881	676	875	512				4.573

Tabla 4. MATRIZ DE IMPACTOS DEL PROYECTO – ETAPA DE OPERACIÓN

A partir de los componentes afectados se establece un esquema de relaciones entre los impactos y los componentes, obteniendo los VECs de:

1. Calidad de agua,
2. Erosión,
3. Árboles,
4. Agricultura,



5. Zonas: residencial, comercial, industrial y de recreo;
6. Paisajes,
7. Parques Nacionales y Reservas,
8. Salud y seguridad,
9. Empleo,
10. Estructura de servicios e infraestructura,
11. Red de transporte,
12. Red de servicio,
13. Fauna,
14. Flora,
15. Calidad del aire,
16. Ríos y arroyos,
17. Actividades de valor cultural (peregrinación religiosa),
18. Seguridad vial,
19. Tiempo de viaje,
20. Accesibilidad (a las comunidades),
21. Producción forestal; y
22. Turismo.

3.6. Línea de Base para el Estudio de Impactos Ambientales Acumulativos

La línea de base ya fue desarrollada en la etapa de elaboración del estudio de Impacto ambiental del Proyecto y conforma el documento con el cual se obtuvo la Licencia Ambiental del mismo.

3.7. Evaluación de Impactos Acumulativos

3.7.1. Metodología de Evaluación

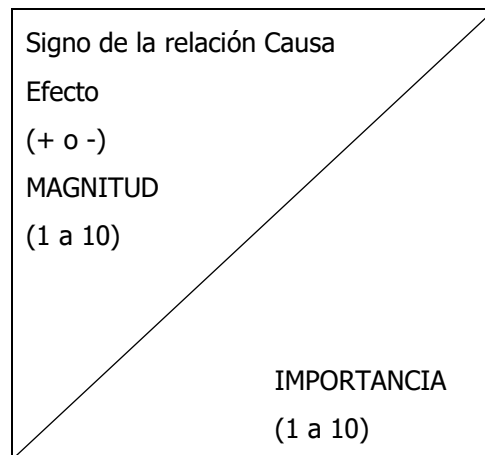
Para este proceso se identificaron los impactos ambientales y sociales que potencialmente pueden afectar un VEC, con el fin de establecer indicadores cualitativos o cuantitativos para cada uno de los VECs, de tal forma que se evalúen los cambios en la condición de los VECs en el marco espacio-temporal 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 N° 3 siguiente se presentan los dos criterios utilizados para la valoración.

Figura N° 3. Criterios utilizados para la valoración de impactos acumulativos



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

En la Tabla 5 siguiente se presentan los criterios generales aplicados en la 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



PARÁMETRO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
	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

Tabla 5. CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE MAGNITUD

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 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.

En la Tabla 6 siguiente se presentan los 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. Efecto puntual sobre el VEC.
	3	Componente Valioso del Ecosistema relevante con la calidad del medio. Efecto local sobre el VEC
	4	Componente Valioso del Ecosistema relevante con la calidad del medio. Efecto trasciende lo local sobre el VEC.
	5	Componente Valioso del Ecosistema relevante con la calidad del medio. Efecto regional bajo sobre el VEC.
	6	Componente Valioso del Ecosistema relevante con la calidad del medio. Efecto regional medio sobre el VEC.
	7	Componente Valioso del Ecosistema muy relevante con la calidad del medio. Efecto regional alto sobre el VEC.
	8	Componente Valioso del Ecosistema muy relevante con la calidad del medio. Efecto regional muy alto sobre el VEC.
	9	Componente Valioso del Ecosistema extremadamente importante para mantener la calidad del medio local, regional y nacional.
	10	Componente Valioso del Ecosistema extremadamente importante para mantener la calidad del medio local, regional y nacional. Efecto que trasciende los límites del país.

Tabla 6. CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE IMPORTANCIA

3.7.2. Calificación de los Impactos Acumulativos

Se definió un listado de 25 VECs y 8 Proyectos, incluido el Proyecto Base (Obra Duplicación de las Rutas Nacionales 2 y 7), por lo que matemáticamente en la presente evaluación se puede analizar un máximo de 200 interacciones entre VECs y Proyectos.

De las 200 posibles interacciones, se identificaron únicamente 137 (68,5%), las cuales son consideradas como posibles impactos acumulativos.

