ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR (EIAp)

CONSORCIO INGSER CONSULBAIRES

LLAMADO MOPC N° 102/2019, SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE DISEÑO FINAL DE INGENIERÍA DE PUENTES DE Hº Aº EN VARIOS DEPARTAMENTOS DE LA REGIÓN ORIENTAL – LOTE 6

CONSULTOR
LIC. GUSTAVO HERREROS USHER
REG. CTCA MADES N°: I - 222

ANTECEDENTES

El presente Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA) se incluye dentro del Estudio referente al LLAMADO MOPC N° 102/2019. SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE DISEÑO FINAL DE INGENIERÍA DE PUENTES DE Hº Aº EN VARIOS DEPARTAMENTOS DE LA REGIÓN ORIENTAL. CONTRATO S.G. MINISTRO N° 371/2021- LOTE 6, adjudicado al CONSORCIO INGSER CONSULBAIRES.

El presente RIMA se ajusta a la normativa ambiental Ley N° 294/93 de "Evaluación de impacto ambiental", su Decreto N° 453/13 y su modificatoria/ampliatoria, el Decreto N° 953/13. Previamente a la tramitación MADES para obtener la Declaración de impacto Ambiental es aprobado por la DGSA del MOPC para ser tramitado en el Organismo ambiental.

El Proyecto en síntesis conlleva los estudios topográficos, hidrológicos, geotécnicos, medioambientales, presupuestarios y de ingeniería en general para la Construcción de puentes o alcantarillas de hormigón armado que solucionen los problemas actuales de inundabilidad y por tanto falta de comunicación en los caminos existentes.

El Proyecto se realiza ante la necesidad de comunicación con zonas alejadas del país que se quedan incomunicadas con grandes lluvias y/o raudales.

El proyecto consiste en la sustitución de puentes de madera o de hormigón en mal estado que han pasado su vida útil por la implementación de puentes de hormigón armados, de manera a facilitar la integración departamental, mejorar las relaciones, de comunicación y acortar las distancias de viajes. También se espera que el proyecto favorezca las actividades económicas, el acceso a los servicios sociales y la generación de empleo rural no agrícola mediante el mejoramiento de los puentes en la Región Occidental

INTRODUCCIÓN

El RIMA es un instrumento de la Política ambiental de carácter eminentemente preventivo y su objetivo principal es fortalecer en la toma de decisión a la institución pública responsable de la gestión ambiental, así como de la firma privada responsable o involucrada en el proyecto propiamente dicho, de tal forma que el mismo sea sustentable.

Desde la perspectiva de la evaluación del impacto ambiental, es fundamental considerar el mismo, como un concepto cualitativo. De hecho, se ha de reconocer que toda actividad humana representa, en mayor o menor medida, un potencial Impacto -una potencial agresión-en tanto que altera en uno u otro sentido las condiciones ambientales existentes en un momento dado y en un área determinada.

El procedimiento de impacto ambiental trata de establecer los umbrales mínimos por debajo de los cuales las alteraciones al medio ambiente producidos por una acción resultarían o no admisibles, atendiendo tanto a las características de la acción de que se trate como a las condiciones ambientales -entendidas en sentido amplio- del área sobre la que se piensa actuar.

LOTE 6 – POSICIÓN N°135 - ALCANTARILLA

DISTRITO SAN IGNACIO

DEPARTAMENTO DE MISIONES

TRAMO RUTA IV – CÑIA SAN PABLO

ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Puente corresponde al mejoramiento de alcantarillas, a ser desarrollado en el Departamento de Misiones, Distrito de San Ignacio.

Las coordenadas de ubicación de la alcantarilla del Lote 6 del departamento de Misiones se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE MISIONES							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
1	135	Misiones	Ruta IV - Cía. San Pablo	469117	7022467	AC2 1,5x1,5	13

El Proyecto consiste en la Construcción de alcantarillas de Hº Aº que tengan la anchura suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

Las vías donde se ubican las alcantarillas, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación de la alcantarilla 135, del Lote 6 a ser construidos en el departamento de Misiones.

Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES Nº I-222

Área de Influencia Directa - AID

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada. El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

Área de Influencia Indirecta - AII

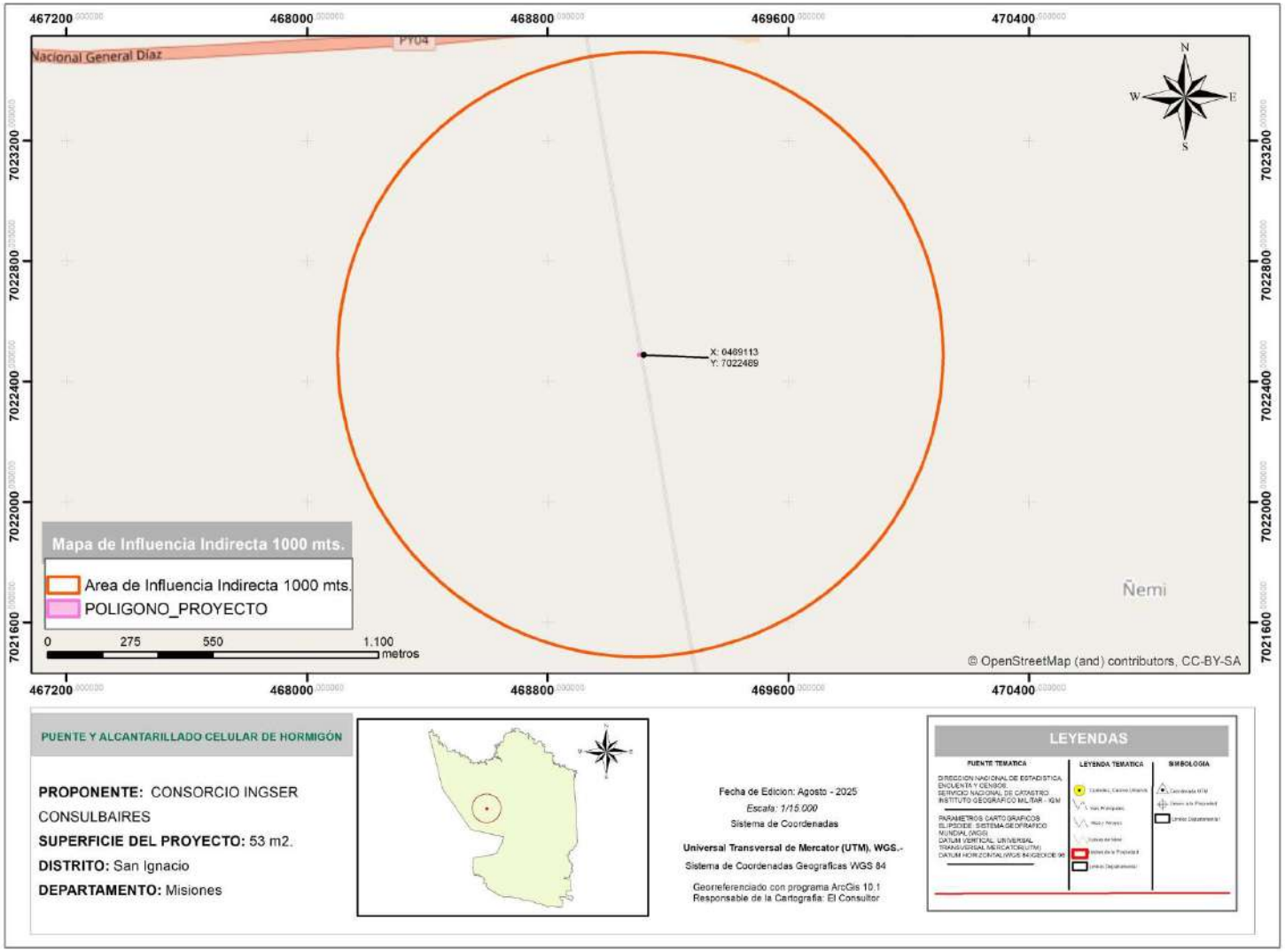
El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES Nº I-222



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
REG. MADES N°: I-222

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en el distrito de San Ignacio, que actualmente utilizan la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

General

La intercomunicación entre las ciudades de los diferentes departamentos beneficiados por el proyecto. Estos puentes conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Específico

La sustitución de alcantarillla de hormigón armado, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno.
Las vías donde se ubica la alcantarilla, vincula el Tramo Ruta IV-Cñia. San Pablo Distrito de San Ignacio Departamento de Misiones y con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

Situación Actual de la vía

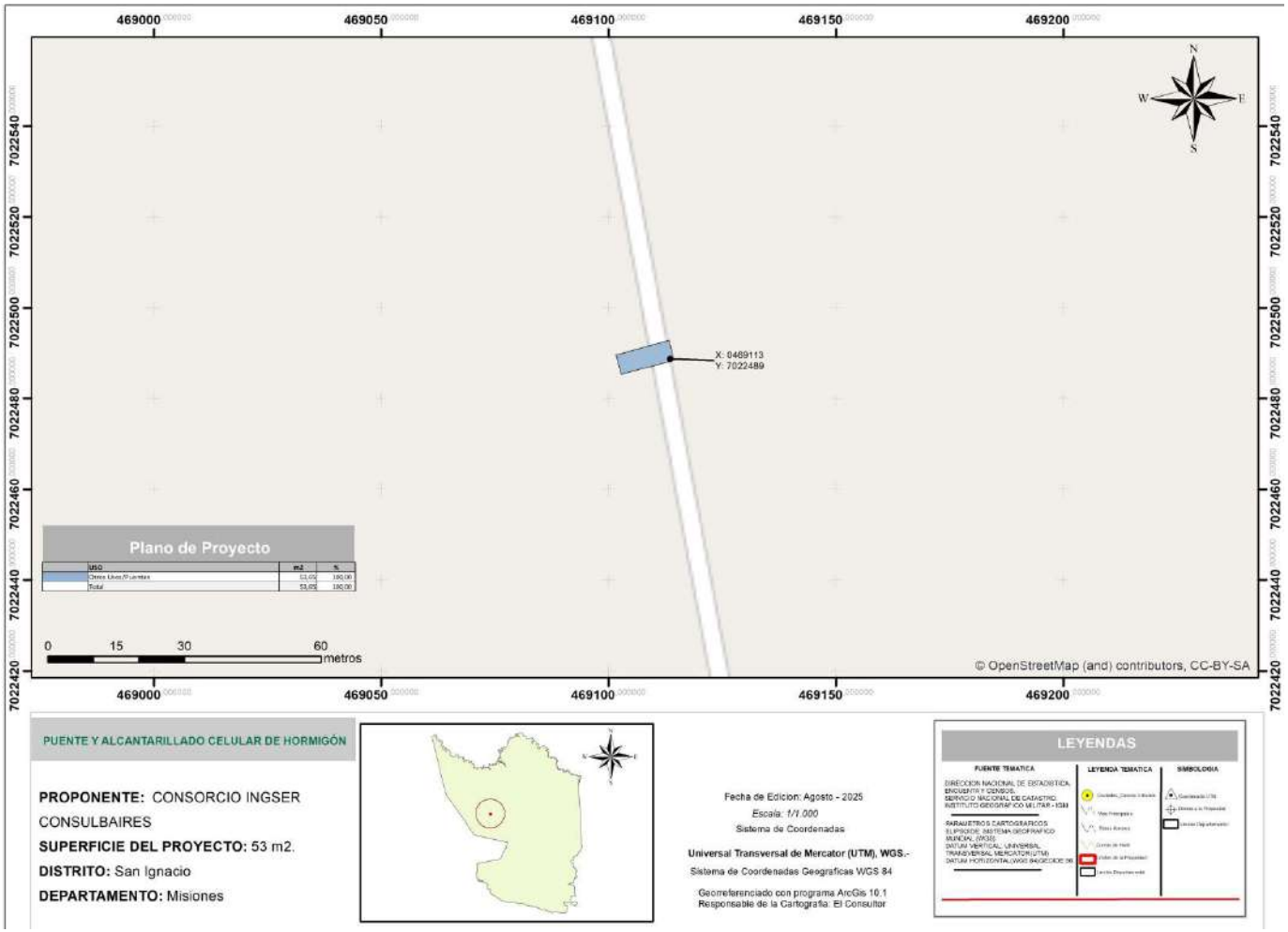
CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	POSICION N° 135
DISTRITO	SAN IGNACIO
DEPARTAMENTO	MISIONES
TRAMO	RUTA IV–Cñia SAN PABLO
CURSO DE AGUA	NIVELADORA
N° DE TRAMOS	–
LUZ	–
ANCHO	–
ALTO	–
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	–

El Proyecto consiste en la construcción de alcantarillas que tengan el ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.
Actualmente en esta posición no se observan obras de arte existentes

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Las principales ciudades afectadas en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de mejoramiento de los puentes son: San Ignacio y Cía. San Pablo.

PLANO PROYECTO ALCANTARILLA N° 135



Ubicación de puente. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
REG. MADES N°: I-222

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, dentro del Departamento de MISIONES; en el Distrito de San Ignacio, en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

El Departamento de Misiones se caracteriza por sucesión de valles, intercalados con tierras elevadas de orientación norte – sur. En el norte son tierras bajas con extensos campos de pastoreo. Al este, los terrenos son altos con bosques raleados.

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por relieves ondulados, con una pendiente moderada a suave o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

Geología, Geomorfología y Suelos

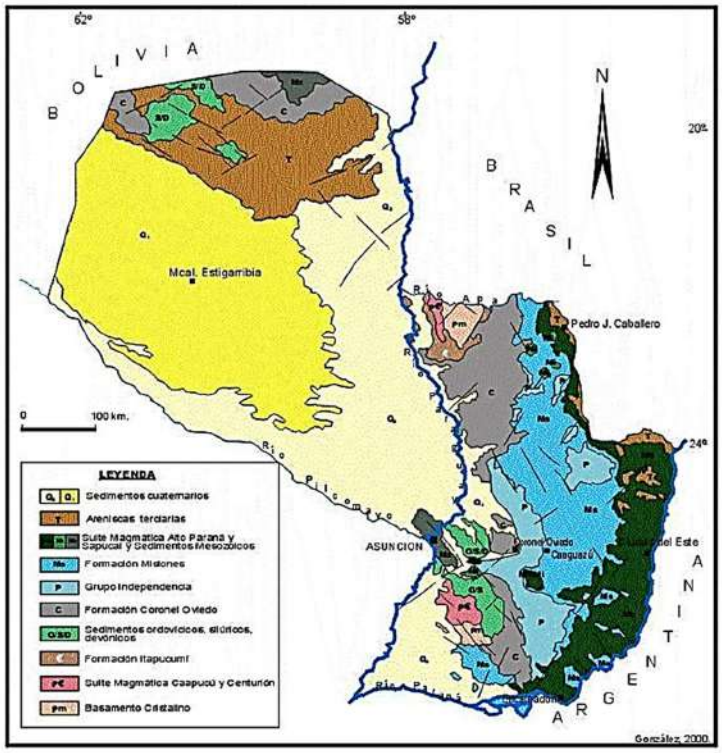
En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Departamento de Misiones, corresponde a la Formación Misiones, las rocas están formadas por areniscas sacaroideas y el tipo de suelos corresponden al **Orden Ultisoles, Inceptisoles y Entisoles.**

En la zona de Misiones los sedimentos geológicos permiten observar: en el este, una gran zona que se extiende de norte a sur que corresponde a la formación Misiones proveniente del Triásico y Jurásico: en la zona central la formación independencia del Permocarbonífero superior que se extiende de norte a sur y en el centro oeste una formación del grupo Aquidabán que corresponde al Permocarbonífero inferior. Los suelos son rojo-amarillentos podsódicos con

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

integrados a latosoles, arenosos a lómico-arenosos de color rojo, áridos en la superficie y con baja fertilidad, pero con buenas características físicas.

Mapa Geológico de Paraguay.



Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de estudio.

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se localizan en la parte inicial del tramo a pavimentarse, los cuales se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

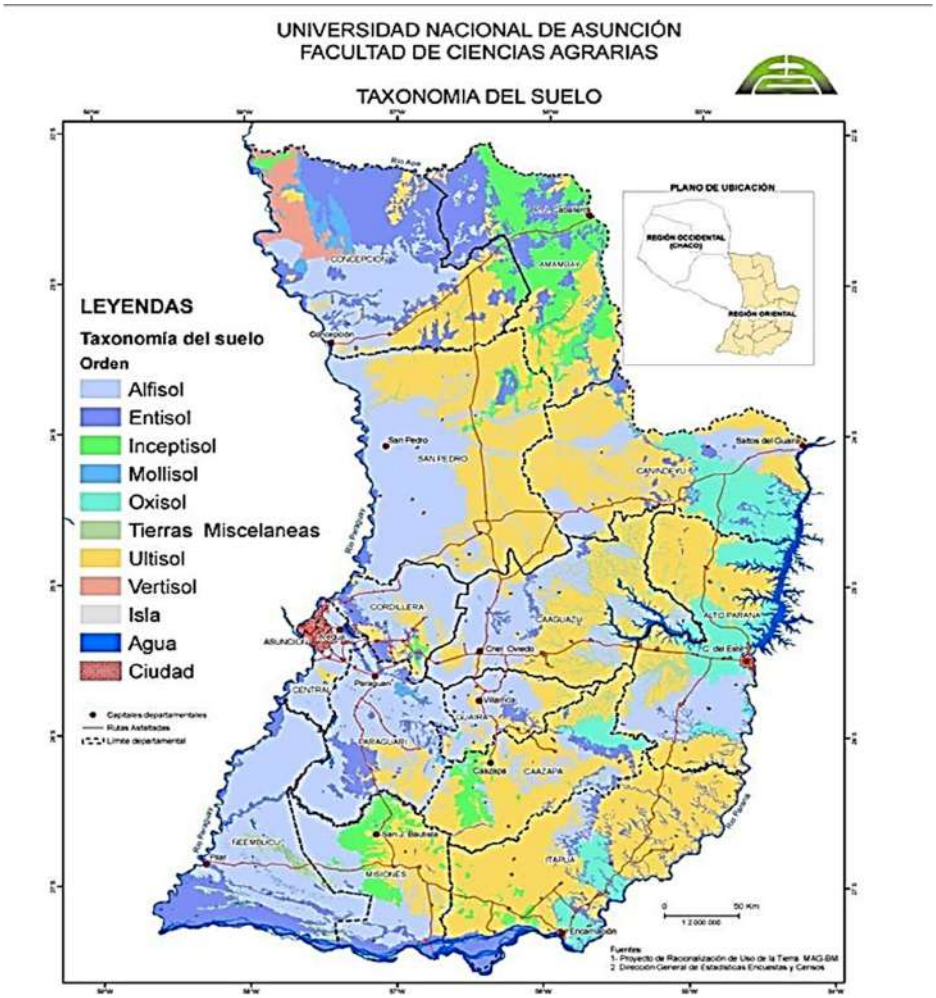
Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.

El **Orden Entisoles**. En este orden están incluidos aquellos suelos considerados recientes o jóvenes, en los cuales la acción de los factores formadores de suelo no ha permitido el desarrollo de horizontes genéticos, o si lo poseen estos son muy débiles.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Por lo general se desarrollan de materiales sedimentarios de rocas de areniscas, basalto y granito, tanto en relieves planos como en aquellos fuertemente ondulados.

La permeabilidad y drenaje son moderados, la erosión es moderada y superficial del tipo laminar. La clasificación Taxonómica corresponde a los **Planosoles y Gleyco** poco húmicos. Son suelos minerales hidromórficos de relieves. La geomorfología de la Región se caracteriza por la presencia de lomadas. Estas lomadas se subdividen en lomadas altas (8% a 15%), medias (4% a 8%) y bajas (0% a 4%), de pendientes moderadas a suaves. Los suelos que existen sobre estas formaciones geológicas y fisiográficas tienen espesores variables, siendo mayores en las denominadas lomadas medias.