A continuación, en la Tabla 7 se presentan los resultados de la evaluación de impactos acumulativos.



Factores Ambientales (VECs)	Proyectos								Afectaciones positivas al Factor Ambiental	Afectaciones negativas al Factor Ambiental	Afectación total al Factor Ambiental
	DUPLICACIÓN RUTAS NACIONALES 2 Y 7	PTAR Coronel Oviedo	Línea de Transmisión de 500 kV	PTAR Caacupé	Tren de Cercanía	PTAR Ypacarai	Ruta de la Espiritualidad	Acceso al Aeropuerto de Cnel. Oviedo			
Calidad del agua	2	-5	10	8	-1	8	-3	-1	3	4	98
Erosión	6	-2	10	-2	9	-2	9	3	2	3	36
Arboles	4	-1	4	-4	8	-7	9	2	2	5	-135
Agricultura	5	-5	10	8	8	-7	9	4	1	1	-20
Zona residencial	10	-5	10	-2	9	-6	7	9	4	3	104
Zona comercial	9	5	4	9	5	7	4	8	6	0	266
Zona industrial	10	4	3	9	4	9	5	8	5	0	156
Zonas de recreo	4	-3	-1	-1	4	6	4	9	2	4	73
Paisajes	3	-2	-3	8	-2	-3	-5	9	9	6	-11
Parques nacionales y áreas de reserva	3	6	10	8	8	-8	-8	7	9	2	-94
Salud y seguridad,	4	-5	9	-2	8	4	8	9	6	2	244
Empleo,	10	4	3	2	10	7	5	10	8	0	216
Estructuras de servicios o infraestructura	9	10	10	10	10	9	10	10	7	0	669
Red de transporte	10	7	10	10	10	10	10	9	4	0	247
Red de servicios	4	9	10	10	10	6	10	7	3	0	514
Fauna	3	3	10	-5	8	-4	-5	9	4	5	-162
Flora	3	-2	-5	7	-5	7	-5	8	9	6	-176
Calidad del aire	3	-4	6	4	-4	9	8	5	3	4	24
Ríos y arroyos	3	-9	9	9	6	8	6	9	3	2	98
Actividades de valor cultural (Peregrinación Religiosa)	2	5	10	10	10	10	10	10	0	0	110
Seguridad Vial	9	8	10	10	6	9	10	10	6	0	244
Tiempo de Viaje	8	8	10	10	10	10	8	9	3	0	251
Accesibilidad (Comunidades)	7	7	10	10	9	8	8	5	2	0	147
Producción Forestal	4	5	10	10	10	10	10	10	0	0	20
Turismo	1	5	10	10	7	9	10	8	10	0	192
Afectaciones positivas debido al Proyecto	25	5	3	9	12	9	15	11			
Afectaciones negativas debido al Proyecto	0	11	7	7	6	8	1	7			
Afectaciones totales debido al Proyecto	895	-114	64	450	567	236	767	246			3.111

Juan Carlos Páez Zamora 2019

Impacto Positivo Impacto Negativo Leve Impacto Negativo Moderado Impacto Negativo Alto

Tabla 7. Matriz de Impactos Acumulativos



En la Tabla 7 se muestra la matriz de impactos acumulativos donde los resultados apuntan a que de los 25 VECs, 6 VECs son los principales afectados, y se citan a continuación: a) árboles; b) agricultura; c) Paisajes; d) Parques Nacionales y áreas de reservas; e) Fauna y f) Flora.

En la matriz también se visualiza que el Proyecto con mayor impacto negativo es la PTAR de Coronel Oviedo por su actual condición de funcionamiento, impactando severamente sobre los siguientes VECs: a) Calidad de agua; b) Agricultura; c) Zona residencial; d) Salud y Seguridad; e) Ríos y arroyos; e impactando levemente sobre los factores de zona de recreo, paisajes y la calidad de aire. La calidad de agua se ve deteriorada por las aguas provenientes de la PTAR de Cnel. Oviedo el cual actualmente no cumple con las condiciones de tratamiento y el mal funcionamiento produce contaminación del agua que a su vez afecta directamente la salud de una población de Nueva Londres. Indirectamente la contaminación de las aguas afecta la actividad de agricultura.