Hidrografía

Dada la magnitud regional para la construcción de las alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

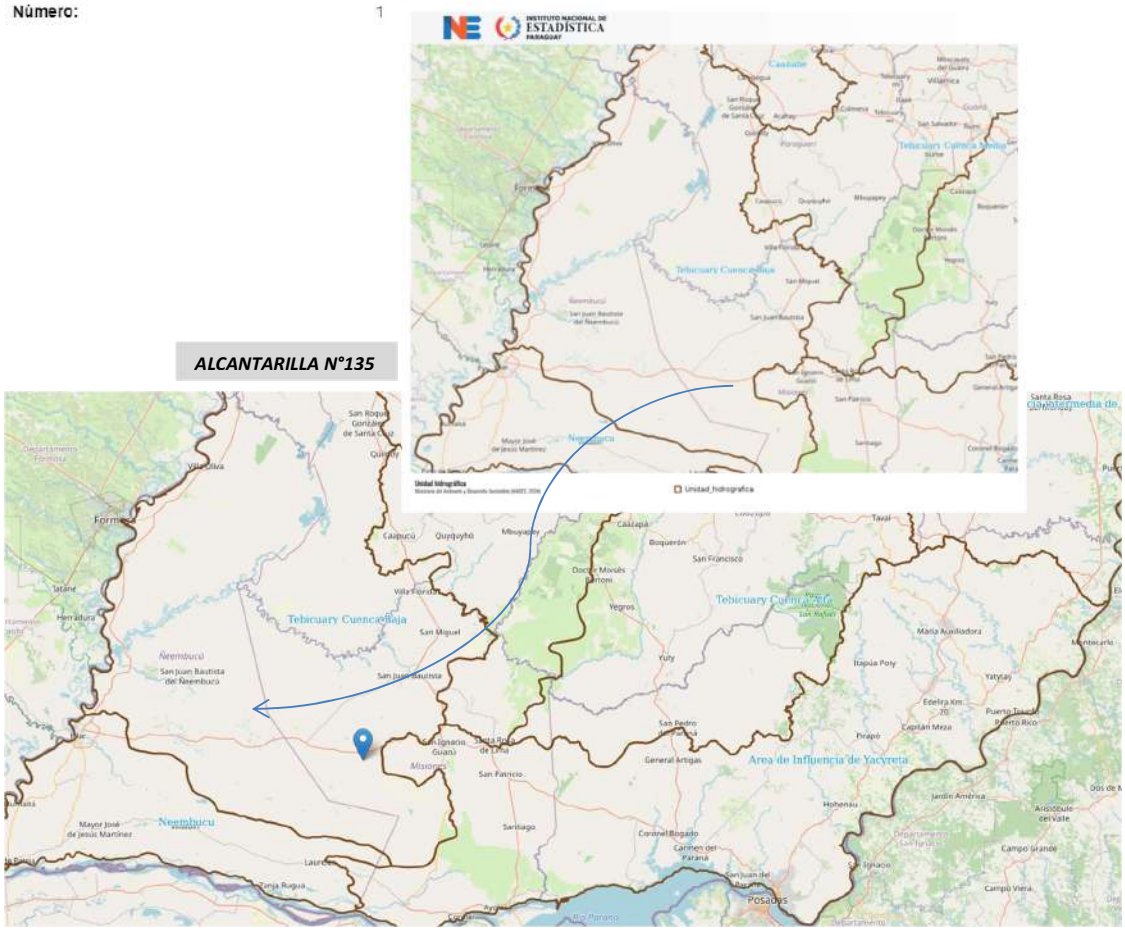
Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno (por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

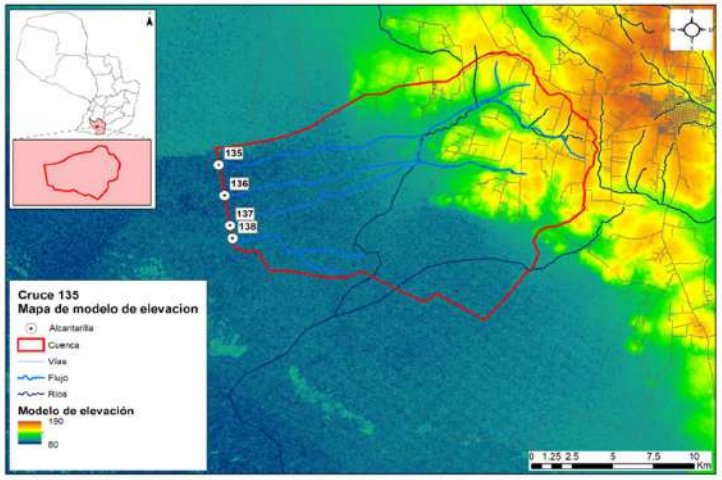
Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

MAPA DE UNIDAD HIDROGRÁFICA- ALCANTARILLA N° 135

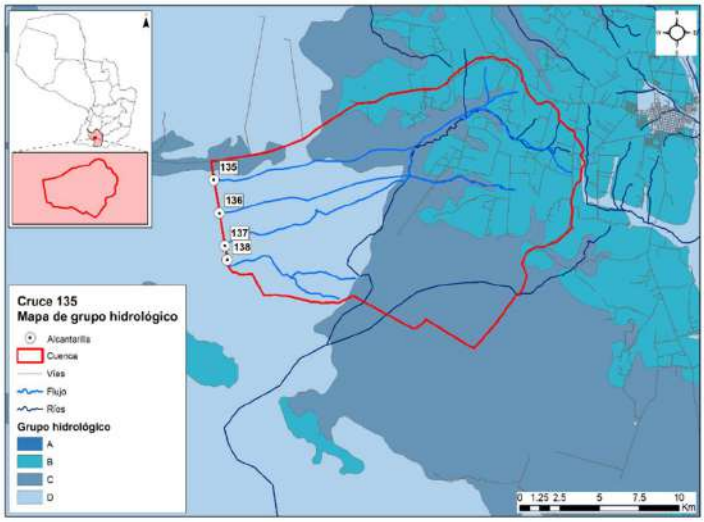
Región:	Oriental
Unid Hidro:	Tebicuary Cuenca Baja
Vertiente:	Rio Paraguay
Código:	0
Área Km2:	15107.3
Número:	1



Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

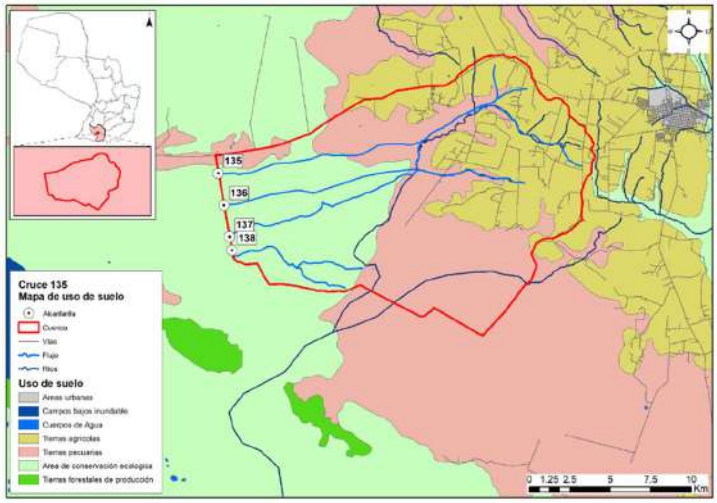


Cuenca de la alcantarilla 135 y modelo digital de elevaciones.



Grupo hidrológico - Posición 135

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



Clasificación del uso del suelo en las subcuencas

La cuenca de la posición 135, que como se observa en la imagen anterior, abarca las posiciones 136, 137 y 138, posee las siguientes características:
Superficie total de 25606 Has.
Longitud Talweg: 27500m.
Pendiente del cauce: 0.20%
Sentido de la pendiente: Este a Oeste.
Uso de suelo: Pastizales y esteros.

Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Selva Central.

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Selva Central: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

La ecorregión de Selva Central es una de las más importantes formaciones boscosas del país. Ocupa una superficie de 38.400 km², abarca una gran cantidad de departamentos, los cuales comprenden: Concepción, San Pedro, Canindeyú, Caaguazú, Caazapá, Guairá, Misiones e Itapúa.

Clima

La temperatura media anual es de 21, 9º C, la máxima absoluta asciende a 40, 4º C y una mínima absoluta de -2°C. La precipitación media anual es de aproximadamente 1.600 con lluvias distribuidas en todo el año.

Características Biológicas

La Ecorregión es típicamente una selva sub-tropical, también descripta como bosque húmedo templado cálido por Holdridge (1969), presenta una combinación de bosque alto en su mayoría, intercalándose con praderas naturales, en menor grado. Se observan las siguientes comunidades naturales: Lagos, Lagunas, Esteros, Bosques en Suelos Saturados, Ríos, Arroyos, Nacientes de Agua, Saltos, Bosques Semicaducifolios Altos y Medios, Cerrados, Sabanas, Roquedales y Acantilados.

Flora

Los bosques presentan ejemplares arbóreos de hasta 35 mts. de altura. Las especies de plantas predominantes son: *Tabebuia sp.* (Lapacho); *Cedrela* sp. (Cedro); *Peltophorum dubium* (Yvyrá pytá); *Pterogyne nitens* (Yvyra ro); *Myrocarpus frondosus* (incienso); *Balfonrodendron viedelianum* (Guatambú); *Albizia hassleri* (Yvyra yú); *Cabralea* sp. (Cancharana).

Las especies de plantas consideradas amenazadas son: *Aspidosperma polyneuron* (Peroba); *Callisithene hassleri; Mycia genmiflora*; *Frailea sp.* (cactus); *Faramea cyanea*; *Lacistema hasslerianum*; *Trichilia stellato-tomentosa* y *Vochysia cinnamomea*.

Fauna

Gran parte de sus especies originales han desaparecido, debido a la actividad agropecuaria. Sin embargo, aún se hallan varias especies, como el Aguara guazu (*Crysocyon brachyurus*), jaguarundi (*Herpailurus yaguaroundi*), guasu pyta (*Mazama amareicana*), entre otros.

Impacto humano

La acción del hombre ha transformado grandes extensiones de bosques en pastura para la ganadería y cultivo de soja, lo cual determinó la desaparición de buena parte de la flora y fauna autóctonas, e impulsó la formación de campos cerrados.

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Departamento de Misiones

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Demografía

La población del departamento Misiones al año 2021 es de 129.787 habitantes, que representa el 1,8% de la población total del país. La población por sexo se distribuye en 50,4% hombres y 49,6% mujeres.

La estructura por edad de la población, muestra que alrededor del 28% de la población es menor de 15 años, casi el 64% tiene entre 15 a 64 años y cerca del 9% con 65 y más años de edad. Hay un descenso de la población de niños y adolescentes, mientras que la población de adultos jóvenes va en aumento.

La proporción de población de adultos está creciendo al mismo ritmo que disminuye la proporción de población infanto-juvenil. El ritmo de crecimiento medio anual de la población de Misiones al 2021 es de 1,30% y experimentará un aumento en todo el periodo. En el 2024, se espera sea de 1,34% anual.

El Distrito directamente beneficiado por el proyecto es: San Ignacio con 46 371 habitantes.

Economía

La actividad económica básica de este departamento es la ganadería vacuna. También cuenta con producción de ganado porcino, ovino, equino, y caprino, este último en menor escala.

En cuanto a la actividad agrícola, los campos cultivados están ubicados preferentemente en la zona norte y centro del departamento. En sus tierras se cultiva arroz, soja, maíz, naranja dulce, caña de azúcar, batata y algodón.

Mientras que al sur del departamento la principal fuente de ingreso proviene de la pesca y de la fuente de trabajo que crea la Hidroeléctrica Binacional Yacyretá, lo cual ha modificado completamente la infraestructura de la ciudad Ayolas y su entorno, transformándola en la ciudad más moderna del departamento.

Turismo

El principal atractivo turístico lo constituyen las playas formadas a orillas de los ríos Paraná y Tebicuary. La localidad de Villa Florida ofrece a los visitantes sus paisajes. La moderna ciudad de Ayolas posee clubes sociales que cuentan con todas las comodidades para practicar todo tipo de deportes como fútbol de campo y de playa, tenis, paddle, basquetball, fútbol de salón, gym, patinaje, atletismo, entre otros.

Este departamento se destaca también por haber sido protagonista de la tarea de evangelización de los sacerdotes jesuitas que fundaron en el lugar numerosas reducciones. Varios pueblos conservan las reliquias de esa época como las construcciones coloniales, y las iglesias. Parte de este patrimonio histórico está expuesto en museos con muestras de los tallados en madera realizados por los indígenas en la reducciones.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).
En el departamento de Misiones no se registran comunidades indígenas, Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Misiones, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.
A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido. (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.

La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje

Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

En el departamento de Misiones no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes en el departamentos de Misiones, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).
La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.

Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son compensadoras de los mismos.

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;
Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

- Plan de Información a la Comunidad
- Plan de Atención de Reclamos
- Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
- Plan de gestión de autorizaciones y permisos
- Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
- Plan de Manejo de explosivos
- Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
- Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
- Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
- Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
- Plan de Emergencia y Contingencia
- Programa de Señalización y Seguridad Vial
- Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
- Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Objetivo

Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Actividades

Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores.

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.

I. **Distancia de plantación**: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.

II. **Colocación de tutores**: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.

III. **Colocación de protectores:** Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.

IV. **Limpiezas periódicas:** se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.

V. **Poda**: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos

VI. **Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros)** La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.

VII. **Cuidados Culturales** Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.

La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

VIII. **Calculo de árboles a reponer** De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

IX. **Localización de la reposición** El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.

a. Responsable

Empresa Contratista.

b. Etapas

Construcción.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;
Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido:
Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa

Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa
Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.
En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales

Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología

La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.
Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.
Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.
Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.
Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.

Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.

El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

14.1. Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DEL PUENTE

LOTE 6 – POSICIÓN N°136 - ALCANTARILLA

DISTRITO SAN IGNACIO

DEPARTAMENTO DE MISIONES

TRAMO RUTA IV – CÑIA SAN PABLO

ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Puente corresponde al mejoramiento de alcantarillas, a ser desarrollado en el Departamento de Misiones, Distrito de San Ignacio.

Las coordenadas de ubicación de la alcantarilla del Lote 6 del departamento de Misiones se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE MISIONES							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
2	136	Misiones	Ruta IV - Cía. San Pablo	469471	7020467	AC2 2,0x2,0 AC3 2,0x2,0	12 11

El Proyecto consiste en la sustitución de alcantarillas en mal estado y sin ancho suficiente, por alcantarillas de Hº Aº que tengan ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

Las vías donde se ubican las alcantarillas, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación de la alcantarillas 136 del Lote 6 a ser construidos en el departamento de Misiones.

Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Área de Influencia Directa - AID

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada. El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

Área de Influencia Indirecta - AII

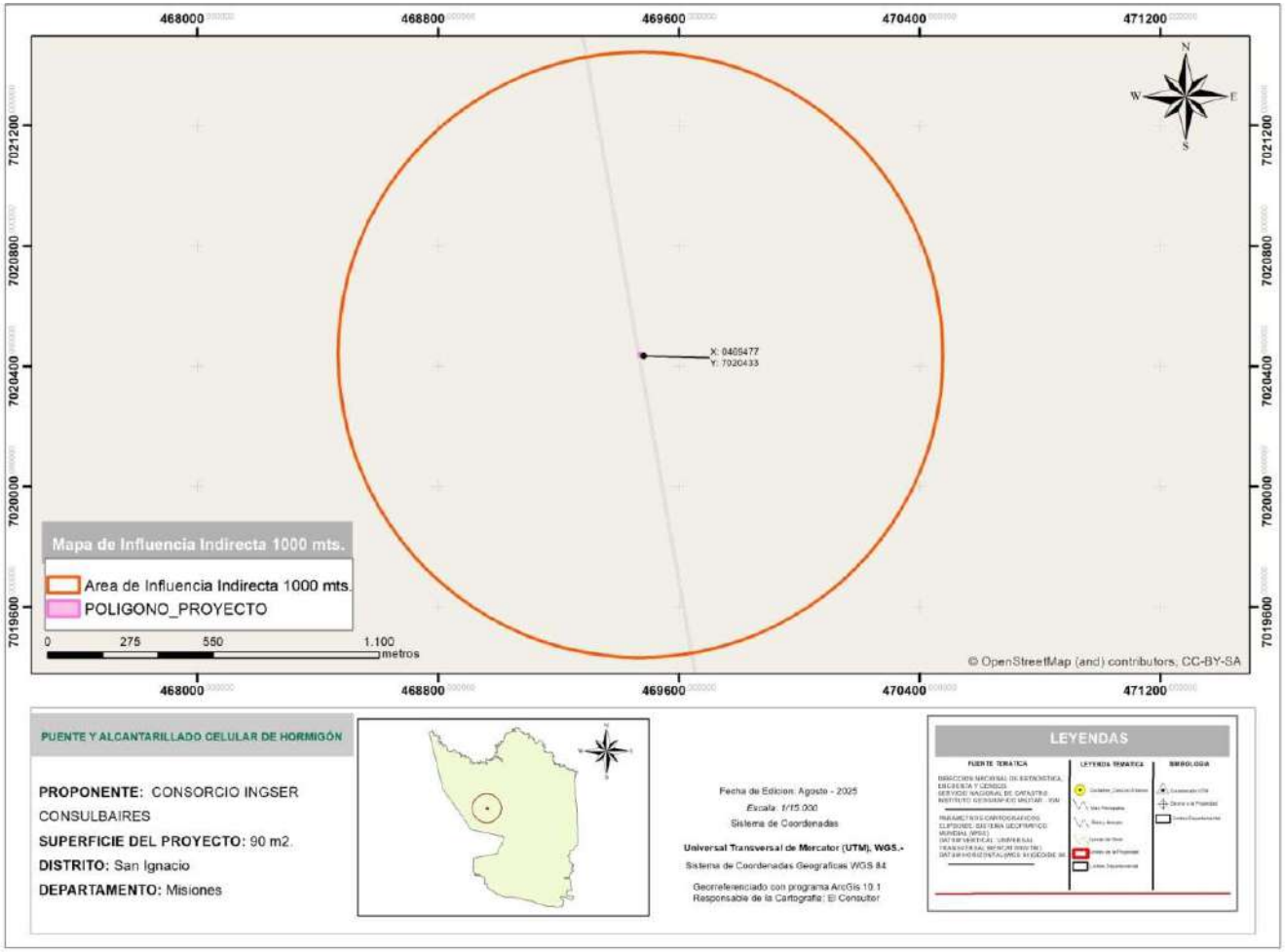
El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en el distrito de San Ignacio, que actualmente utilizan la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

General

La intercomunicación entre las ciudades de los diferentes departamentos beneficiados por el proyecto. Estos puentes conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Específico

La sustitución de alcantarillla de hormigón armado, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno.
Las vías donde se ubica la alcantarilla, vincula el Tramo Ruta IV-Cñia. San Pablo Distrito de San Ignacio Departamento de Misiones y con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

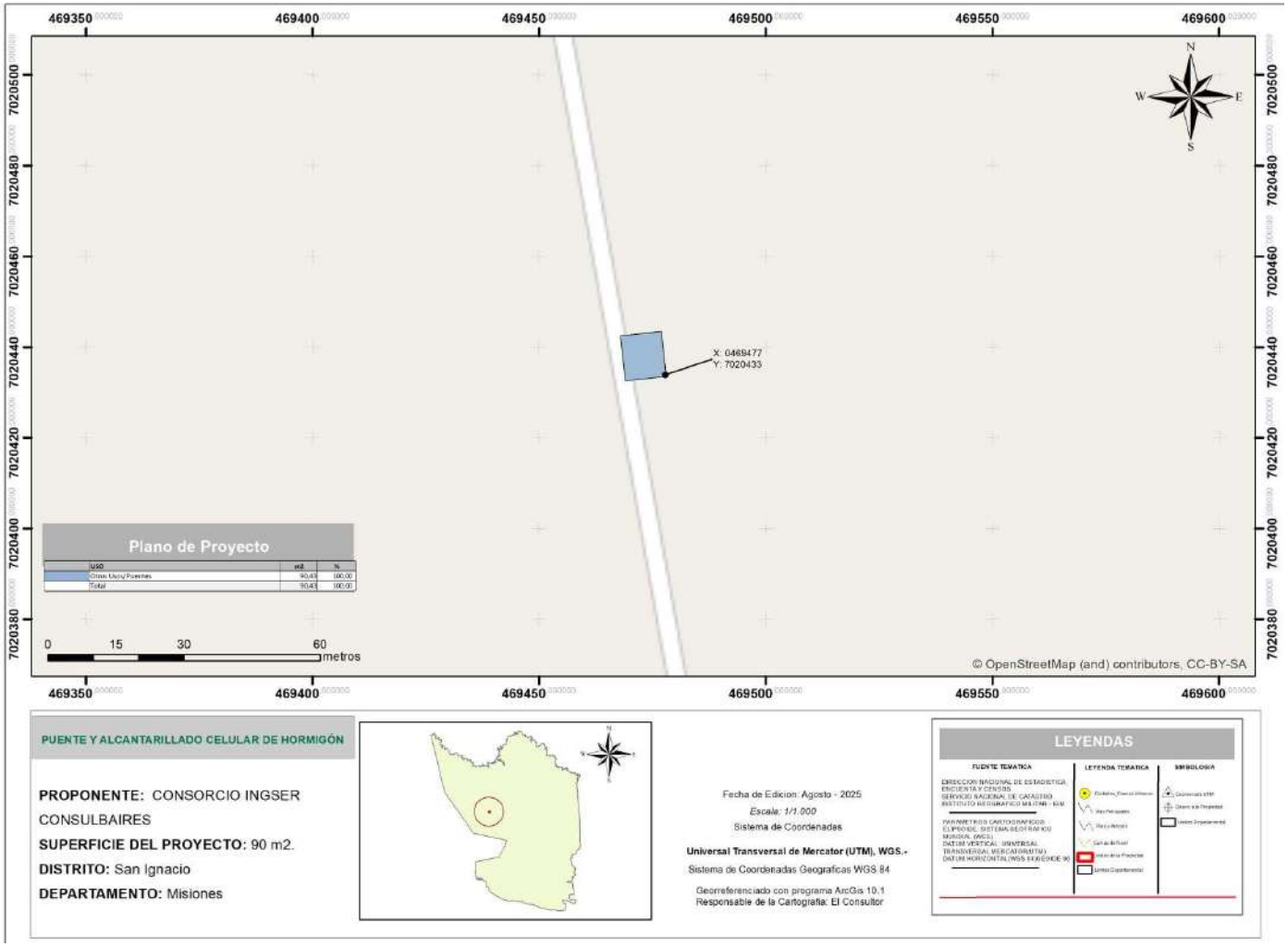
Situación Actual de la vía

CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	POSICION N° 136
DISTRITO	SAN IGNACIO
DEPARTAMENTO	MISIONES
TRAMO	RUTA IV–Cñia SAN PABLO
CURSO DE AGUA	NIVELADORA
N° DE TRAMOS	–
LUZ	–
ANCHO	–
ALTO	–
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	–

El Proyecto consiste en la construcción de alcantarillas que tengan el ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.
Actualmente en esta posición se observa una alcantarilla cajón simple de hormigón armado de 2 m de luz por 1 m de altura.
Las principales ciudades afectadas en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de mejoramiento de los puentes son: San Ignacio y Cía. San Pablo.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

PLANO PROYECTO ALCANTARILLA N° 136



Ubicación de puente. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El Inventario Forestal se realizó en los sitios donde estarán ubicados los puentes o alcantarillas a ser reemplazadas en el Lote 6, comprende un total de 4 alcantarillas, distribuidos en el distrito de San Ignacio.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

No se encontraron en este tramo especies a ser derribadas.