Los VECs Árboles y Flora, fueron son afectadas por los proyectos de Línea de Transmisión, PTAR de Caacupé, PTAR de Ypacaraí, y Tren de cercanía, considerando que el impacto negativo del desbroce para limpieza de franjas, despeje de áreas, etc. es permanente en el tiempo y es irreversible. Con respecto a este factor, se valora con un mayor nivel de importancia para los Proyectos de *PTAR de Ypacaraí* y *Tren de Cercanía* debido a que se afectan individuos forestales que se encuentran dentro de la Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacaraí.

El VEC Agricultura evidencia un impacto negativo debido principalmente a las aguas residuales provenientes de la PTAR de Cnel. Oviedo que son evacuadas a los arroyos y posteriormente estas aguas son utilizadas para riego, contaminando los cultivos, impacto considerado como alto.

Con respecto al VEC de Paisajes, se observa que los Proyectos *PTAR Coronel Oviedo*, *Línea de Transmisión de 500 kV* y *PTAR Caacupé* producen impactos negativos moderados debido a que el paisaje es intervenido de manera casi completa para la edificación de la infraestructura necesaria, impacto visual que es permanente en el tiempo y se mantiene hasta el cierre y/o finalización de las actividades. El impacto negativo del proyecto *PTAR Ypacaraí* es considerado alto debido a que se encuentra dentro de la Reserva de Recursos Manejados de Lago Ypacaraí.

Los proyectos que afectan directamente al VEC Parques Nacionales y áreas de reserva son: *Tren de Cercanía* y *PTAR de Ypacaraí* debido a que ambos proyectos se encuentran localizados en el área de la Reserva de Recursos Manejados de Lago Ypacaraí, ambos son considerados como impactos negativos altos, el primero que recorre tres ciudades que forman parte de la RRMLY y el segundo cuya ubicación será en lo que corresponde al área de protección crítica de la zonificación de la RRMLY aprobada por Resolución SEAM N° 159/2018.

La afectación total del VEC Fauna muestra un alto nivel de impacto negativo sobre el factor. El proyecto que causa un leve impacto negativo sobre el mismo es el *Acceso al aeropuerto de Cnel. Oviedo*, es considerado leve debido a que la traza existente pasa por un lugar antropizado por lo que el paso de la fauna cruzando la ruta es mínimo. No obstante, se considera impactos negativos altos sobre la fauna a aquellos producidos por los proyectos



Tren de Cercanía, PTAR Ypacaraí que se encuentran dentro de la RRMLY, asimismo el proyecto de *Línea de Transmisión de 500 kV* debido a que el principal impacto de este emprendimiento es la mortandad de aves.

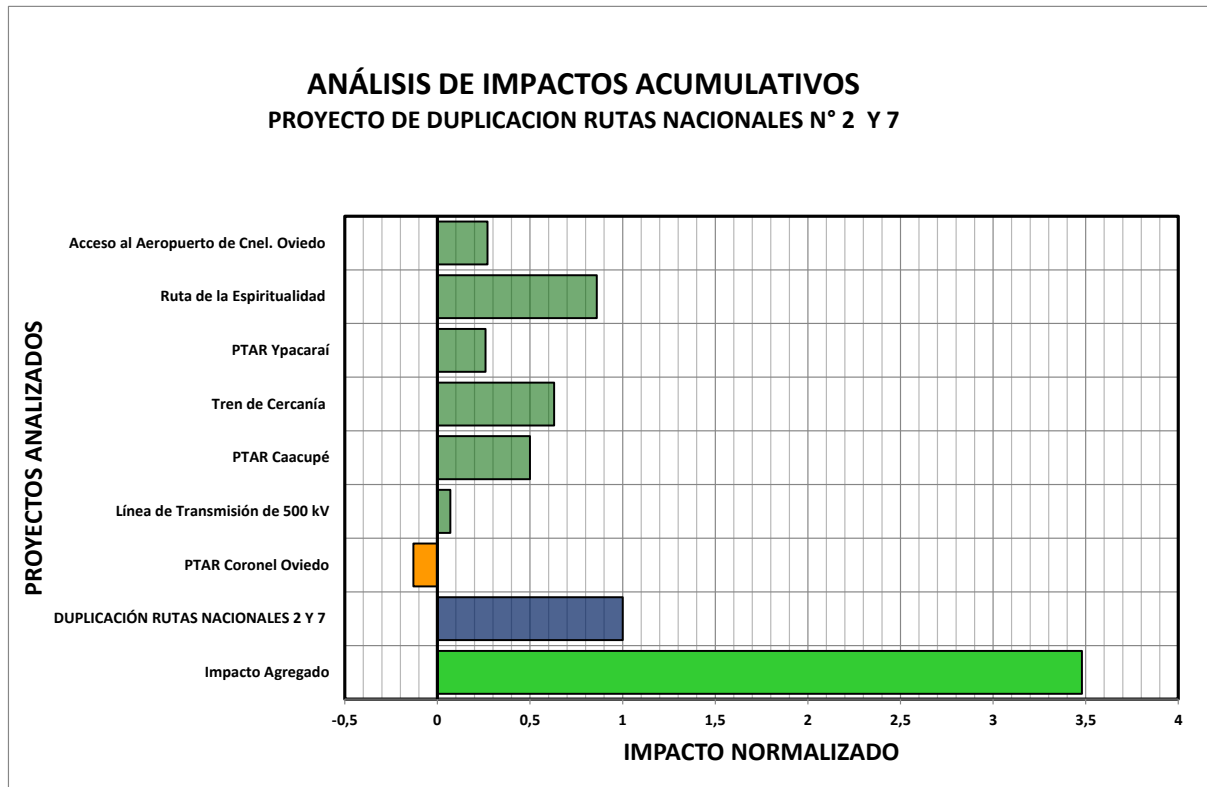


Tabla 8. Gráficos resultados impactos acumulativos

En la Tabla 8 se observa un gráfico con los resultados de impactos acumulativos, donde se aprecia claramente que el proyecto PTAR de Coronel Oviedo posee una incidencia negativa sobre los VECs debido a su actual estado de funcionamiento que está produciendo impactos negativos importantes sobre el factor de recursos hídricos y en consecuencia, impactos sobre los factores sociales.

Los impactos acumulativos de los proyectos analizados en su mayoría son positivos debido a que corresponden a obras de provisión de servicios básicos que tienen como objetivo beneficiar a las poblaciones y al medio físico (Plantas de Tratamiento de aguas residuales), por lo que, en las etapas de operación, en condiciones óptimas de funcionamiento y cumpliendo con sus Planes de Gestión Ambientales respectivos, los impactos serán positivos.



Proyectos	Impacto Agregado	Año en que el Proyecto entrará en operación	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8									
DUPLICACIÓN RUTAS NACIONALES 2 Y 7	895	0,0																		
PTAR Coronel Oviedo	-114	0,0																		
Línea de Transmisión de 500 kV	64	0,0																		
PTAR Caacupé	450	0,5																		
Tren de Cercanía	567	4,0																		
PTAR Ypacaraí	236	3,0																		
Ruta de la Espiritualidad	767	1,0																		
Acceso al Aeropuerto de Cnel. Oviedo	246	1,0																		
IMPACTO ACUMULADO TOTAL NORMALIZADO			0,94	1,45	2,58	2,58	2,58	2,58	2,84	2,84	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48

Tabla 9. Gráfico de Gant – Análisis temporal de impactos acumulativos Nota.

En la Tabla 9 se muestra los resultados del análisis temporal considerando un horizonte análisis de 8 años, en el mismo se observa que a partir del año 4 la huella ecológica de los proyectos son constantes, considerando que todos los Planes de Gestión Ambiental se están implementado de manera correcta.