A continuación, se exhiben como ejemplo, las planillas con los detalles de ubicación de las alcantarillas y los inventariados realizados en los mismos:

ALCANTARILLA N°: 136

DEPARTAMENTO:	Misiones	**DISTRITO:**	San Ignacio	**LUGAR:**	Ñemi
TRAMO	Ruta IV – Cñia. San Pablo				
COORDENADAS DE UBICACIÓN					
UTM	**Norte:**	7.020.467	**Este:**		469.471
GEOGRÁFICA:	**Latitud:**	26°55’36” S	**Longitud:**		57°18’27” W

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, dentro del Departamento de MISIONES; en el Distrito de San Ignacio, en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía
El Departamento de Misiones se caracteriza por sucesión de valles, intercalados con tierras elevadas de orientación norte – sur. En el norte son tierras bajas con extensos campos de pastoreo. Al este, los terrenos son altos con bosques raleados.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

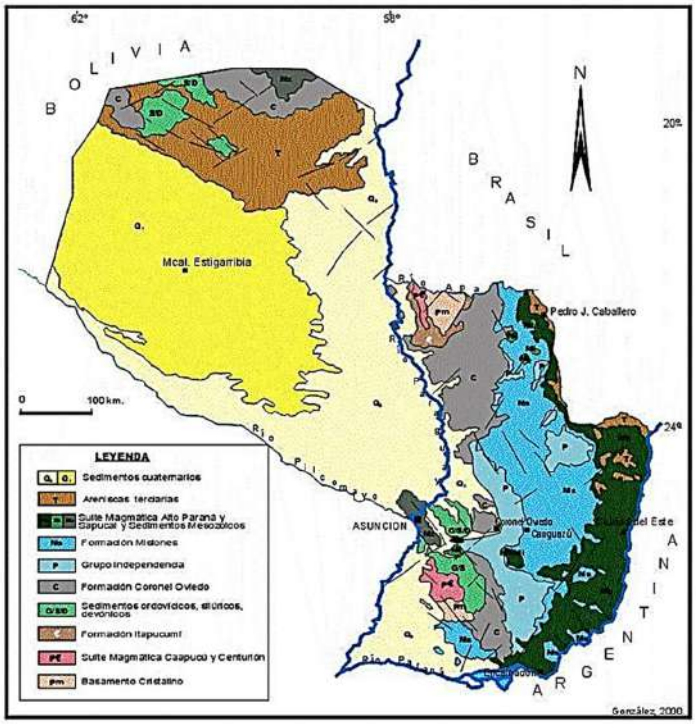
La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por relieves ondulados, con una pendiente moderada a suave o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

Geología, Geomorfología y Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Departamento de Misiones, corresponde a la Formación Misiones, las rocas están formadas por areniscas sacaroideas y el tipo de suelos corresponden al **Orden Ultisoles, Inceptisoles y Entisoles.**

En la zona de Misiones los sedimentos geológicos permiten observar: en el este, una gran zona que se extiende de norte a sur que corresponde a la formación Misiones proveniente del Triásico y Jurásico: en la zona central la formación independencia del Permocarbonífero superior que se extiende de norte a sur y en el centro oeste una formación del grupo Aquidabán que corresponde al Permocarbonífero inferior. Los suelos son rojo-amarillentos podsódicos con integrados a latosoles, arenosos a lómico-arenosos de color rojo, áridos en la superficie y con baja fertilidad, pero con buenas características físicas.

Mapa Geológico de Paraguay.



Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de estudio.

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se localizan en la parte inicial del tramo a pavimentarse, los cuales se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

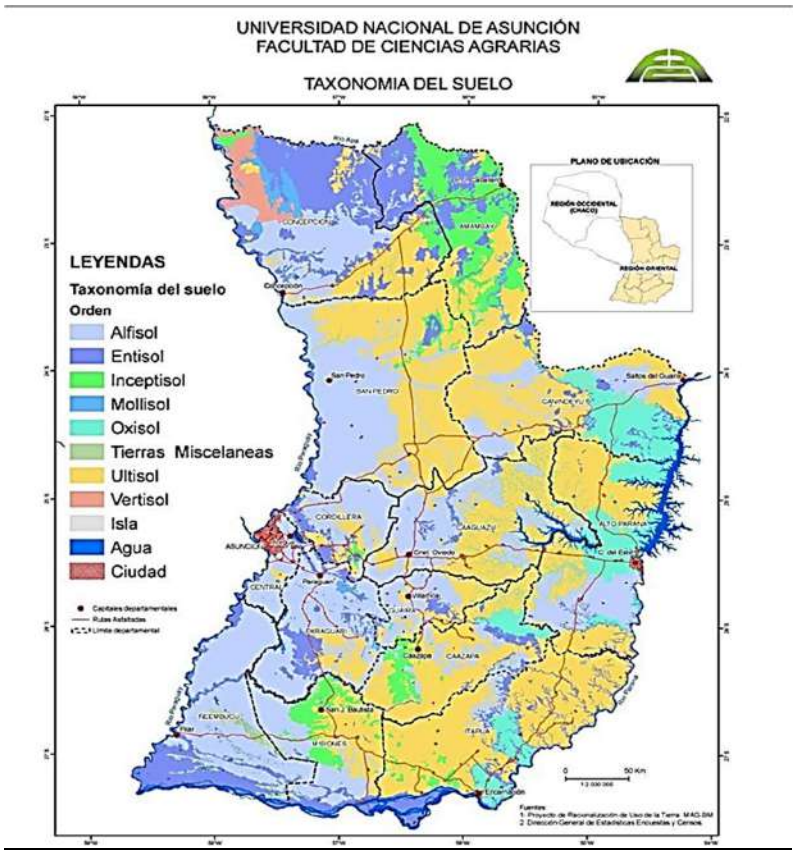
Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.

El **Orden Entisoles**. En este orden están incluidos aquellos suelos considerados recientes o jóvenes, en los cuales la acción de los factores formadores de suelo no ha permitido el desarrollo de horizontes genéticos, o si lo poseen estos son muy débiles.

Por lo general se desarrollan de materiales sedimentarios de rocas de areniscas, basalto y granito, tanto en relieves planos como en aquellos fuertemente ondulados.

La permeabilidad y drenaje son moderados, la erosión es moderada y superficial del tipo laminar. La clasificación Taxonómica corresponde a los **Planosoles y Gleyco** poco húmicos. Son suelos minerales hidromórficos de relieves. La geomorfología de la Región se caracteriza por la presencia de lomadas. Estas lomadas se subdividen en lomadas altas (8% a 15%), medias (4% a 8%) y bajas (0% a 4%), de pendientes moderadas a suaves. Los suelos que existen sobre estas formaciones geológicas y fisiográficas tienen espesores variables, siendo mayores en las denominadas lomadas medias.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



Hidrografía

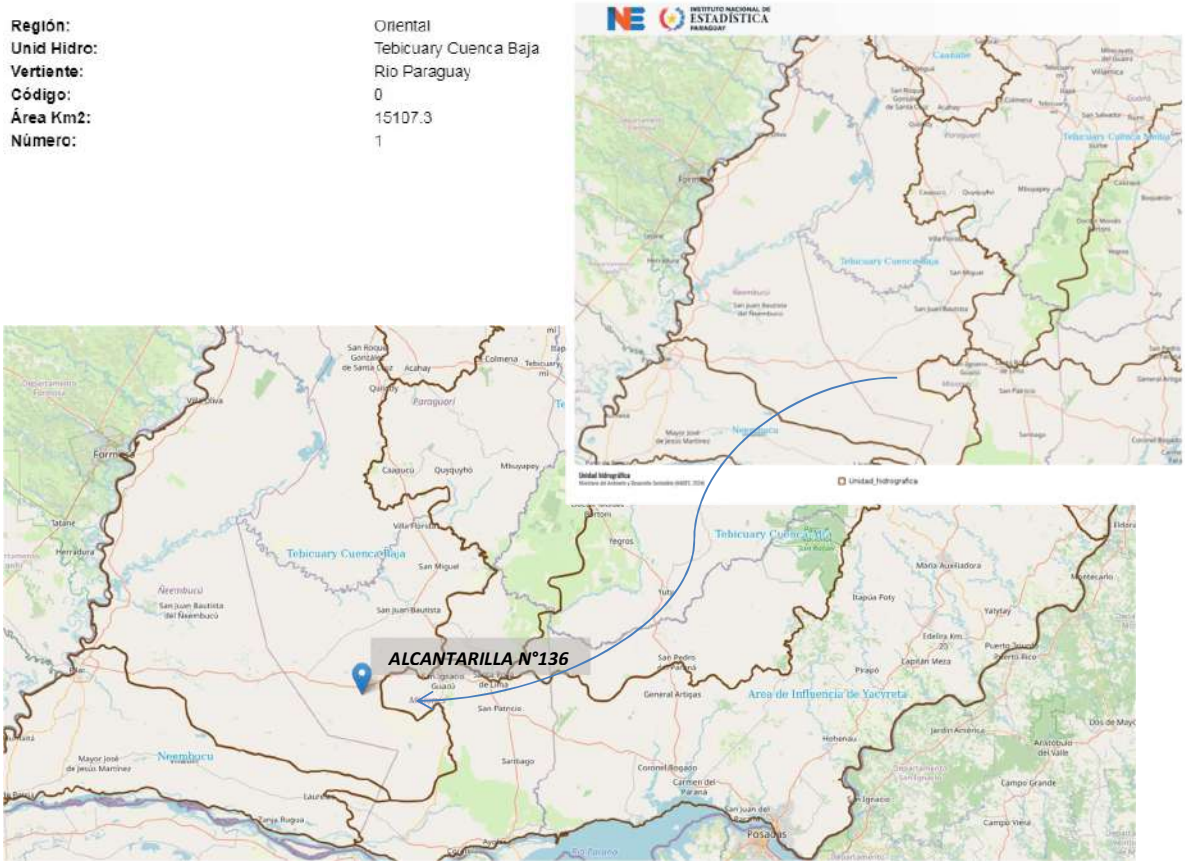
Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno (por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

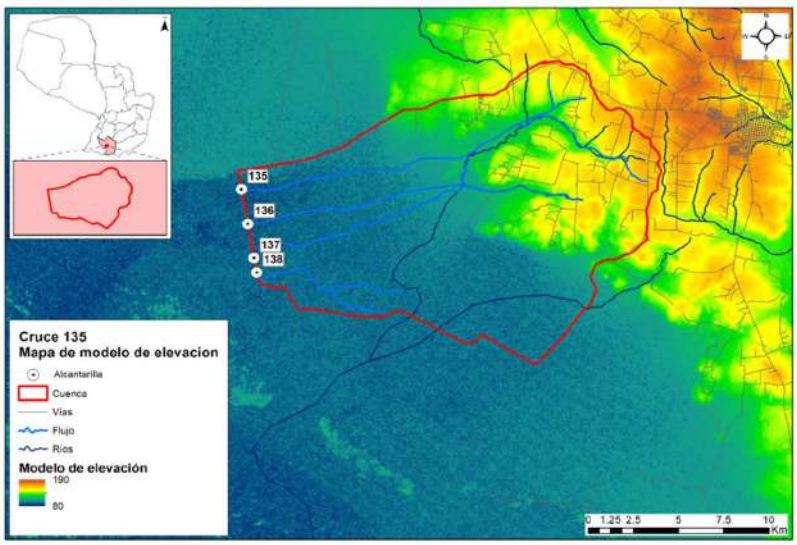
Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

MAPA DE UNIDAD HIDROGRÁFICA- ALCANTARILLA N° 136

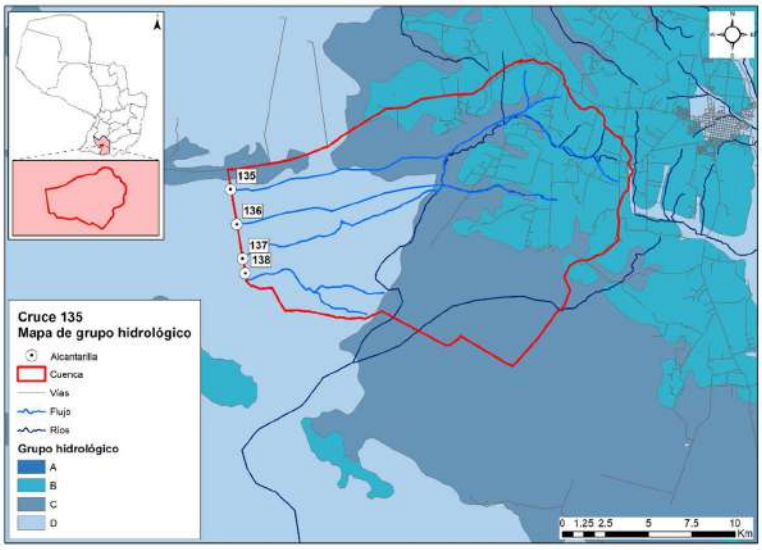


En las siguientes figuras se observa una imagen satelital de la cuenca delimitada en color rojo y los cauces en color azul, con el modelo de terreno de fondo, los colores representan el desnivel topográfico de la cuenca.

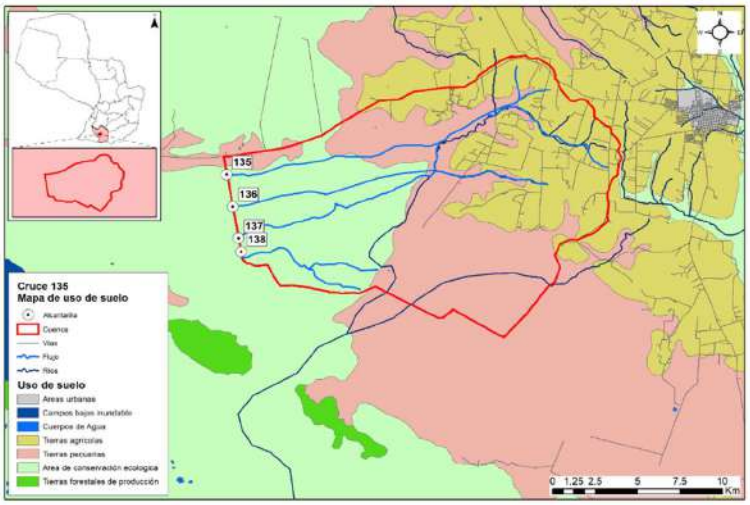


Cuenca de la alcantarilla 136 y modelo digital de elevaciones.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



Grupo hidrológico - Posición 136



Clasificación del uso del suelo en las subcuencas

La cuenca de la posición 136, que como se observa en la imagen anterior, abarca las posiciones 135, 137 y 138, posee las siguientes características:

- Superficie total de 25606 Has.
- Longitud Talweg: 27500m.
- Pendiente del cauce: 0.20%
- Sentido de la pendiente: Este a Oeste.
- Uso de suelo: Pastizales y esteros.

Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Selva Central.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Selva Central: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

La ecorregión de Selva Central es una de las más importantes formaciones boscosas del país. Ocupa una superficie de 38.400 km², abarca una gran cantidad de departamentos, los cuales comprenden: Concepción, San Pedro, Canindeyú, Caaguazú, Caazapá, Guairá, Misiones e Itapúa.

Clima

La temperatura media anual es de 21, 9º C, la máxima absoluta asciende a 40, 4º C y una mínima absoluta de -2°C. La precipitación media anual es de aproximadamente 1.600 con lluvias distribuidas en todo el año.

Características Biológicas

La Ecorregión es típicamente una selva sub-tropical, también descripta como bosque húmedo templado cálido por Holdridge (1969), presenta una combinación de bosque alto en su mayoría, intercalándose con praderas naturales, en menor grado. Se observan las siguientes comunidades naturales: Lagos, Lagunas, Esteros, Bosques en Suelos Saturados, Ríos, Arroyos, Nacientes de Agua, Saltos, Bosques Semicaducifolios Altos y Medios, Cerrados, Sabanas, Roquedales y Acantilados.

Flora

Los bosques presentan ejemplares arbóreos de hasta 35 mts. de altura. Las especies de plantas predominantes son: *Tabebuia sp.* (Lapacho); *Cedrela* sp. (Cedro); *Peltophorum dubium* (Yvyrá pytá); *Pterogyne nitens* (Yvyra ro); *Myrocarpus frondosus* (incienso); *Balfonrodendron viedelianum* (Guatambú); *Albizia hassleri* (Yvyra yú); *Cabralea* sp. (Cancharana).

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Las especies de plantas consideradas amenazadas son: *Aspidosperma polyneuron* (Peroba); *Callisithene hassleri; Mycia genmiflora*; *Frailea sp.* (cactus); *Faramea cyanea*; *Lacistema hasslerianum*; *Trichilia stellato-tomentosa* y *Vochysia cinnamomea*.

Fauna

Gran parte de sus especies originales han desaparecido, debido a la actividad agropecuaria. Sin embargo, aún se hallan varias especies, como el Aguara guazu (*Crysocyon brachyurus*), jaguarundi (*Herpailurus yaguaroundi*), guasu pyta (*Mazama amareicana*), entre otros.

Impacto humano

La acción del hombre ha transformado grandes extensiones de bosques en pastura para la ganadería y cultivo de soja, lo cual determinó la desaparición de buena parte de la flora y fauna autóctonas, e impulsó la formación de campos cerrados.

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Departamento de Misiones

Demografía

La población del departamento Misiones al año 2021 es de 129.787 habitantes, que representa el 1,8% de la población total del país. La población por sexo se distribuye en 50,4% hombres y 49,6% mujeres.

La estructura por edad de la población, muestra que alrededor del 28% de la población es menor de 15 años, casi el 64% tiene entre 15 a 64 años y cerca del 9% con 65 y más años de edad. Hay un descenso de la población de niños y adolescentes, mientras que la población de adultos jóvenes va en aumento.

La proporción de población de adultos está creciendo al mismo ritmo que disminuye la proporción de población infanto-juvenil. El ritmo de crecimiento medio anual de la población de Misiones al 2021 es de 1,30% y experimentará un aumento en todo el periodo. En el 2024, se espera sea de 1,34% anual.

El Distrito directamente beneficiado por el proyecto es: San Ignacio con 46 371 habitantes.

Economía

La actividad económica básica de este departamento es la ganadería vacuna. También cuenta con producción de ganado porcino, ovino, equino, y caprino, este último en menor escala.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

En cuanto a la actividad agrícola, los campos cultivados están ubicados preferentemente en la zona norte y centro del departamento. En sus tierras se cultiva arroz, soja, maíz, naranja dulce, caña de azúcar, batata y algodón.

Mientras que al sur del departamento la principal fuente de ingreso proviene de la pesca y de la fuente de trabajo que crea la Hidroeléctrica Binacional Yacyretá, lo cual ha modificado completamente la infraestructura de la ciudad Ayolas y su entorno, transformándola en la ciudad más moderna del departamento.

Turismo

El principal atractivo turístico lo constituyen las playas formadas a orillas de los ríos Paraná y Tebicuary. La localidad de Villa Florida ofrece a los visitantes sus paisajes. La moderna ciudad de Ayolas posee clubes sociales que cuentan con todas las comodidades para practicar todo tipo de deportes como fútbol de campo y de playa, tenis, paddle, basquetball, fútbol de salón, gym, patinaje, atletismo, entre otros.