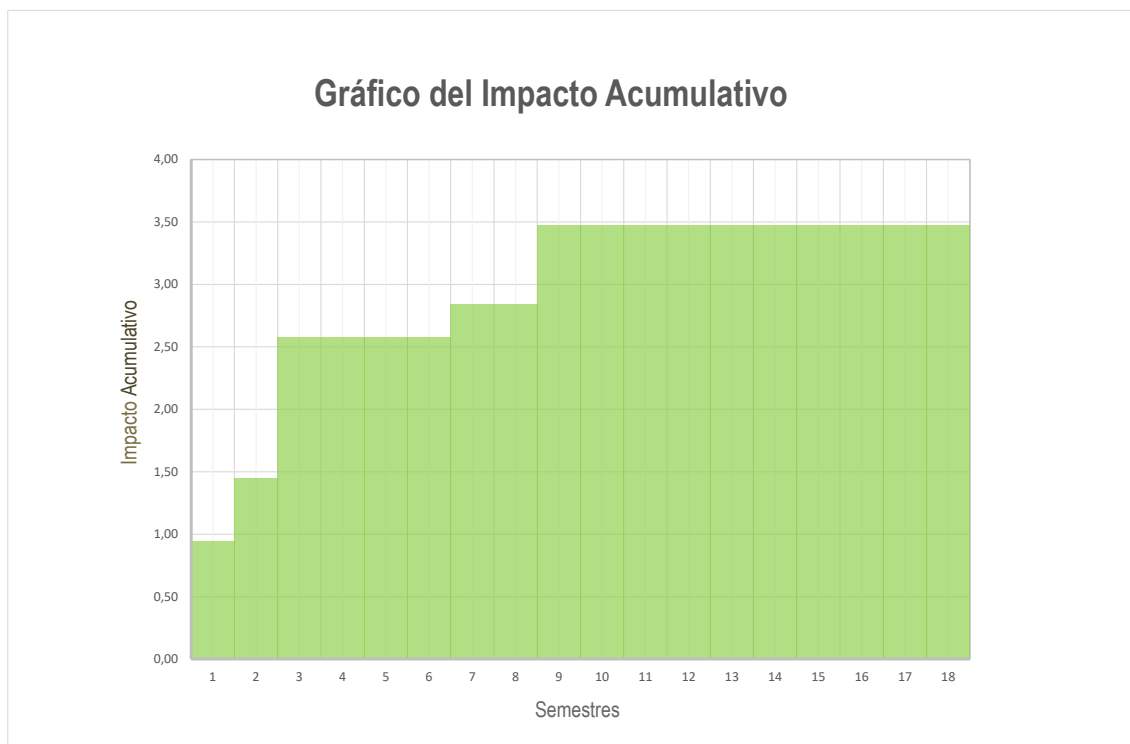


Tabla 10. Gráfico de Impactos Acumulativos espacio-temporal



3.7.3. Análisis de Impactos Acumulativos por Proyecto

3.7.3.1. PTAR de la ciudad de Coronel Oviedo

Al momento, la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de Coronel Oviedo se encuentra fuera del horizonte temporal de análisis de impactos acumulativos (con fecha de construcción anterior a 2017), sin embargo, se ha considerado incluirla en el análisis, debido al conocimiento del mal funcionamiento de la PTAR, con el fin de deslindar responsabilidades que puedan ser atribuidas al proyecto de duplicación rutas 2 y 7. Se han considerado valores de magnitud e importancia diferenciados para el proyecto, tomando en cuenta que la fecha de construcción de la PTAR es muy anterior al periodo de análisis de impactos acumulativos.

Se ha identificado que el deficiente nivel de funcionamiento de la PTAR de Coronel Oviedo representa un riesgo al medio ambiente y la salud, que no pueden ser atribuidas al proyecto de duplicación de la Ruta Nacional N° 2 y 7.

3.7.3.2. Línea de Transmisión 500 kV

Se han identificado impactos a la fauna, específicamente aves, relacionados con obras típicas con cableado en altura. Se recomienda incorporar medidas de mitigación encaminadas a evitar el perchado y anidación de aves (medida de disuasión) y sistemas de marcadores de visibilidad para líneas eléctricas de alto voltaje. Los impactos a los VEC analizados para este proyecto no son atribuibles al proyecto de duplicación, debido a la naturaleza del impacto sobre la fauna, y su especificidad con un grupo taxonómico.

3.7.3.3. PTAR de la ciudad de Caacupé

La Planta de tratamiento de aguas residuales más la construcción del desagüe cloacal condominial de la ciudad de Caacupé, se encuentra en etapa de construcción. Para el análisis se ha considerado la interacción entre los proyectos en su etapa operativa, por lo tanto, no se han identificado una correlación entre los impactos de ambos proyectos.

Los impactos negativos identificados para la planta de tratamiento se centran en la implantación de la PTAR, localizada en las márgenes del arroyo Tobatí ya que el proyecto eliminará una porción considerable del bosque de galería del curso de agua (6,3 hectáreas de bosque).

3.7.3.4. Tren de Cercanía

Considerando que el tren de cercanía se encuentra en etapa de pre-factibilidad, y de acuerdo a los plazos promedio de los proyectos encarados por el MOPC y Ferrocarriles Paraguayos S.A. (FEPASA), se ha considerado que el tren de cercanía tiene un horizonte de ejecución de entre 3 y 4 años.