Este departamento se destaca también por haber sido protagonista de la tarea de evangelización de los sacerdotes jesuitas que fundaron en el lugar numerosas reducciones. Varios pueblos conservan las reliquias de esa época como las construcciones coloniales, y las iglesias. Parte de este patrimonio histórico está expuesto en museos con muestras de los tallados en madera realizados por los indígenas en la reducciones.

COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).
En el departamento de Misiones no se registran comunidades indígenas, Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Misiones, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.
A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido: (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.

La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje

Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

En el departamento de Misiones no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

puentes en el departamentos de Misiones, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).
La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.

Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son compensadoras de los mismos.

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;
Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:
Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Plan de Información a la Comunidad

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Plan de Atención de Reclamos
Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
Plan de gestión de autorizaciones y permisos
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
Plan de Manejo de explosivos
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
Plan de Emergencia y Contingencia
Programa de Señalización y Seguridad Vial
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Objetivo

Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Actividades

Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores.

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.

Distancia de plantación*: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*

Colocación de tutores*: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*

Colocación de protectores: *Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.*

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Limpiezas periódicas: *se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*

Poda*: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*

Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros) *La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*

Cuidados Culturales *Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*

La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.

Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

Calculo de árboles a reponer *De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.*

Localización de la reposición *El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.*

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;
Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido:
Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa

Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa
Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.
En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales

Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología

La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.
Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.
Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.
Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.
Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.
Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

MÁGENES FOTOGRÁFICAS DEL PUENTE

LOTE 6 – POSICIÓN N°137 - ALCANTARILLA

DISTRITO SAN IGNACIO

DEPARTAMENTO DE MISIONES

TRAMO RUTA IV – CÑIA SAN PABLO

ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Puente corresponde al mejoramiento de alcantarillas, a ser desarrollado en el Departamento de Misiones, Distrito de San Ignacio.

Las coordenadas de ubicación de la alcantarilla del Lote 6 del departamento de Misiones se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE MISIONES							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
3	137	Misiones	Ruta IV - Cía. San Pablo	469813	7018512	AC 2,5x2,5 AC3 2,5x2,5	12 12

El Proyecto consiste en la sustitución de alcantarillas en mal estado y sin ancho suficiente, por alcantarillas de Hº Aº que tengan ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

Las vías donde se ubican las alcantarillas, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".
En el siguiente mapa se presenta la ubicación de la alcantarillas del Lote 6 a ser construidos en el departamento de Misiones.

Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Área de Influencia Directa - AID

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada. El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

Área de Influencia Indirecta - AII

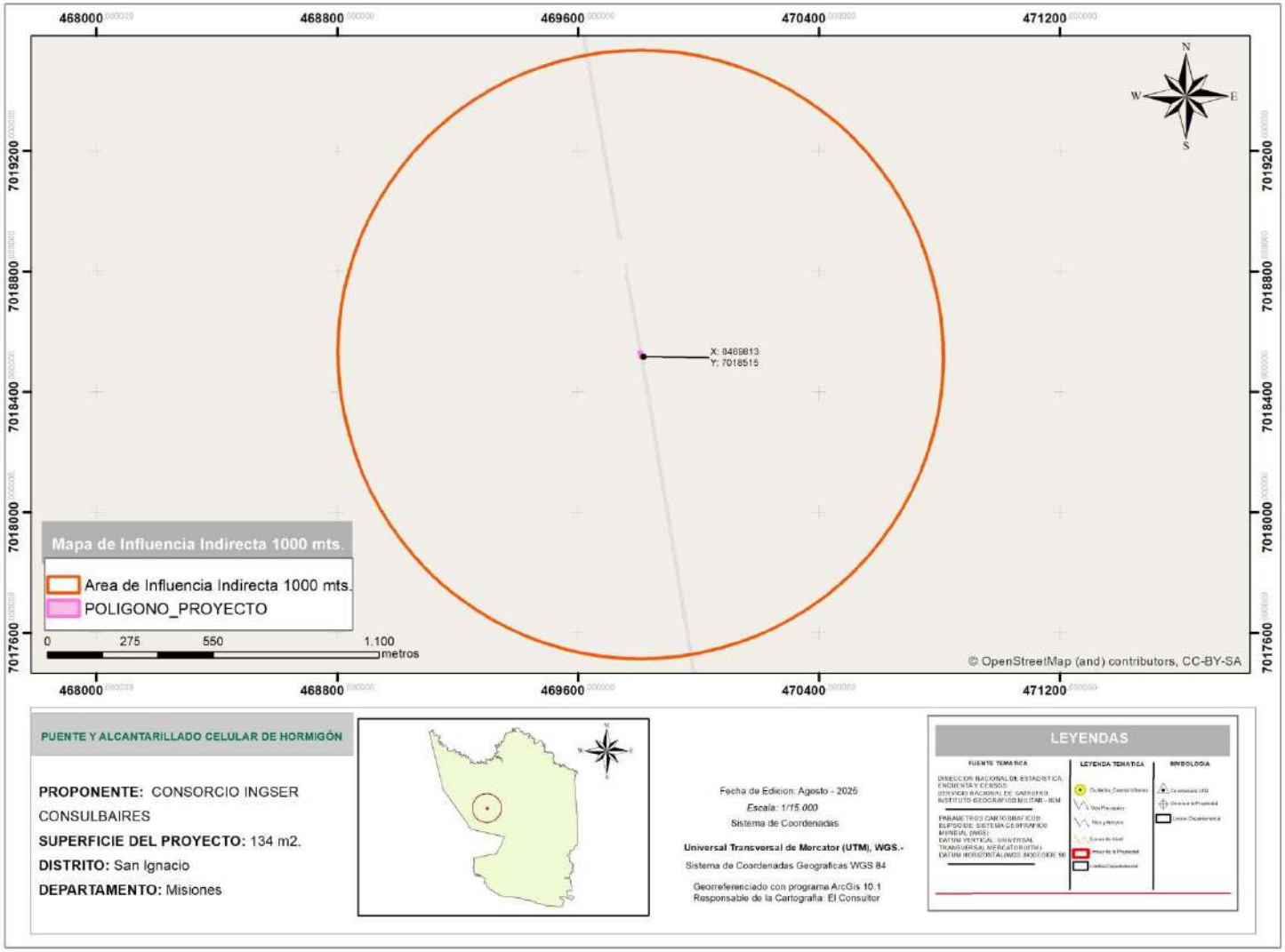
El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

2.1. Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en el distrito de San Ignacio, que actualmente utilizan la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

General

La intercomunicación entre las ciudades de los diferentes departamentos beneficiados por el proyecto. Estos puentes conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Específico

La sustitución de alcantarillla de hormigón armado, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno.
Las vías donde se ubica la alcantarilla, vincula el Tramo Ruta IV-Cñia. San Pablo Distrito de San Ignacio Departamento de Misiones y con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

Situación Actual de la vía

CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	POSICION N° 137
DISTRITO	SAN IGNACIO
DEPARTAMENTO	MISIONES
TRAMO	RUTA IV–Cñia SAN PABLO
CURSO DE AGUA	NIVELADORA
N° DE TRAMOS	2
LUZ	15,00 m
ANCHO	5 m
ALTO	3,00 m
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	PUENTE DE MADERA

El Proyecto consiste en la construcción de alcantarillas que tengan el ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

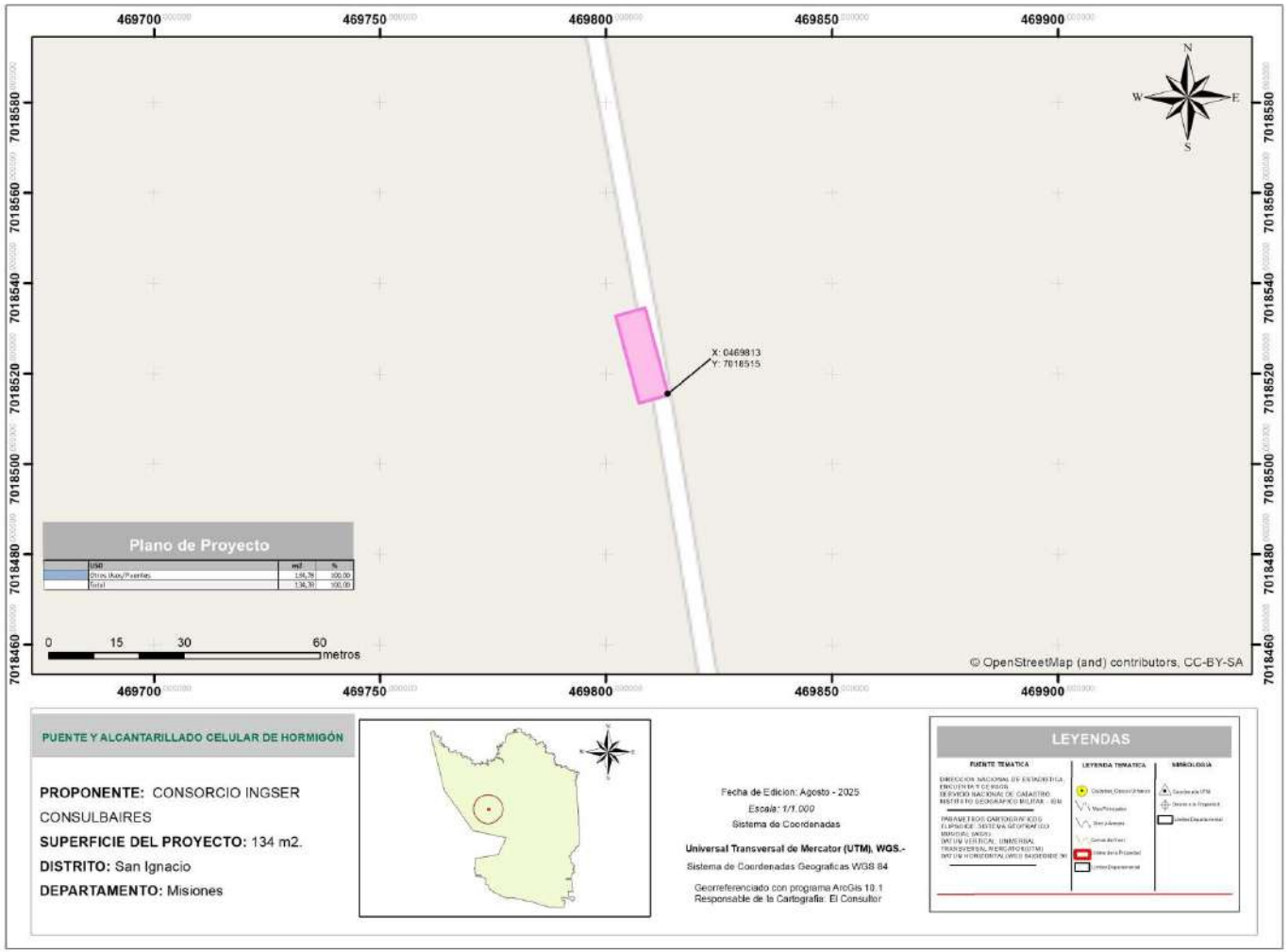
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Actualmente en esta posición, se encuentra un puente conformado por dos tramos con una luz de 15,00 m y 3,00 m de altura. La superestructura es de madera y cuenta con un ancho de 5,00 m totales.

Las principales ciudades afectadas en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de mejoramiento de los puentes son: San Ignacio y Cía. San Pablo.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

PLANO DEL PROYECTO ALCANTARILLA N° 137



Ubicación de puente. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El Inventario Forestal se realizó en los sitios donde estarán ubicados los puentes o alcantarillas a ser reemplazadas en el Lote 6, comprende un total de 4 alcantarillas, distribuidos en el distrito de San Ignacio.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

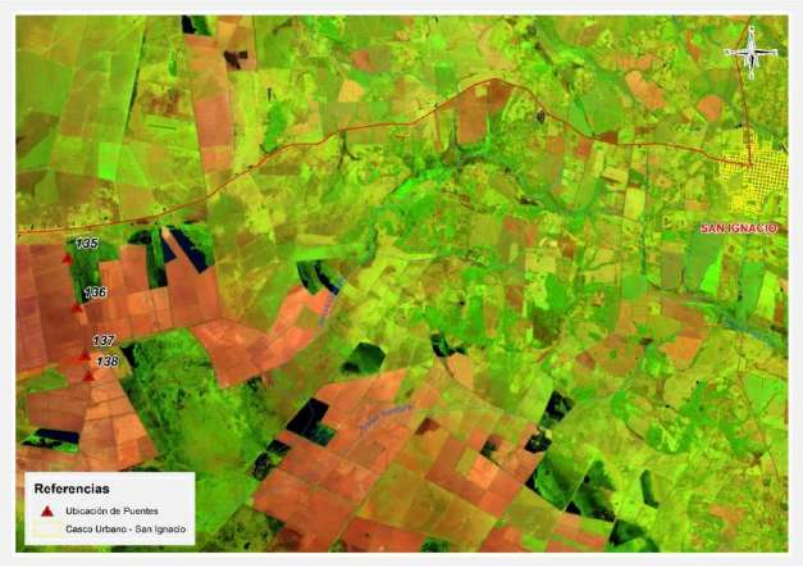
No se encontraron en este tramo especies a ser derribadas.

A continuación, se exhiben como ejemplo, las planillas con los detalles de ubicación de las alcantarillas y los inventariados realizados en los mismos:

ALCANTARILLA N°: 137

DEPARTAMENTO:	Misiones	**DISTRITO:**	San Ignacio	**LUGAR:**	Ñemi
TRAMO	Ruta IV – Cñia. San Pablo				
COORDENADAS DE UBICACIÓN					
UTM	**Norte:**	7.018.512	**Este:**		469.813
GEOGRÁFICA:	**Latitud:**	26°56’39” S	**Longitud:**		57°18’15” W

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, dentro del Departamento de MISIONES; en el Distrito de San Ignacio, en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

El Departamento de Misiones se caracteriza por sucesión de valles, intercalados con tierras elevadas de orientación norte – sur. En el norte son tierras bajas con extensos campos de pastoreo. Al este, los terrenos son altos con bosques raleados.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

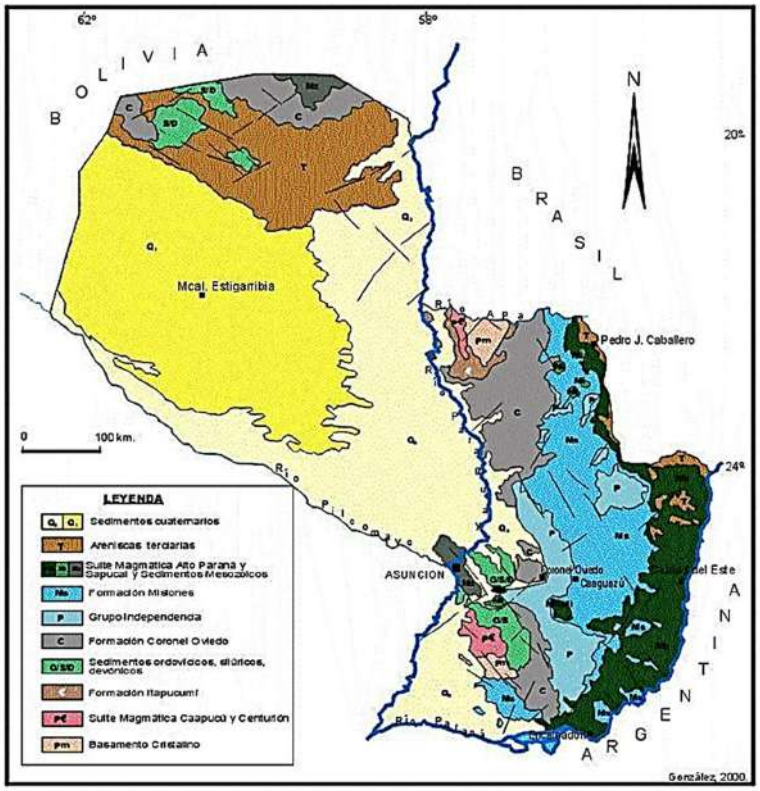
La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por relieves ondulados, con una pendiente moderada a suave o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

Geología, Geomorfología y Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Departamento de Misiones, corresponde a la Formación Misiones, las rocas están formadas por areniscas sacaroideas y el tipo de suelos corresponden al **Orden Ultisoles, Inceptisoles y Entisoles.**

En la zona de Misiones los sedimentos geológicos permiten observar: en el este, una gran zona que se extiende de norte a sur que corresponde a la formación Misiones proveniente del Triásico y Jurásico: en la zona central la formación independencia del Permocarbonífero superior que se extiende de norte a sur y en el centro oeste una formación del grupo Aquidabán que corresponde al Permocarbonífero inferior. Los suelos son rojo-amarillentos podsódicos con integrados a latosoles, arenosos a lómico-arenosos de color rojo, áridos en la superficie y con baja fertilidad, pero con buenas características físicas.

Mapa Geológico de Paraguay.



Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de estudio.

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se localizan en la parte inicial del tramo a pavimentarse, los cuales se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.

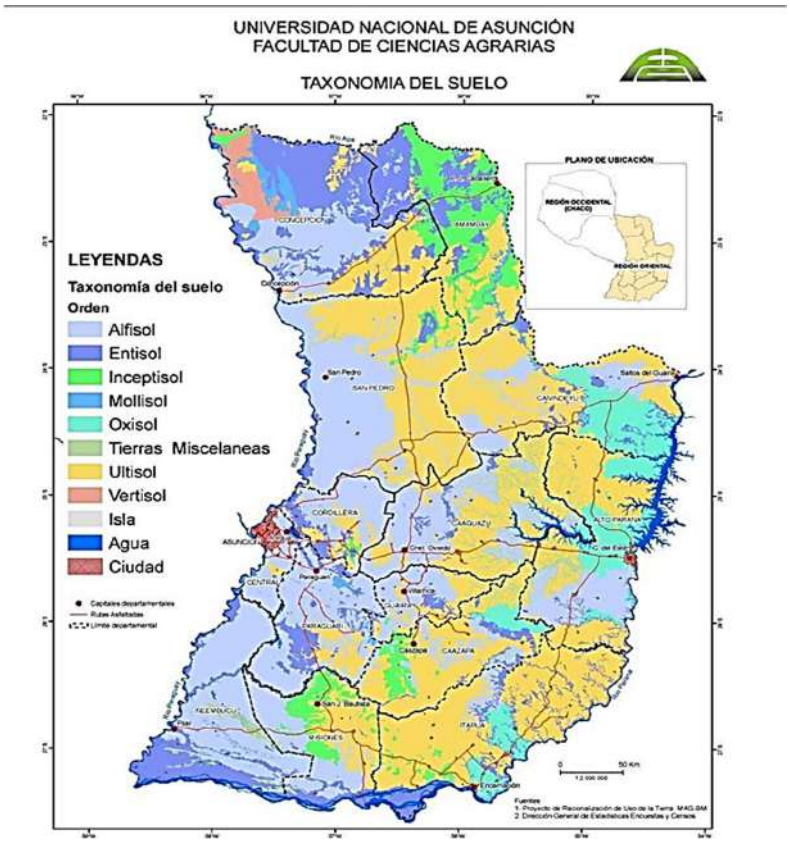
El **Orden Entisoles**. En este orden están incluidos aquellos suelos considerados recientes o jóvenes, en los cuales la acción de los factores formadores de suelo no ha permitido el desarrollo de horizontes genéticos, o si lo poseen estos son muy débiles.

Por lo general se desarrollan de materiales sedimentarios de rocas de areniscas, basalto y granito, tanto en relieves planos como en aquellos fuertemente ondulados.

La permeabilidad y drenaje son moderados, la erosión es moderada y superficial del tipo laminar. La clasificación Taxonómica corresponde a los **Planosoles y Gleyco** poco húmicos. Son suelos minerales hidromórficos de relieves. La geomorfología de la Región se caracteriza por la presencia de lomadas. Estas lomadas se subdividen en lomadas altas (8% a 15%), medias (4% a 8%) y bajas (0% a 4%), de pendientes moderadas a suaves. Los suelos que existen sobre estas formaciones geológicas y fisiográficas tienen espesores variables, siendo mayores en las denominadas lomadas medias.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

C.



Hidrografía

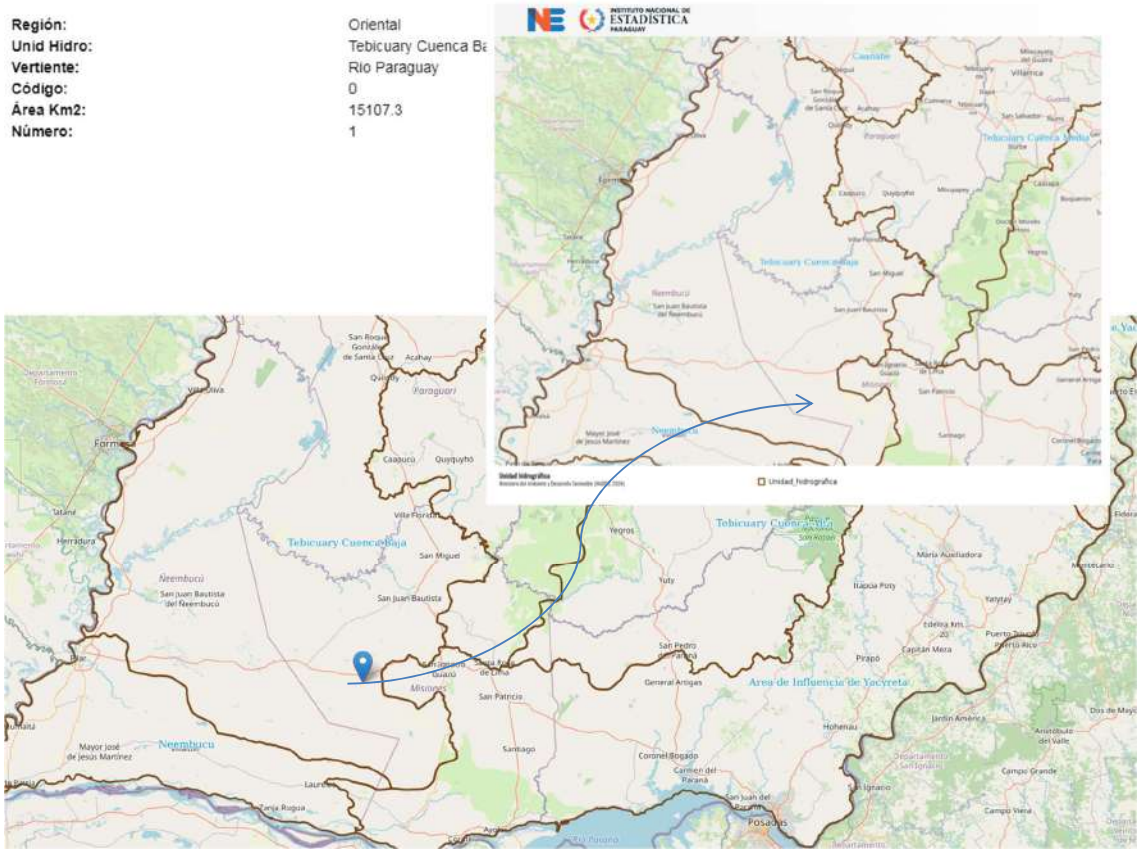
Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno (por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

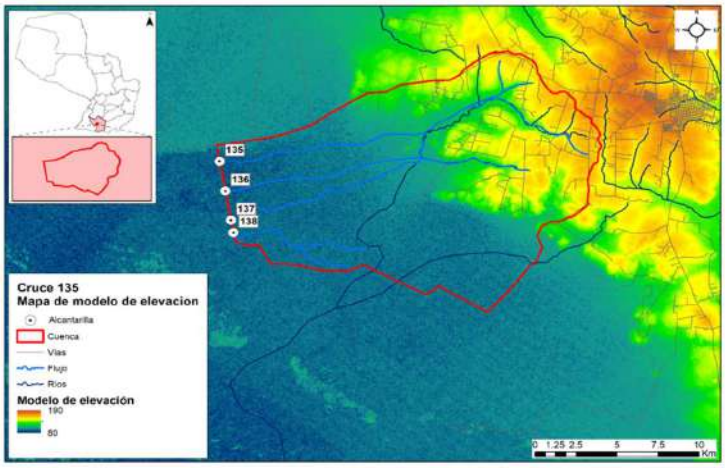
Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

MAPA DE UNIDAD HIDROGRÁFICA- ALCANTARILLA N° 137

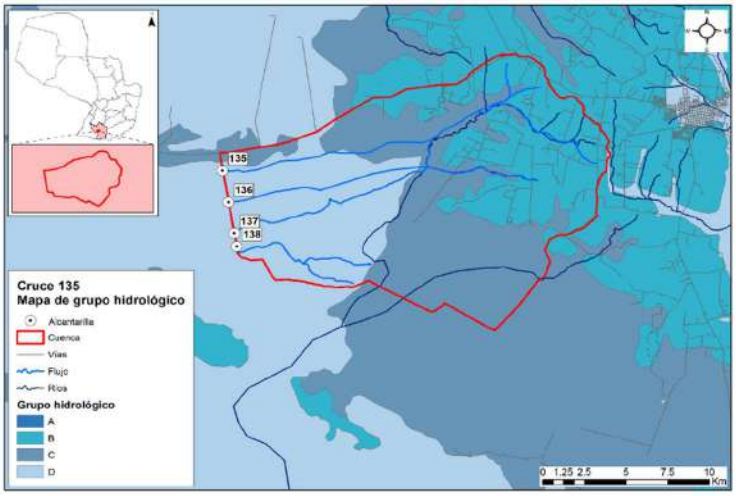


En las siguientes figuras se observa una imagen satelital de la cuenca delimitada en color rojo y los cauces en color azul, con el modelo de terreno de fondo, los colores representan el desnivel topográfico de la cuenca.

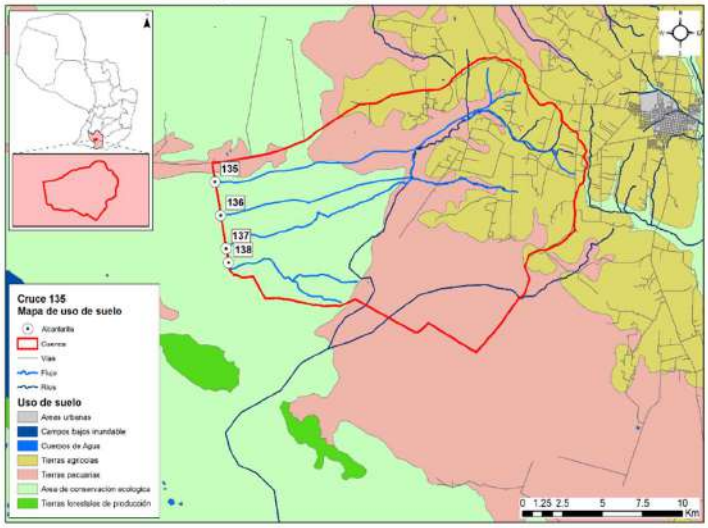


d. Cuenca de la alcantarilla 137 y modelo digital de elevaciones.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



e. Grupo hidrológico - Posición 137



Clasificación del uso del suelo en las subcuencas

La cuenca de la posición 137, que como se observa en la imagen anterior, abarca las posiciones 135, 136 y 138, posee las siguientes características:
Superficie total de 25606 Has.
Longitud Talweg: 27500m.
Pendiente del cauce: 0.20%
Sentido de la pendiente: Este a Oeste.
Uso de suelo: Pastizales y esteros.

Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Selva Central.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Selva Central: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

La ecorregión de Selva Central es una de las más importantes formaciones boscosas del país. Ocupa una superficie de 38.400 km², abarca una gran cantidad de departamentos, los cuales comprenden: Concepción, San Pedro, Canindeyú, Caaguazú, Caazapá, Guairá, Misiones e Itapúa.

Clima

La temperatura media anual es de 21, 9º C, la máxima absoluta asciende a 40, 4º C y una mínima absoluta de -2°C. La precipitación media anual es de aproximadamente 1.600 con lluvias distribuidas en todo el año.

Características Biológicas

La Ecorregión es típicamente una selva sub-tropical, también descripta como bosque húmedo templado cálido por Holdridge (1969), presenta una combinación de bosque alto en su mayoría, intercalándose con praderas naturales, en menor grado. Se observan las siguientes comunidades naturales: Lagos, Lagunas, Esteros, Bosques en Suelos Saturados, Ríos, Arroyos, Nacientes de Agua, Saltos, Bosques Semicaducifolios Altos y Medios, Cerrados, Sabanas, Roquedales y Acantilados.

Flora

Los bosques presentan ejemplares arbóreos de hasta 35 mts. de altura. Las especies de plantas predominantes son: *Tabebuia sp.* (Lapacho); *Cedrela* sp. (Cedro); *Peltophorum dubium* (Yvyrá pytá); *Pterogyne nitens* (Yvyra ro); *Myrocarpus frondosus* (incienso); *Balfonrodendron viedelianum* (Guatambú); *Albizia hassleri* (Yvyra yú); *Cabralea* sp. (Cancharana).

Las especies de plantas consideradas amenazadas son: *Aspidosperma polyneuron* (Peroba); *Callisithene hassleri; Mycia genmiflora*; *Frailea sp.* (cactus); *Faramea cyanea*; *Lacistema hasslerianum*; *Trichilia stellato-tomentosa* y *Vochysia cinnamomea*.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Fauna

Gran parte de sus especies originales han desaparecido, debido a la actividad agropecuaria. Sin embargo, aún se hallan varias especies, como el Aguara guazu (*Crysocyon brachyurus*), jaguarundi (*Herpailurus yaguaroundi*), guasu pyta (*Mazama amareicana*), entre otros.

Impacto humano

La acción del hombre ha transformado grandes extensiones de bosques en pastura para la ganadería y cultivo de soja, lo cual determinó la desaparición de buena parte de la flora y fauna autóctonas, e impulsó la formación de campos cerrados.

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Departamento de Misiones

Demografía

La población del departamento Misiones al año 2021 es de 129.787 habitantes, que representa el 1,8% de la población total del país. La población por sexo se distribuye en 50,4% hombres y 49,6% mujeres.

La estructura por edad de la población, muestra que alrededor del 28% de la población es menor de 15 años, casi el 64% tiene entre 15 a 64 años y cerca del 9% con 65 y más años de edad. Hay un descenso de la población de niños y adolescentes, mientras que la población de adultos jóvenes va en aumento.

La proporción de población de adultos está creciendo al mismo ritmo que disminuye la proporción de población infanto-juvenil. El ritmo de crecimiento medio anual de la población de Misiones al 2021 es de 1,30% y experimentará un aumento en todo el periodo. En el 2024, se espera sea de 1,34% anual.

El Distrito directamente beneficiado por el proyecto es: San Ignacio con 46 371 habitantes.

Economía

La actividad económica básica de este departamento es la ganadería vacuna. También cuenta con producción de ganado porcino, ovino, equino, y caprino, este último en menor escala.

En cuanto a la actividad agrícola, los campos cultivados están ubicados preferentemente en la zona norte y centro del departamento. En sus tierras se cultiva arroz, soja, maíz, naranja dulce, caña de azúcar, batata y algodón.

Mientras que al sur del departamento la principal fuente de ingreso proviene de la pesca y de la fuente de trabajo que crea la Hidroeléctrica Binacional Yacyretá, lo cual ha modificado

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

completamente la infraestructura de la ciudad Ayolas y su entorno, transformándola en la ciudad más moderna del departamento.

Turismo

El principal atractivo turístico lo constituyen las playas formadas a orillas de los ríos Paraná y Tebicuary. La localidad de Villa Florida ofrece a los visitantes sus paisajes. La moderna ciudad de Ayolas posee clubes sociales que cuentan con todas las comodidades para practicar todo tipo de deportes como fútbol de campo y de playa, tenis, paddle, basquetball, fútbol de salón, gym, patinaje, atletismo, entre otros.

Este departamento se destaca también por haber sido protagonista de la tarea de evangelización de los sacerdotes jesuitas que fundaron en el lugar numerosas reducciones. Varios pueblos conservan las reliquias de esa época como las construcciones coloniales, y las iglesias. Parte de este patrimonio histórico está expuesto en museos con muestras de los tallados en madera realizados por los indígenas en la reducciones.

COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).
En el departamento de Misiones no se registran comunidades indígenas, Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Misiones, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.
A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido. (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.

La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje

Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

En el departamento de Misiones no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes en el departamentos de Misiones, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).
La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son compensadoras de los mismos.

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.
Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Caminos Auxiliares

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

DETERMINACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

El diagnóstico tanto físico como socio-económico, cultural, de salud, efectuando para el área de influencia de la construcción de los puentes, permite identificar los impactos Directos e Indirectos de todos los componentes que tienen y tendrán relación con dicha construcción.
La determinación de los Impactos Directos como Indirectos, es el producto del trabajo multidisciplinario, en el cual han intervenido disciplinas como:

Componentes Biofísicos
Cartografía
Topografía
Clima- Meteorología
Hidrología
Suelos- Capacidad Potencial
Vegetación
Forestal
Fauna
Componentes Socio- Económicos.
Socio- Economía
Aspectos Culturales
Salud

IMPACTOS FISICOS DIRECTOS

Clima Meteorología

Las condiciones climáticas y meteorológicas, no tienen ningún impacto ambiental directo, ya que el trazo del camino existe desde hace más de 40 años.

Hidrología

La hidrología superficial tiene como Impacto Directo el efecto de barrera, que produce afloramiento de agua a los laterales del camino, con arrastre de sedimentos.
La desviación de canales produce cambios en los sistemas de escorrentía y en la organización de las aguas superficiales, con procesos de erosión y sedimentación visibles.
Los lugares de bancos de préstamos para materiales producirán zonas de erosión e inestabilidad de sus taludes.
La erosión en los taludes de corte a raíz de la alteración del régimen hidrológico producirá arrastre de sedimentos.

Geología

La explotación de canteras producirá desmoronamiento de sus taludes laterales, haciendo que el área de desmonte se agrande.
Una vez concluida la explotación de canteras, podría formarse acumulamiento de agua.

Suelos

La erosión del suelo es más perceptible y de mayor daño al ambiente, ya que no solo afecta la pérdida del material de la porción más rica del recurso suelo, sino que lleva a la progresiva y rápida colmatación de los cursos de agua de los ríos y arroyos, proceso que se observa en todos los cursos de agua del área del proyecto.
La erosión laminar en cárcavas se observa en el área de estudio.

Vegetación

La ampliación del ancho de vía para la construcción de los puentes, removerá la cobertura vegetal existente, aumentando la degradación de las comunidades vegetales y por tener suelos arenosos se expondrá a la erosión.
La construcción de los puentes demandará la destrucción de parte del bosque protector existente de la cuenca.

Forestal

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Los impactos directos se darán en la destrucción relativa de la vegetación aledaña al puente, por el movimiento de maquinarias pesadas. Dejará zonas compactas y suelos desnudos, lo que facilitará la erosión de los suelos arenosos, a través del arrastre por las aguas de escorrentía.
Los trabajos de Ingeniería Civil en la intercepción de los cursos naturales de aguas afectarán los acuíferos (cambios de nivel de la napa freática), acarreando consecuencias negativas sobre la vegetación de escorrentías, en los humedales y bosques en galería.
Además, las áreas de préstamo de tierras y de canteras de material de préstamo pétreo que se utilizarán en las obras, exigirán la destrucción de comunidades vegetales naturales.

Fauna Silvestre

Podrá existir caza, captura y hostigamiento de fauna por parte del personal asignado a la construcción de la obra.
El desmonte adicional del derecho de via, ocasionará la perdida de ambiente boscoso adyacente al camino afectando el habitad de especie de la fauna silvestre.
Podría existir contaminación de las aguas superficiales con sustancia toxica, producto de desecho del mantenimiento de equipo liviano y pesado de la obra constituyendo a la desaparición de los peces de la zona.

Impactos Directos Socio- Económicos, Culturales, Salud.

Socio- Económicos

Las Empresas Constructoras podrán utilizar mano de obra local, para diferentes actividades de la construcción de la cantera, proporcionando mejores ingresos.
Capacitación y especialización de mano de obra, aunque en forma limitada.
Creación de servicios secundarios a la obra (restaurantes, almacenes, talleres, etc.)

Salud

La construcción de los terraplenes y transporte de materiales de préstamo, afectará directamente a los trabajadores, por el polvo producido.
La explotación de canteras tanto por explosivos, equipos de perforación, transporte, causará efectos sobre la salud de los trabajadores involucrados en la construcción y vecinos de zonas aledañas.
El tráfico durante la construcción, incrementará los niveles de ruido y polvo, afectando a las poblaciones cercanas.

IMPACTOS INDIRECTOS FÍSICOS

Clima

No se espera ningún cambio relevante de las condiciones climáticas existente por efecto de la obra de puentes.

Hidrología

Por el tipo de suelo predominante en el área, la erosión hídrica es el riesgo más importante.
La degradación del suelo, en todas las cuencas analizadas con presencia de depresiones y cárcavas más o menos profundas que se agudizan en las proximidades de los cursos de agua.
La calidad de aguas superficiales y subterráneas podrá verse afectada por el incremento de aguas servidas y desechos sólidos provenientes de los campamentos y posibles nuevos asentamientos.
Los posibles nuevos asentamientos podrían utilizar los cursos de agua menores para riego, alterando su régimen hidrológico.
La utilización de agroquímicos alterará la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

Geología

No se prevé ningún cambio

Geomorfología

Por efecto tanto de la erosión hídrica como eólica, por deterioro de las cuencas y de desestabilización de la vegetación de los taludes, las diferentes formas de paisaje pueden verse afectados.

Suelos

Como factor suelo independiente, todos los impactos indirectos están relacionados con el uso futuro de las tierras.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Vegetación

La tala de árboles traerá como consecuencia la degradación de las comunidades vegetales, por la quema y tala de los bosques y campos.

Las formaciones boscosas existentes son consideradas frágiles y son protectoras de un suelo aún más frágil.

Los desmontes ocasionarán la pérdida de la biodiversidad, con la consiguiente desaparición de especies de flora, por la alteración de sus hábitats. Al mismo tiempo las formaciones existentes, buscando su equilibrio son sustituidas por otras especies en lo que se denomina sucesión ecológica.

Los campos existentes en el área del proyecto se encuentran amenazados, pese a ser considerados más estables; el sobrepastoreo y la quema periódica hace que se vean cubiertos de malezas, lo que lleva a la modificación de estos sistemas.

Forestal

La habilitación de los puentes facilitará la accesibilidad al área del proyecto, fomentando la creación de nuevos asentamientos agrícolas y extendiéndose así la frontera agrícola en detrimento de las masas boscosas existentes (deforestación).

Además, la facilidad de acceso de los bosques por medio de los puentes estimulará la extracción de rollos de especies forestales valiosas que aún quedan.

EL sistema de habilitación de tierras agrícolas por medio de la quema de los bosques (rosados), amenaza la biodiversidad de las especies vegetales y animales, disminuyendo las reservas genéticas.

Fauna Silvestre

La tala de zonas con bosques cambiará los ambientes biotípicos de la fauna existente.

El incremento de la frontera agrícola, aumentará las especies de aves granívoras que atacan los cultivos en busca de alimentos.

Disminución de la fauna Ictica, debido a la contaminación y/o erosión de las cuencas.

La facilidad de ingreso de nuevas áreas, incrementará la caza y comercio de la fauna existente.

Impactos indirectos Socio- Económicos, Culturales, Salud.

Socio Económico

Facilitará el surgimiento de nuevos asentamientos y la ampliación de los existentes, posibilitando la expansión de la producción y actividad económica.

Mejorarían las condiciones para la producción agrícola diversificada, debido a la mayor seguridad y menores costos y tiempo de transporte.

Acelerará y profundizará el deterioro del ambiente natural por acción de los productores agropecuarios y argroindustriales.

La incorporación de suelos marginales de alta erodibilidad en la frontera agrícola, tendrá como consecuencia costos crecientes o ingresos decrecientes.

Aumentará la penetración comercial y deterioro de las relaciones de intercambio para la población de escasos recursos.

Se incrementará el valor de la propiedad inmobiliaria con el consiguiente desplazamiento de la población rural de menores recursos.

Salud

Se tendrá mayor facilidad de acceso a los servicios de salud.

Mayor facilidad de extensión y cobertura de las Unidades Sanitarias, farmacias, programas de capacitación de asistencia, como programas informativos y educativos de salud.

Incremento de accidentes carreteros, daños por ruido, facilidad de ingreso de enfermedades.

Mayor prevalencia y extensión de la prostitución.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;
Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:
Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.
Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

- Plan de Información a la Comunidad
- Plan de Atención de Reclamos
- Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
- Plan de gestión de autorizaciones y permisos
- Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
- Plan de Manejo de explosivos
- Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
- Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
- Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
- Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
- Plan de Emergencia y Contingencia
- Programa de Señalización y Seguridad Vial

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

- Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
- Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Objetivo
Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Actividades
Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores.

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

- Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
- Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
- Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.