Debido a que el proyecto se desarrolla dentro del área de Recursos Manejados Lago Ypacaraí, se deberá considerar el plan de manejo aprobado mediante Resolución SEAM N° 159/18 del 16-03-2018 para cualquier medida o actividad a ser realizada.



3.7.3.5. PTAR de la ciudad de Ypacaraí

En el análisis se han considerado tres posibles localizaciones de la PTAR Ypacaraí, 1 (Sur de Ypacaraí en coordenadas 472046.00 m E, 7189612.00 m S), 2 (zona de compañía Pedrozo en coordenadas 475925.00 m E, 7191108.00 m S) y 3 (al norte de Ypacaraí en coordenadas 471822.00 m E, 7192359.00 m S). Las dos primeras opciones tienen diverso grado de dificultad técnica y por lo tanto económica. La tercera opción cuenta con la ventaja de ser propuesta dentro de un terreno municipal y sin las dificultades técnicas de la necesidad de bombeo; por lo tanto, la tercera opción es la que tiene mayor probabilidad de ser ejecutada, a pesar que se desarrolla completamente dentro de la zona de protección estricta de la Reserva de Recursos Manejados del Lago Ypacaraí. Esta última opción es la que ha sido contemplada en el análisis por el equipo consultor.

Se desarrolla dentro del área de Recursos Manejados Lago Ypacaraí, por lo tanto deberá tener en consideración el plan de manejo aprobado mediante Resolución SEMA N°159/2018 del 16-03-2018.

A pesar de la poca certeza con respecto a la definición de la localización de la PTAR de Ypacaraí, así como la fecha de inicio del proyecto, se ha considerado incluir este proyecto en el análisis de impactos acumulativos, debido a la cercanía que tendría al proyecto de la duplicación.

3.7.3.6. Ruta de la Espiritualidad

Debido a la afluencia anual e impacto social que tendría una ruta de estas características, posee un alto potencial de educación ambiental, (ruta de peregrinación) las medidas de mitigación deberán ser dirigidas a la educación ambiental de los usuarios (peregrinos).

Las medidas deberán estar dirigidas a mitigar los impactos relacionados a las actividades y/o acciones que tendrán los visitantes durante la época de visita al santuario de Caacupé (8 de Diciembre).

3.7.3.7. Pavimentación Acceso al aeropuerto de Coronel Oviedo

El proyecto se desarrollará sobre una traza existente, en un ambiente altamente antropizado. Se encuentra dentro del área de influencia directa del proyecto de duplicación de Rutas 2y7, y según documentación licitatoria el proyecto se desarrollará a 1.7 km de la intersección de la Ruta N°2 con la Ruta N° 8 (dirección Ciudad del Este).

Una vez implementados los planes de gestión ambiental identificados en el Estudio de impacto ambiental, no se han identificado mayores impactos, excepto a aquellos relacionados con el diseño de la solución vial a ser considerada, impactos considerados bajos en magnitud por tratarse de una traza existente.



TRM S.R.L.

CONSULTORA DE INGENIERÍA

Inmaculada Concepción c/ Ruta Mcal. Estigarribia

Edificio Fernando de la Mora - 2º Piso – Ofic.5 y 6

Fernando de la Mora - Paraguay

Tel./Fax: (59521)514-358; (595981)240038 – e-mail: info@trmconsultora.com; trmsrl06@gmail.com

3.7.4. Conclusiones

De acuerdo a la evaluación realizada en la matriz de impactos ambientales acumulados, se muestra que de los 7 proyectos analizados, 3 se enfocarán en la provisión del servicio de tratamiento de aguas residuales.

La naturaleza de este tipo de proyectos presenta mayor cantidad de impactos negativos en la etapa de construcción, no obstante en su etapa de operación presentan impactos mayoritariamente positivos porque mitigan otros impactos negativos propios de los asentamientos urbanos.

Basado en los VECs más afectados, se plantea a continuación Medidas de Manejo y Gestión de Impactos Acumulativos, con la identificación de los Responsables de su implementación; Período de ejecución y costos estimados.



TRM S.R.L.