X. ***Distancia de plantación****: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*

XI. ***Colocación de tutores****: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*

XII. ***Colocación de protectores:*** *Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.*

XIII. ***Limpiezas periódicas:*** *se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*

XIV. ***Poda****: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*

XV. ***Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros)*** *La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*

XVI. ***Cuidados Culturales*** *Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.

Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

XVII. ***Calculo de árboles a reponer*** *De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.*

XVIII. ***Localización de la reposición*** *El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.*

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;
Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico

Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido: Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa
Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa
Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.
En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales

Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología

La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.
Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.
Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.
Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.
Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.
Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DEL PUENTE

LOTE 6 – POSICIÓN N°138 - ALCANTARILLA

DISTRITO SAN IGNACIO

DEPARTAMENTO DE MISIONES

TRAMO RUTA IV – CÑIA SAN PABLO

ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Puente corresponde al mejoramiento de alcantarillas, a ser desarrollado en el Departamento de Misiones, Distrito de San Ignacio.

Las coordenadas de ubicación de la alcantarilla del Lote 6 del departamento de Misiones se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE MISIONES							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
4	138	Misiones	Ruta IV - Cía. San Pablo	469957	7017670	AC3 1,5x1,5	12

El Proyecto consiste en la sustitución de alcantarillas en mal estado y sin ancho suficiente, por alcantarillas de Hº Aº que tengan ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

Las vías donde se ubican las alcantarillas, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación de la alcantarilla 138 del Lote 6 a ser construidos en el departamento de Misiones.

Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Área de Influencia Directa - AID

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada. El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

Área de Influencia Indirecta - AII

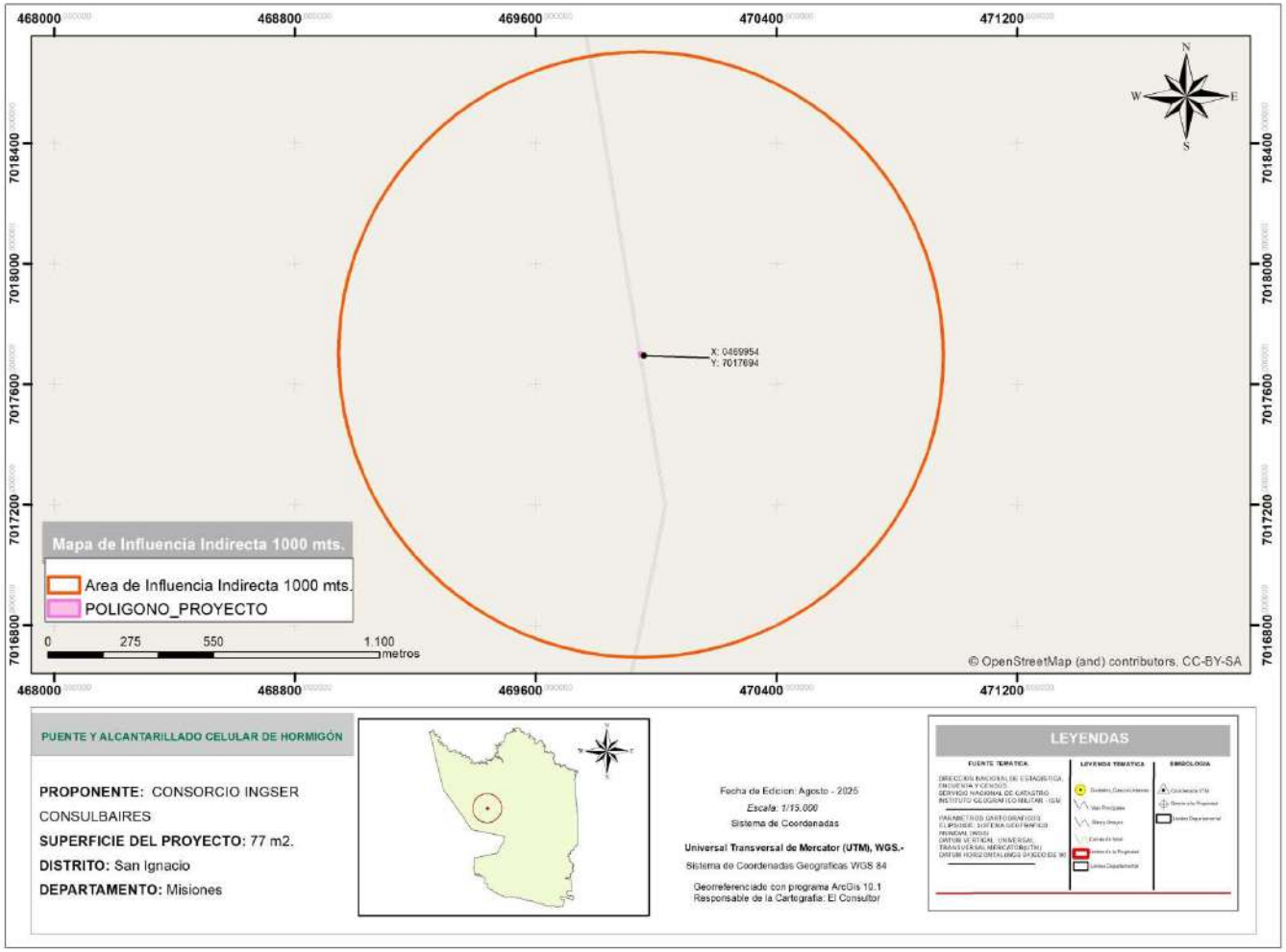
El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222



Ubicación de puente. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en el distrito de San Ignacio, que actualmente utilizan la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

General

La intercomunicación entre las ciudades de los diferentes departamentos beneficiados por el proyecto. Estos puentes conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Específico

La sustitución de alcantarillla de hormigón armado, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno.
Las vías donde se ubica la alcantarilla, vincula el Tramo Ruta IV-Cñia. San Pablo Distrito de San Ignacio Departamento de Misiones y con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

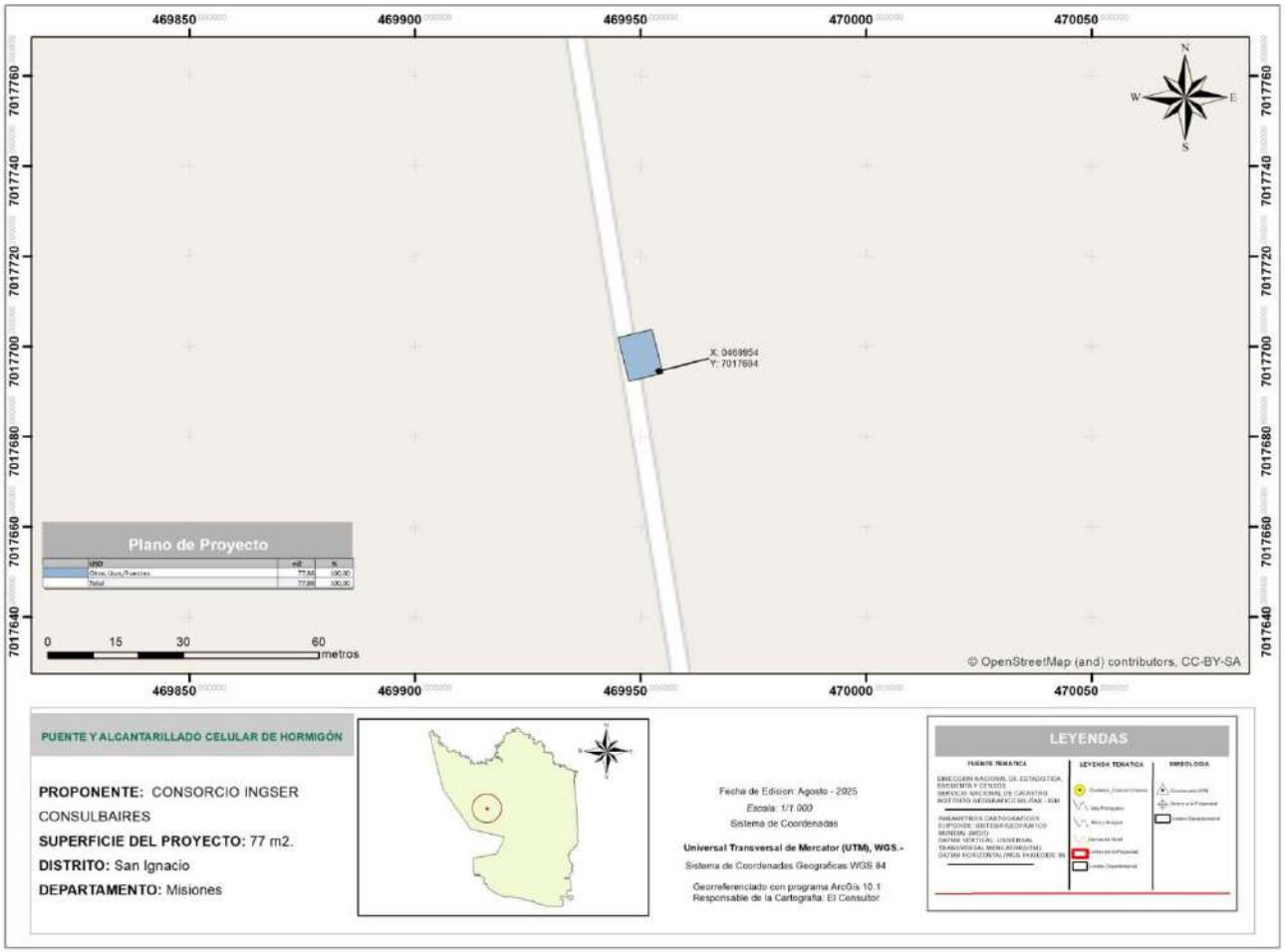
Situación Actual de la vía

CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	POSICION N° 138
DISTRITO	SAN IGNACIO
DEPARTAMENTO	MISIONES
TRAMO	RUTA IV–Cñia SAN PABLO
CURSO DE AGUA	NIVELADORA
N° DE TRAMOS	–
LUZ	–
ANCHO	–
ALTO	–
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	–

El Proyecto consiste en la construcción de alcantarillas que tengan el ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.
Actualmente en esta posición no se observan obras de arte existentes.
Las principales ciudades afectadas en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de mejoramiento de los puentes son: San Ignacio y Cía. San Pablo.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

PLANO PROYECTO ALCANTARILLA N° 138



Ubicación de puentes. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El Inventario Forestal se realizó en los sitios donde estarán ubicados los puentes o alcantarillas a ser reemplazadas en el Lote 6, comprende un total de 4 alcantarillas, distribuidos en el distrito de San Ignacio.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

No se encontraron en este tramo especies a ser derribadas.

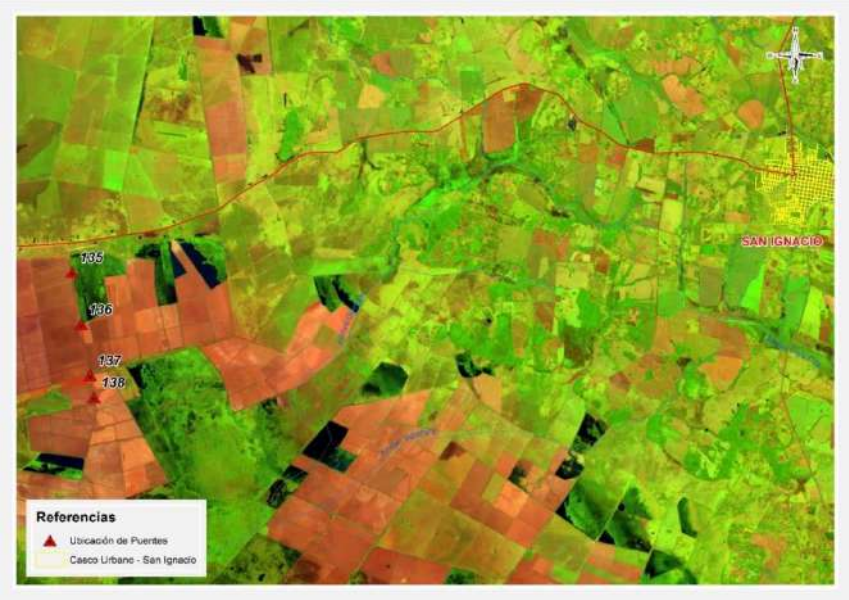
A continuación, se exhiben como ejemplo, las planillas con los detalles de ubicación de las alcantarillas y los inventariados realizados en los mismos:

ALCANTARILLA N°: 138

DEPARTAMENTO:	Misiones	**DISTRITO:**	San Ignacio	**LUGAR:**	Ñemi
TRAMO	Ruta IV – Cñia. San Pablo				
COORDENADAS DE UBICACIÓN					
UTM	**Norte:**	7.017.670	**Este:**	469.957	
GEOGRÁFICA:	**Latitud:**	26°57’07” S	**Longitud:**	57°18’10” W	

Sin árboles a derribar.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, dentro del Departamento de MISIONES; en el Distrito de San Ignacio, en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

El Departamento de Misiones se caracteriza por sucesión de valles, intercalados con tierras elevadas de orientación norte – sur. En el norte son tierras bajas con extensos campos de pastoreo. Al este, los terrenos son altos con bosques raleados.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

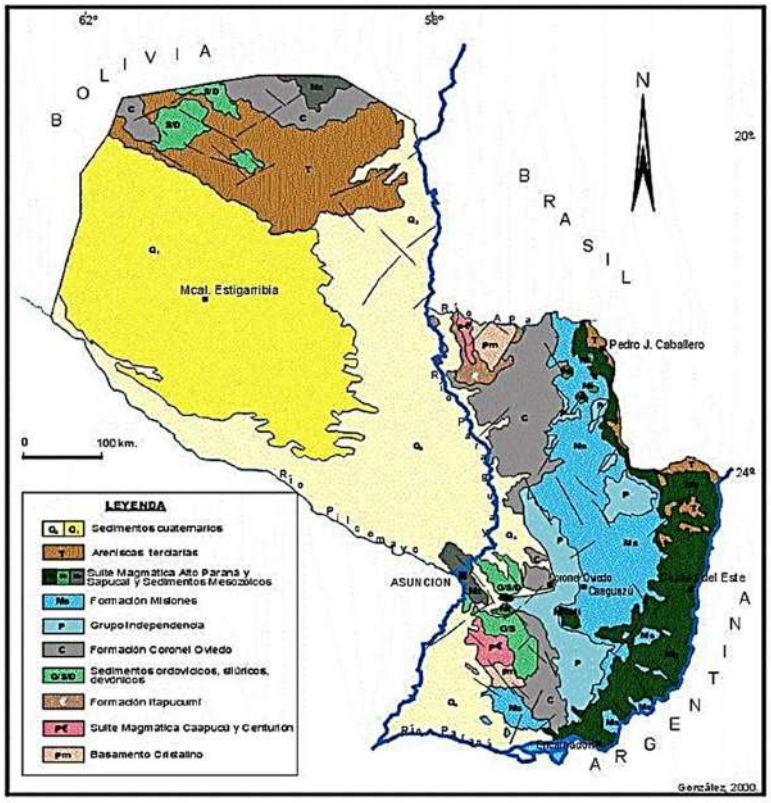
La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por relieves ondulados, con una pendiente moderada a suave o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

Geología, Geomorfología y Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Departamento de Misiones, corresponde a la Formación Misiones, las rocas están formadas por areniscas sacaroideas y el tipo de suelos corresponden al **Orden Ultisoles, Inceptisoles y Entisoles.**

En la zona de Misiones los sedimentos geológicos permiten observar: en el este, una gran zona que se extiende de norte a sur que corresponde a la formación Misiones proveniente del Triásico y Jurásico: en la zona central la formación independencia del Permocarbonífero superior que se extiende de norte a sur y en el centro oeste una formación del grupo Aquidabán que corresponde al Permocarbonífero inferior. Los suelos son rojo-amarillentos podsódicos con integrados a latosoles, arenosos a lómico-arenosos de color rojo, áridos en la superficie y con baja fertilidad, pero con buenas características físicas.

Mapa Geológico de Paraguay.



Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de estudio.

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se localizan en la parte inicial del tramo a pavimentarse, los cuales se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

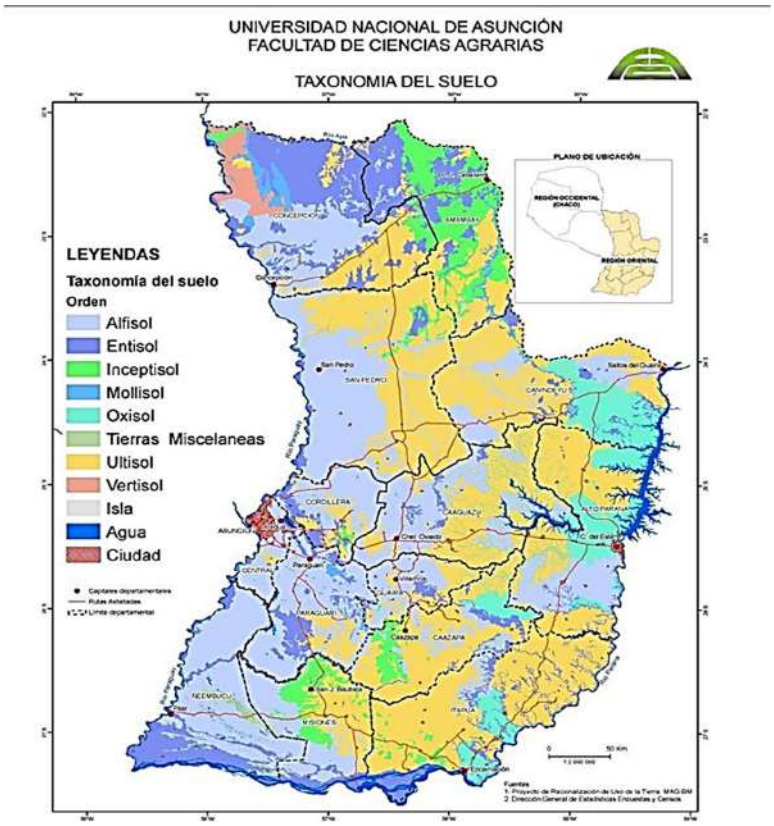
Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.

El **Orden Entisoles**. En este orden están incluidos aquellos suelos considerados recientes o jóvenes, en los cuales la acción de los factores formadores de suelo no ha permitido el desarrollo de horizontes genéticos, o si lo poseen estos son muy débiles.

Por lo general se desarrollan de materiales sedimentarios de rocas de areniscas, basalto y granito, tanto en relieves planos como en aquellos fuertemente ondulados.

La permeabilidad y drenaje son moderados, la erosión es moderada y superficial del tipo laminar. La clasificación Taxonómica corresponde a los **Planosoles y Gleyco** poco húmicos. Son suelos minerales hidromórficos de relieves. La geomorfología de la Región se caracteriza por la presencia de lomadas. Estas lomadas se subdividen en lomadas altas (8% a 15%), medias (4% a 8%) y bajas (0% a 4%), de pendientes moderadas a suaves. Los suelos que existen sobre estas formaciones geológicas y fisiográficas tienen espesores variables, siendo mayores en las denominadas lomadas medias.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



Hidrografía

Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

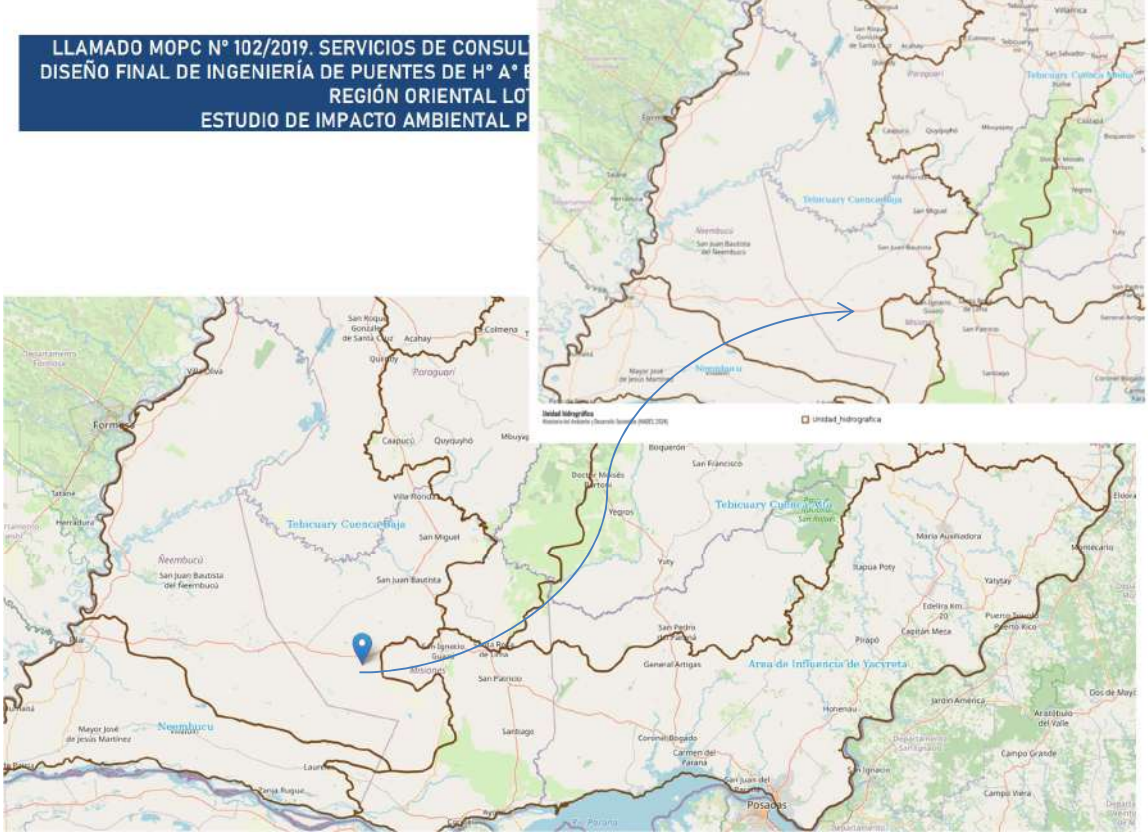
Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno (por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

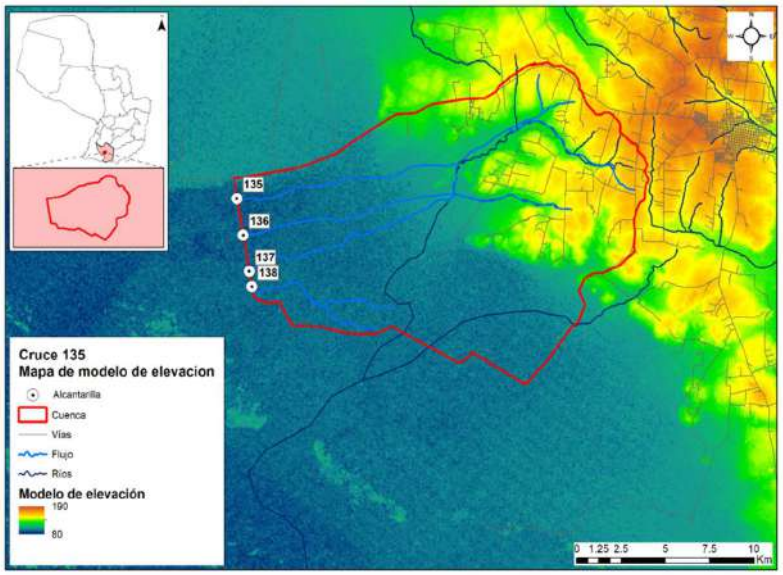
MAPA DE UNIDAD HIDROGRÁFICA- ALCANTARILLA N° 138

Región:	Oriental
Unid Hidro:	Tebicuary Cuenca Baja
Vertiente:	Rio Paraguay
Código:	0
Área Km2:	15107.3
Número:	1

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

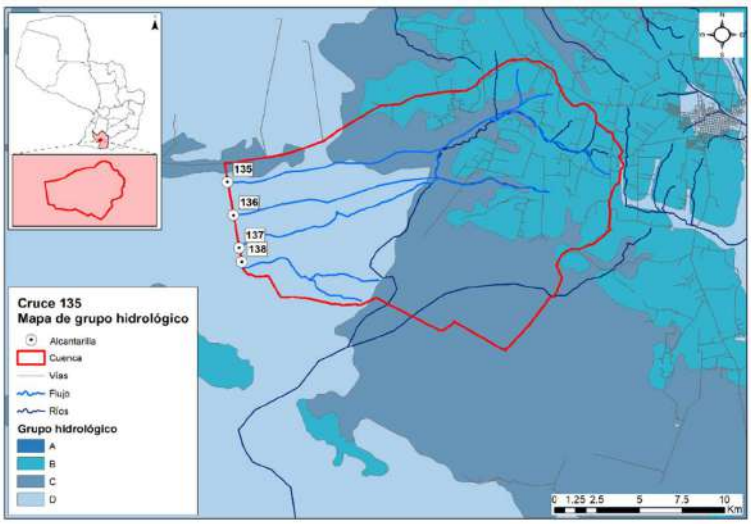


En las siguientes figuras se observa una imagen satelital de la cuenca delimitada en color rojo y los cauces en color azul, con el modelo de terreno de fondo, los colores representan el desnivel topográfico de la cuenca.

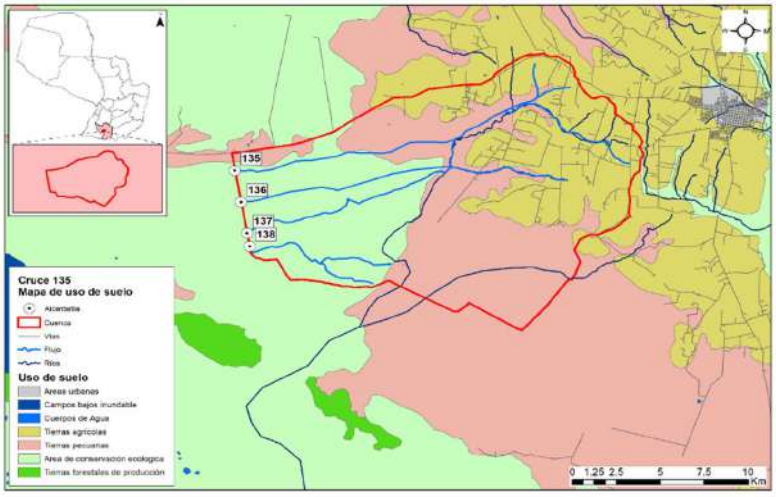


Cuenca de la alcantarilla 138 y modelo digital de elevaciones.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



Grupo hidrológico - Posición 138



Clasificación del uso del suelo en las subcuencas

La cuenca de la posición 138, que como se observa en la imagen anterior, abarca las posiciones 135, 136 y 137, posee las siguientes características:

- Superficie total de 25606 Has.
- Longitud Talweg: 27500m.
- Pendiente del cauce: 0.20%
- Sentido de la pendiente: Este a Oeste.
- Uso de suelo: Pastizales y esteros.

Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Selva Central.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Selva Central: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

La ecorregión de Selva Central es una de las más importantes formaciones boscosas del país. Ocupa una superficie de 38.400 km², abarca una gran cantidad de departamentos, los cuales comprenden: Concepción, San Pedro, Canindeyú, Caaguazú, Caazapá, Guairá, Misiones e Itapúa.

Clima

La temperatura media anual es de 21, 9º C, la máxima absoluta asciende a 40, 4º C y una mínima absoluta de -2°C. La precipitación media anual es de aproximadamente 1.600 con lluvias distribuidas en todo el año.

Características Biológicas

La Ecorregión es típicamente una selva sub-tropical, también descripta como bosque húmedo templado cálido por Holdridge (1969), presenta una combinación de bosque alto en su mayoría, intercalándose con praderas naturales, en menor grado. Se observan las siguientes comunidades naturales: Lagos, Lagunas, Esteros, Bosques en Suelos Saturados, Ríos, Arroyos, Nacientes de Agua, Saltos, Bosques Semicaducifolios Altos y Medios, Cerrados, Sabanas, Roquedales y Acantilados.

Flora

Los bosques presentan ejemplares arbóreos de hasta 35 mts. de altura. Las especies de plantas predominantes son: *Tabebuia sp.* (Lapacho); *Cedrela* sp. (Cedro); *Peltophorum dubium* (Yvyrá pytá); *Pterogyne nitens* (Yvyra ro); *Myrocarpus frondosus* (incienso); *Balfonrodendron viedelianum* (Guatambú); *Albizia hassleri* (Yvyra yú); *Cabralea* sp. (Cancharana).

Las especies de plantas consideradas amenazadas son: *Aspidosperma polyneuron* (Peroba); *Callisithene hassleri; Mycia genmiflora*; *Frailea sp.* (cactus); *Faramea cyanea*; *Lacistema hasslerianum*; *Trichilia stellato-tomentosa* y *Vochysia cinnamomea*.

Fauna

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Gran parte de sus especies originales han desaparecido, debido a la actividad agropecuaria. Sin embargo, aún se hallan varias especies, como el Aguara guazu (*Crysocyon brachyurus*), jaguarundi (*Herpailurus yaguaroundi*), guasu pyta (*Mazama amareicana*), entre otros.

Impacto humano

La acción del hombre ha transformado grandes extensiones de bosques en pastura para la ganadería y cultivo de soja, lo cual determinó la desaparición de buena parte de la flora y fauna autóctonas, e impulsó la formación de campos cerrados.

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Departamento de Misiones

Demografía

La población del departamento Misiones al año 2021 es de 129.787 habitantes, que representa el 1,8% de la población total del país. La población por sexo se distribuye en 50,4% hombres y 49,6% mujeres.

La estructura por edad de la población, muestra que alrededor del 28% de la población es menor de 15 años, casi el 64% tiene entre 15 a 64 años y cerca del 9% con 65 y más años de edad. Hay un descenso de la población de niños y adolescentes, mientras que la población de adultos jóvenes va en aumento.

La proporción de población de adultos está creciendo al mismo ritmo que disminuye la proporción de población infanto-juvenil. El ritmo de crecimiento medio anual de la población de Misiones al 2021 es de 1,30% y experimentará un aumento en todo el periodo. En el 2024, se espera sea de 1,34% anual.

El Distrito directamente beneficiado por el proyecto es: San Ignacio con 46 371 habitantes.

Economía

La actividad económica básica de este departamento es la ganadería vacuna. También cuenta con producción de ganado porcino, ovino, equino, y caprino, este último en menor escala.

En cuanto a la actividad agrícola, los campos cultivados están ubicados preferentemente en la zona norte y centro del departamento. En sus tierras se cultiva arroz, soja, maíz, naranja dulce, caña de azúcar, batata y algodón.

Mientras que al sur del departamento la principal fuente de ingreso proviene de la pesca y de la fuente de trabajo que crea la Hidroeléctrica Binacional Yacyretá, lo cual ha modificado

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

completamente la infraestructura de la ciudad Ayolas y su entorno, transformándola en la ciudad más moderna del departamento.

Turismo

El principal atractivo turístico lo constituyen las playas formadas a orillas de los ríos Paraná y Tebicuary. La localidad de Villa Florida ofrece a los visitantes sus paisajes. La moderna ciudad de Ayolas posee clubes sociales que cuentan con todas las comodidades para practicar todo tipo de deportes como fútbol de campo y de playa, tenis, paddle, basquetball, fútbol de salón, gym, patinaje, atletismo, entre otros.

Este departamento se destaca también por haber sido protagonista de la tarea de evangelización de los sacerdotes jesuitas que fundaron en el lugar numerosas reducciones. Varios pueblos conservan las reliquias de esa época como las construcciones coloniales, y las iglesias. Parte de este patrimonio histórico está expuesto en museos con muestras de los tallados en madera realizados por los indígenas en la reducciones.

COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).
En el departamento de Misiones no se registran comunidades indígenas, Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Misiones, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.
A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido: (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.

La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje

Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

En el departamento de Misiones no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes en el departamentos de Misiones, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).
La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.

Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son compensadoras de los mismos.

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;
Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:
Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

- Plan de Información a la Comunidad
- Plan de Atención de Reclamos
- Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
- Plan de gestión de autorizaciones y permisos
- Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
- Plan de Manejo de explosivos
- Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
- Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

- Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
- Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
- Plan de Emergencia y Contingencia
- Programa de Señalización y Seguridad Vial
- Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
- Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Objetivo
Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Actividades
Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores. (Ver anexo)

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

- Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
- Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
- Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.

XIX. ***Distancia de plantación****: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*

XX. ***Colocación de tutores****: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*

XXI. ***Colocación de protectores:*** *Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.*

XXII. ***Limpiezas periódicas:*** *se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*

XXIII. ***Poda****: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*

XXIV. ***Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros)*** *La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

XXV. ***Cuidados Culturales*** *Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*

La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.

Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

XXVI. ***Calculo de árboles a reponer*** *De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.*

XXVII. ***Localización de la reposición*** *El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.*

Responsable

Empresa Contratista.
Etapas
Construcción.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;
Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido:
Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa

Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa
Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.
En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales

Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología

La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.
Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.
Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.
Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.
Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.
Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DEL PUENTE

LOTE 6 – POSICIÓN N°139 – PUENTE L=30,00 m

DISTRITO YBYTYMÍ

DEPARTAMENTO DE PARAGUARÍ

TRAMO COMPAÑÍA SOLANO ESCOBAR - TUCUMÁN - COMPAÑÍA HÉCTOR VEGA

ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Puente corresponde al mejoramiento puentes de madera, a ser desarrollado en el Departamento de Paraguarí, Distrito de Ybytymí, tramo Compañía Solano Escobar - Tucumán - Compañía Héctor Vega.

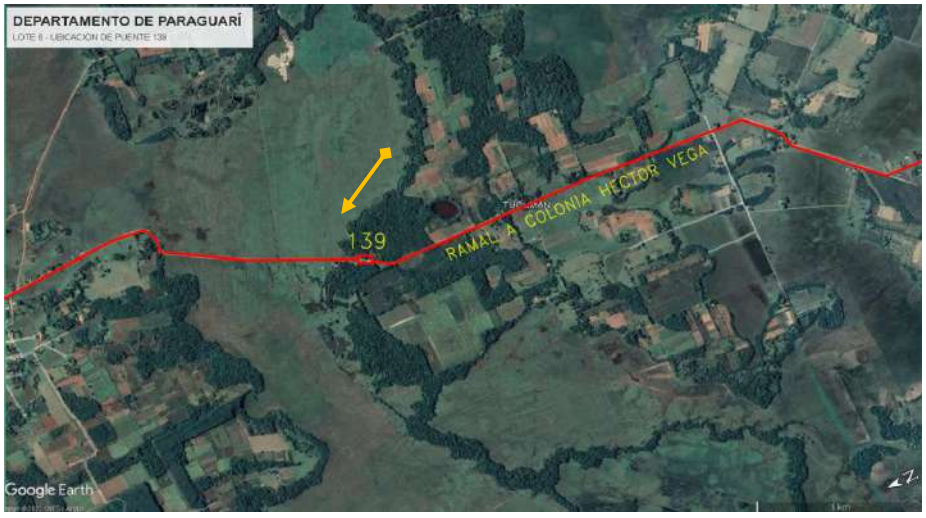
Las coordenadas de ubicación del puente del Lote 6 del departamento de Paraguarí se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE PARAGUARI							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
1	139	Paraguarí	Ramal a Col. Héctor Vega	525483	7142270	PUENTE HORMIGÓN	30

El Proyecto consiste en la sustitución de puentes de madera en mal estado y sin ancho suficiente, por puente o alcantarillas de Hº Aº que tengan la anchura suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

Las vías donde se ubican los puentes, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación del puente 139 del Lote 6 a ser construidos en el departamento de Paraguarí.



Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Área de Influencia Directa - AID

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada. El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

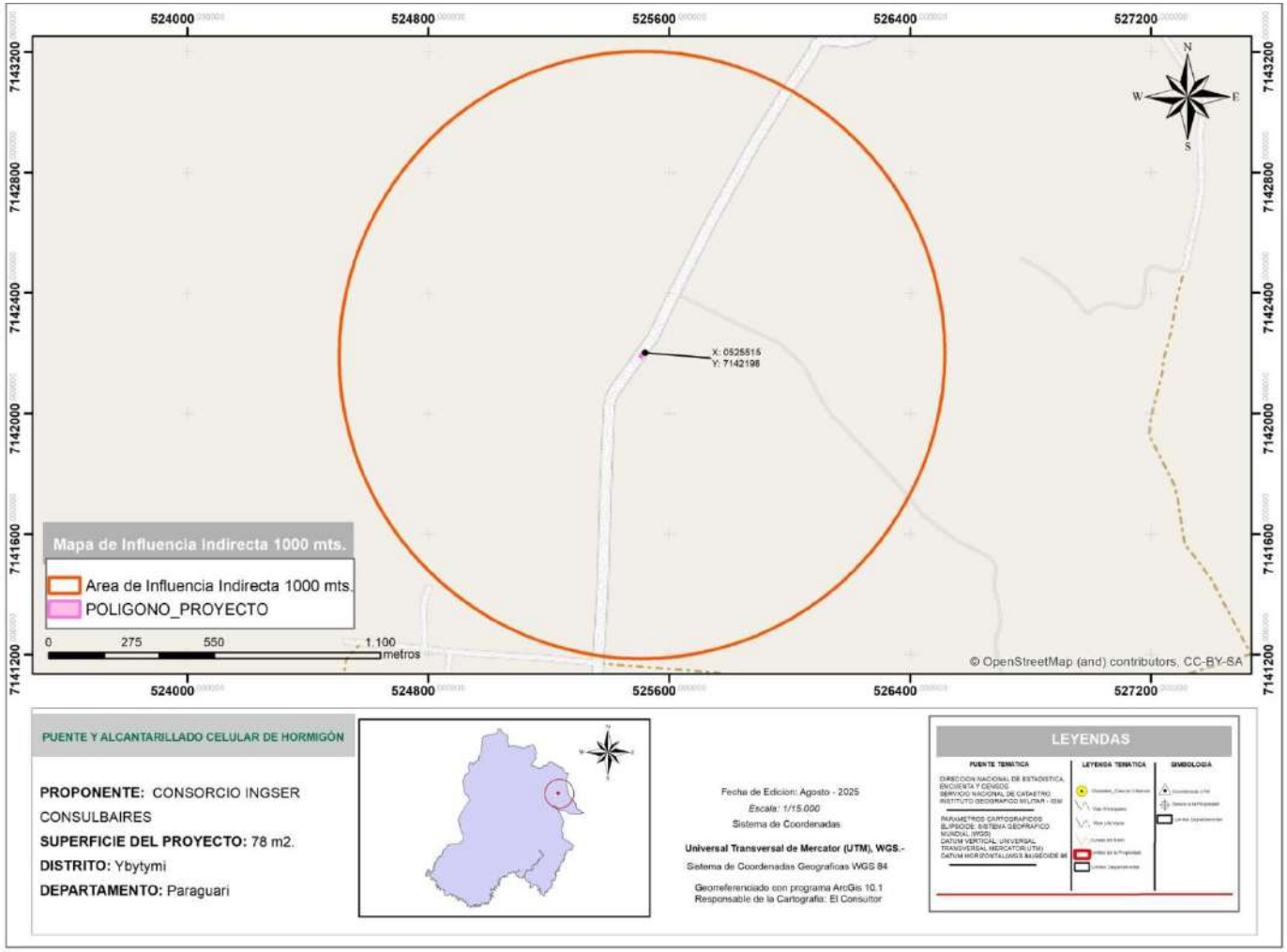
Área de Influencia Indirecta - AII

El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta.