CONSULTORA DE INGENIERÍA

Inmaculada Concepción c/ Ruta Mcal. Estigarribia

Edificio Fernando de la Mora - 2º Piso – Ofic.5 y 6

Fernando de la Mora - Paraguay

Tel./Fax: (59521)514-358; (595981)240038 – e-mail: info@trmconsultora.com; trmsrl06@gmail.com

3.8. Medidas de Manejo y Gestión de Impactos Acumulativos

VEC	Medida propuesta	Efecto Esperado	Responsables		Ejecución		Costo Estimado	Observaciones
			Ejecución	Control	Momento	Frecuencia		
Flora / Árboles	Implementación de un Plan de Reforestación en zonas aledañas a los proyectos	Aumento de la cobertura boscosa	ESSAP MOPC Yacyretá ANDE	MADES	En un plazo de 6 meses a 1 año	Revisiones anuales de la correcta implementación	20.000 USD	El Plan de Reforestación deberá ser sometida a la aprobación general de todos los miembros y adecuado al Plan de Manejo de la RRMLY
	Arborización de Plazas y Parques de las principales ciudades afectadas por el proyecto	Mejorar condiciones de áreas de recreación en las ciudades	Municipios	MADES	En un plazo de 6 meses a 1 año	Control de crecimiento de plantines cada 6 meses	10.000 USD	La arborización se desarrollará de acuerdo a la cantidad de árboles que sean removidos en cada proyecto.
Agricultura	Correcto mantenimiento y monitoreo de parámetros físico-químicos en la planta de tratamiento de Aguas residuales	Calidad de agua para riego	ESSAP	MADES	Inmediatamente	Mantenimiento de la PTAR cada 6 meses Monitoreo de calidad de agua Cada 3 meses	35.000 USD	



TRM S.R.L.

CONSULTORA DE INGENIERÍA

Inmaculada Concepción c/ Ruta Mcal. Estigarribia

Edificio Fernando de la Mora - 2º Piso – Ofic.5 y 6

Fernando de la Mora - Paraguay

Tel./Fax: (59521)514-358; (595981)240038 – e-mail: info@trmconsultora.com; trmsrl06@gmail.com

VEC	Medida propuesta	Efecto Esperado	Responsables		Ejecución		Costo Estimado	Observaciones
			Ejecución	Control	Momento	Frecuencia		
Paisaje	Arborización en zonas próximas a las PTAR	Minimizar el impacto visual generado por las plantas de tratamiento	ESSAP	MADES	Inmediatamente	Control de Plantines cada 3 meses	15.000 USD	Esta actividad debe estar incluida en el PGA del proyecto de las PTAR.
Parques Nacionales	Implementación del Plan de Manejo de la Reserva de Recursos Manejados de Ypacaraí	Desarrollar Talleres de trabajo conjunto para Diseñar Planes de Ordenamiento Territorial de los Municipios que forman parte del territorio de la RRMLY	Gobernaciones Municipios MADES STP	-STP -MADES	En un plazo de 6 meses a 1 año	Reuniones de trabajo mensual	10.000 USD	Alto nivel de Coordinación interinstitucional Gubernamental Nacional, Departamental y Municipal
Fauna	Implementación de medidas de disuasión y sistemas de marcadores de visibilidad	Evitar perchado y anidación de aves en infraestructura de servicio	ANDE	MADES	En un plazo de 6 meses a 1 año	Una sola vez	7.000 USD	



4. BIBLIOGRAFÍA

- Manual de Buena Práctica - Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos; Guía para el Sector Privado en Mercados Emergentes – IFC. 2015
- Bayle, P. (1999) Preventing Birds of Prey Problems at transmission lines in western Europe. The Raptor Research Foundation.
- Ferrer, M. (2012). Birds and power lines, From conflict to solution. Migres Foundation, ENDESA S.A.
- Avian Power Line Interaction Committee (2006). Suggested Practices for Avian Protection On Power Lines: The State of The Art in.
- Páez Zamora, J. C. (2013). Análisis de Impactos Acumulativos en Elementos de la Gestión Ambiental. Pág 117 – 140.
- Plan Nacional de Desarrollo – Paraguay 2030. STP.
- Plan Nacional de Agua Potable y Saneamiento – MOPC. 2018.
- Diagnóstico para el Ordenamiento Territorial de Paraguay – STP.
- Estudios Ambientales y Memorias de Ingeniería de Proyectos considerados.