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en los distritos de Ybytimi, Bernardino Caballero, Tebicuarymi, que actualmente utilizan la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

General

La intercomunicación entre las ciudades de los diferentes departamentos beneficiados por el proyecto. Estos puentes conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Específico

La sustitución de puentes de madera por otros de hormigón armado, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno.
Las vías donde se ubican los puentes, vinculan el tramo Compañía Solano Escobar - Tucumán - Compañía Héctor Vega, localizada en el Distrito Ybytymí, con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

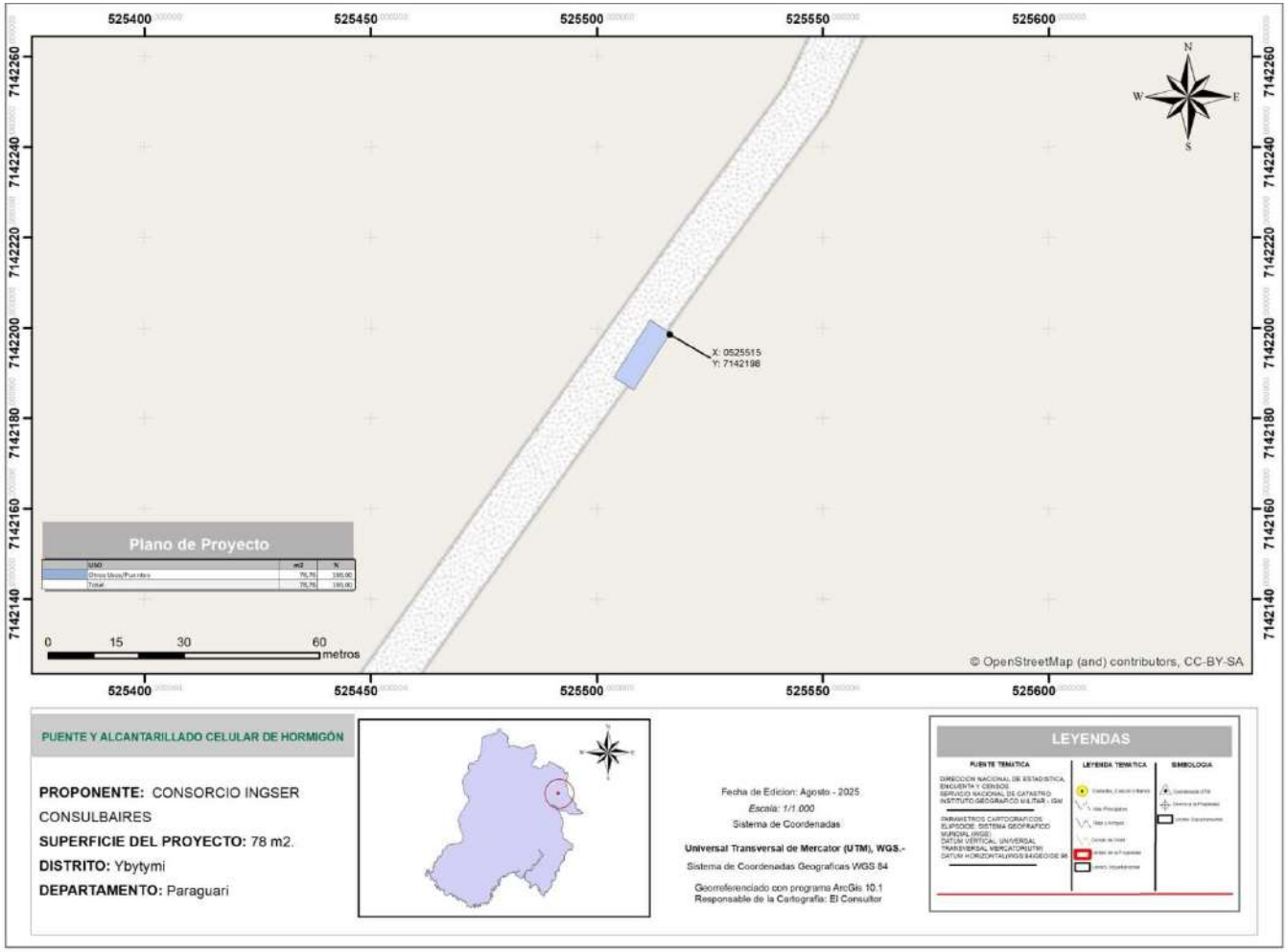
Situación Actual de la vía

CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	PUENTE N° 139
DISTRITO	YBYTYMÍ
DEPARTAMENTO	PARAGUARÍ
TRAMO	COMPAÑÍA SOLANO ESCOBAR – TUCUMÁN COMPAÑÍA HÉCTOR VEGA
CURSO DE AGUA	NIVELADORA
N° DE TRAMOS	2
LUZ	12,00 m
ANCHO	4,00 m
ALTO	3,00 m
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	PUENTE DE MADERA CON BARANDAS

Actualmente en esta posición, se encuentra un puente de 12,00 de luz total, conformado por dos tramos y aproximadamente 3,00 m de altura. Cuenta con una superestructura de madera, con barandas, y un ancho total de 4,00 m.
Los principales distritos afectados en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de mejoramiento de los puentes son Ybytimí.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

PLANO PROYECTO PUENTE N° 139



Ubicación de puentes. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

La contratista adjudicada para la ejecución de la obra, deberá realizar una verificación y el ajuste del número de árboles a ser derribados, antes del inicio de los trabajos.

A continuación, se exhiben como ejemplo, algunas planillas con los detalles de ubicación de los puentes y el número de árboles inventariados en los mismos:

PUENTE N°: 139

DEPARTAMENTO:	Paraguarí	**DISTRITO:**	Quyquyho	**LUGAR:**	San Francisco
TRAMO	Quyquyho-Barrerito-Caapucu			**LONGITUD (mts.)**	30
COORDENADAS DE UBICACIÓN					
UTM	**Norte:**	7.094.777	**Este:**		499.147
GEOGRÁFICA:	**Latitud:**	26°15’22” S	**Longitud:**		57°00’31” W

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DAP	ALTURA
1	*Peltophorum dubium*	Yvyra Pyta	25 cm	5 mts.
2	*Inga edulis*	Inga	24 cm	3 mts.

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, dentro del Departamento de PARAGUARÍ; en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

El departamento de Paraguarí cuenta con una rica variedad de tierras en su paisaje, elevadas al norte y constituida por cerros que son desprendimientos de la cordillera de Altos. Hacia la zona del centro y suroeste posee tierras onduladas y planas con extensos valles cubiertos de pastizales buenos para la ganadería.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por relieves ondulados, con una pendiente moderada a suave o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

Geología, Geomorfología y Suelos

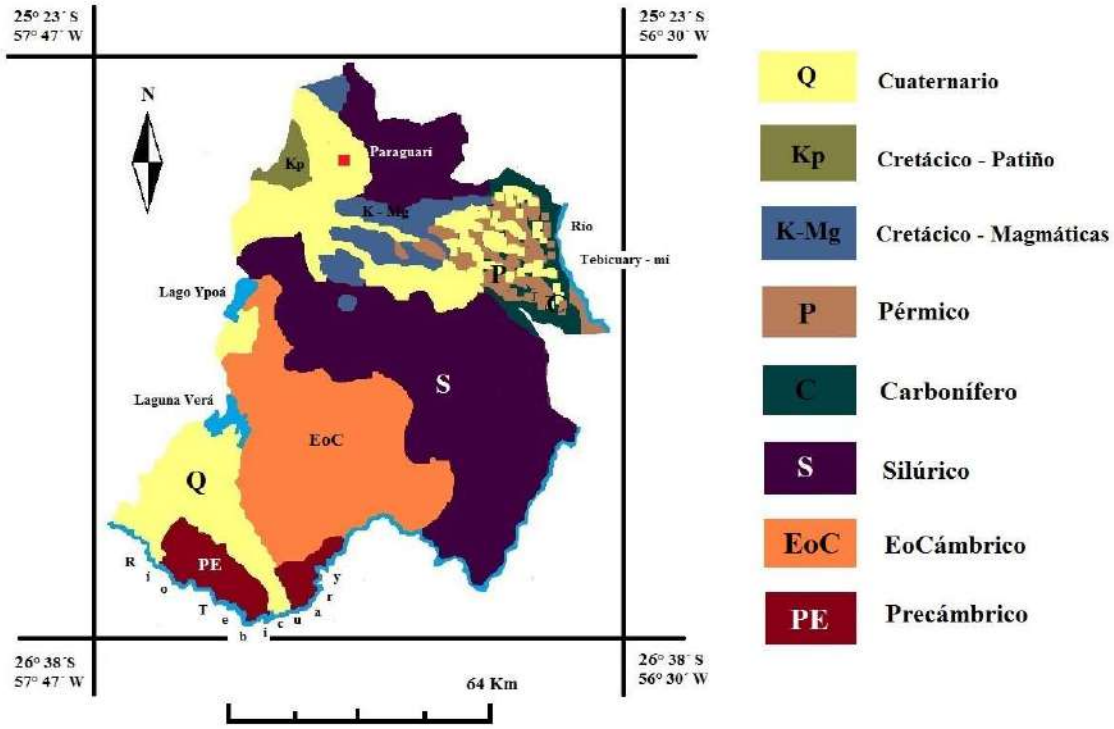
En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Departamento de Paraguarí es muy variada, está representado por unidades del Precámbrco, Cambrico, Ordovícico Superior y Silúrico Inferior, Carbonifero, Permico, Cretásico y Cuaternario. Compuestas por rocas igneas graníticas, arenisca arcósica, una unidad de areniscas sacaroidales blancas y una unidad superior de areniscas y pizarras.

El tipo de suelos corresponden al **Orden Litosoles, Ultisoles, Inceptisoles y Entisoles.**

En la zona de Paraguarí los sedimentos geológicos permiten observar: **Orden Litosoles** que constituyen la etapa primaria de formación del suelo, la capa del mismo es menor a 10 cm de espesor, predominando en ella la materia orgánica, con una fertilidad de media a alta. Se presentan en pendientes altas, lo cual impide su explotación económica, así también, los suelos son rojo-amarillentos podsódicos con integrados a latosoles, arenosos a lómico-arenosos de color rojo, áridos en la superficie y con baja fertilidad, pero con buenas características físicas.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Geología Departamento de Paraguarí



Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de estudio.

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

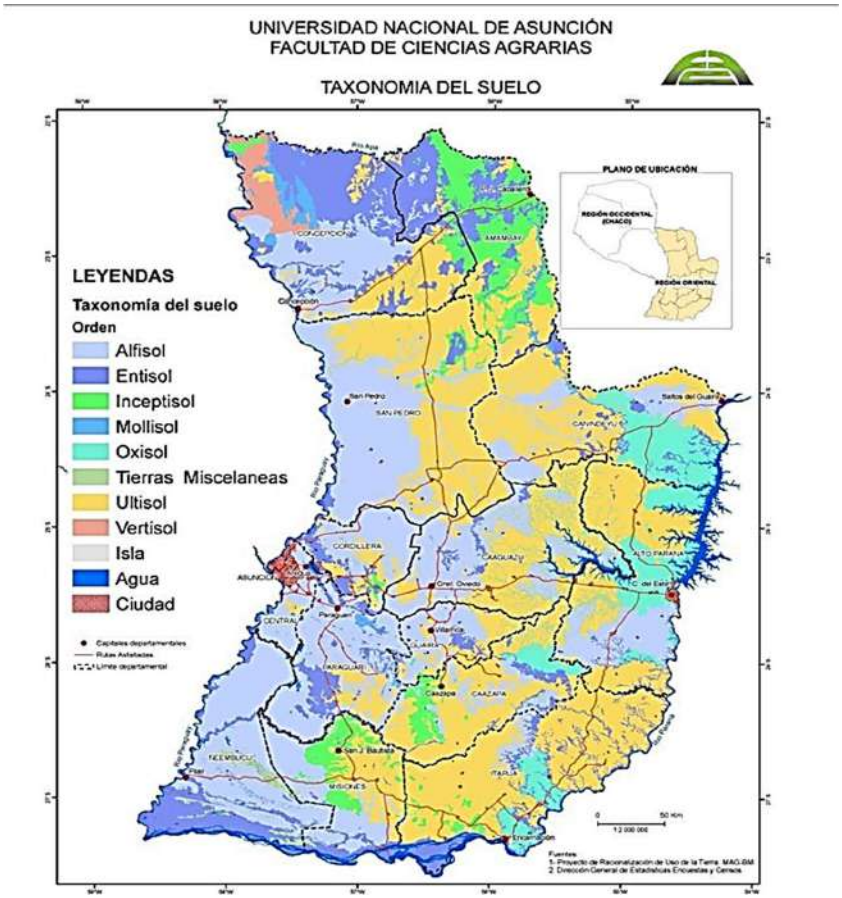
Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.

El **Orden Entisoles**. En este orden están incluidos aquellos suelos considerados recientes o jóvenes, en los cuales la acción de los factores formadores de suelo no ha permitido el desarrollo de horizontes genéticos, o si lo poseen estos son muy débiles.

Por lo general se desarrollan de materiales sedimentarios de rocas de areniscas y granito, tanto en relieves planos como en aquellos fuertemente ondulados.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

La permeabilidad y drenaje son moderados, la erosión es moderada y superficial del tipo laminar. La clasificación Taxonómica corresponde a los **Planosoles y Gleyco** poco húmicos. Son suelos minerales hidromórficos de relieves. La geomorfología de la Región se caracteriza por la presencia de lomadas. Estas lomadas se subdividen en lomadas altas (8% a 15%), medias (4% a 8%) y bajas (0% a 4%), de pendientes moderadas a suaves. Los suelos que existen sobre estas formaciones geológicas y fisiográficas tienen espesores variables, siendo mayores en las denominadas lomadas medias.



Hidrografía

Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno (por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

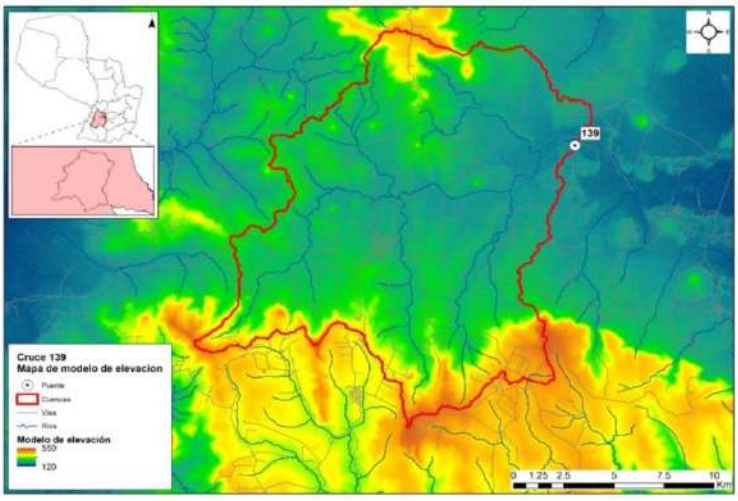
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

MAPA DE UNIDAD HIDROLÓGICA PUENTE 139

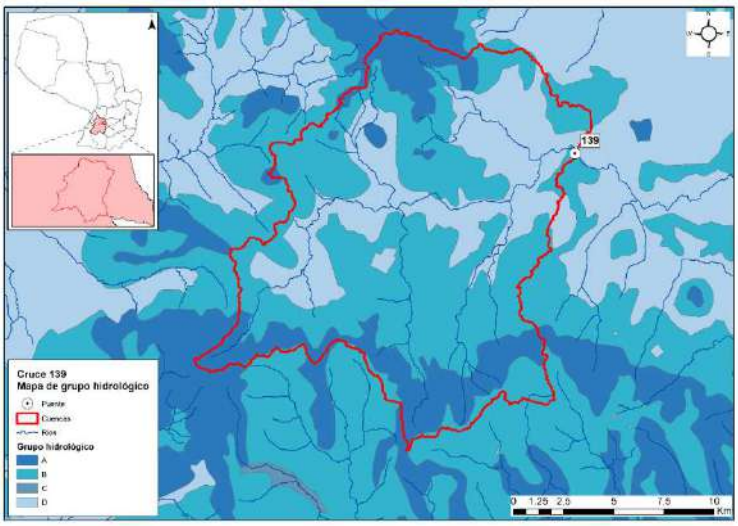
Id: 45
Región: Oriental
Unidad Hidrológica: Tebicuary Cuenca Media
Vertiente: Río Paraguay
Área km2: 10538.7
Número: 16

Las características de la cuenca de estudio son las siguientes:

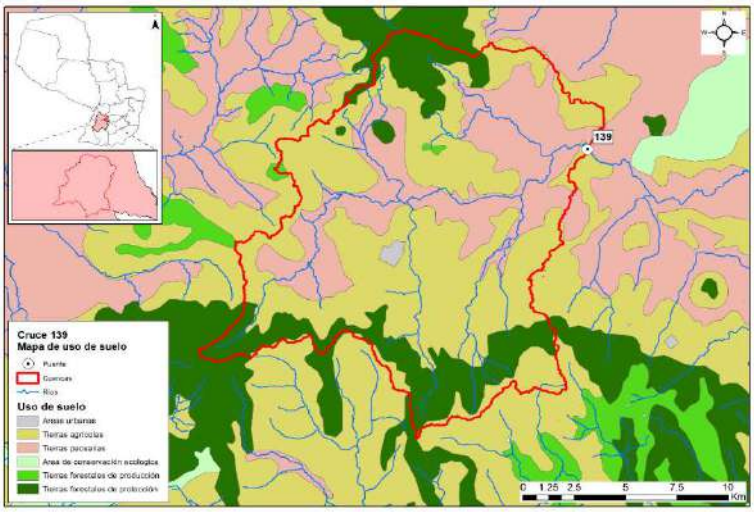
- Superficie: 23105ha.
- Longitud Talweg: 26342m.
- Pendiente del cauce: 0.46 %
- Sentido de la pendiente: Oeste a Este.
- Uso de suelo: Cultivo, pastizales y bosques en minoría.



Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



Grupo hidrológico - Pte. 139



Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Selva Central.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Selva Central: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

La ecorregión de Selva Central es una de las más importantes formaciones boscosas del país. Ocupa una superficie de 38.400 km², abarca una gran cantidad de departamentos, los cuales comprenden: Concepción, San Pedro, Canindeyú, Caaguazú, Caazapá, Guairá, Paraguarí, Misiones e Itapúa.

Clima

La temperatura media anual es de 21, 9º C, la máxima absoluta asciende a 40, 4º C y una mínima absoluta de -2°C. La precipitación media anual es de aproximadamente 1.600 con lluvias distribuidas en todo el año.

Características Biológicas

La Ecorregión es típicamente una selva sub-tropical, también descripta como bosque húmedo templado cálido por Holdridge (1969), presenta una combinación de bosque alto en su mayoría, intercalándose con praderas naturales, en menor grado. Se observan las siguientes comunidades naturales: Lagos, Lagunas, Esteros, Bosques en Suelos Saturados, Ríos, Arroyos, Nacientes de Agua, Saltos, Bosques Semicaducifolios Altos y Medios, Cerrados, Sabanas, Roquedales y Acantilados.

Flora

Los bosques presentan ejemplares arbóreos de hasta 35 mts. de altura. Las especies de plantas predominantes son: *Tabebuia sp.* (Lapacho); *Cedrela* sp. (Cedro); *Peltophorum dubium* (Yvyrá pytá); *Pterogyne nitens* (Yvyra ro); *Myrocarpus frondosus* (incienso); *Balfonrodendron viedelianum*

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

(Guatambú); *Albizia hassleri* (Yvyra yú); *Cabralea* sp. (Cancharana).

Las especies de plantas consideradas amenazadas son: *Aspidosperma polyneuron* (Peroba); *Callisithene hassleri; Mycia genmiflora*; *Frailea sp.* (cactus); *Faramea cyanea*; *Lacistema hasslerianum*; *Trichilia stellato-tomentosa* y *Vochysia cinnamomea*.

Fauna

Gran parte de sus especies originales han desaparecido, debido a la actividad agropecuaria. Sin embargo, aún se hallan varias especies, como el Aguara guazu (*Crysocyon brachyurus*), jaguarundi (*Herpailurus yaguaroundi*), guasu pyta (*Mazama amareicana*), entre otros.

Impacto humano

La acción del hombre ha transformado grandes extensiones de bosques en pastura para la ganadería y cultivo de soja, lo cual determinó la desaparición de buena parte de la flora y fauna autóctonas, e impulsó la formación de campos cerrados.

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Características Biológicas de la Ecorregión Ñeembucú: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

Esta ecorregión limita al norte con la ecorregión Litoral Central, al este con la ecorregión Selva Central, al sur con el rio Paraná y al oeste, con el rio Paraguay. Comprende los departamentos de Ñeembucú y Misiones; y porciones de los departamentos de Itapúa, Caazapá, Guairá, Paraguarí y Central. Posee una superficie aproximada a los 35.700 km^2.

Clima

La temperatura media anual oscila entre 22 – 23º C, con una precipitación media anual de 1.500 mm.

Características Biológicas

Esta ecorregión presenta mucha similitud con la del Litoral Central, presentando las siguientes comunidades: bañados, esteros con vegetación herbácea y arbustiva, embalsados, bosques en suelos saturados, bosques en suelos inundados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semi caducifolios medios y bajos y sabanas. Las comunidades se desarrollan en áreas que normalmente retienen agua en superficie.

Según Tortorelli (1966), define a esta ecorregión como una sábana arbolada o formación termo – hidro a mesófila, caracterizada por extenso tapiz herbáceo con árboles más o menos escasos, de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

tercera y cuarta magnitud (menos de 15 m de altura).
En cuanto a la Fauna, en esta ecorregión existe una gran cantidad de hábitats (ambientes acuáticos, bosques tipo isla, praderas y pastizales, etc.), constituyéndose en una zona de transición donde confluyen elementos del Chaco, de los bosques de este de la Región Oriental y elementos pampeanos.

La presencia de los cuerpos de agua más grandes del país (sistema constituido por el Lago Ypoa, las lagunas Cabral y Verá y esteros aledaños) otorgan a esta ecorregión una importancia fundamental para la conservación de especies acuáticas. Animales como el guazú pucú *(Blastocerus dichotomus)* o al menos los últimos registros conocidos de esta especie, han sido reportados en el área. Constituye el hábitat del extinto papagayo glauco *(Anodorhynchus glaucus)* y del yacaré overo *(Caiman latirostris).*

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadística-INE.

COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).

En el departamento de Paraguarí no se registran comunidades indígenas, Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.

A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido. (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.

La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje

Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).

La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.
Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son compensadoras de los mismos.

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Medidas de seguridad e higiene laboral

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES I-222

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;
Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:
Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES I-222

(inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

- Plan de Información a la Comunidad
- Plan de Atención de Reclamos
- Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
- Plan de gestión de autorizaciones y permisos
- Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
- Plan de Manejo de explosivos
- Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
- Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
- Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
- Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
- Plan de Emergencia y Contingencia
- Programa de Señalización y Seguridad Vial
- Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
- Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Objetivo
Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.
Actividades

Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:
Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores. (Ver anexo)

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.
Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.

Distancia de plantación*: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*

Colocación de tutores*: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*

Colocación de protectores: *Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta*

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

que la misma alcance un tamaño adecuado.
Limpiezas periódicas: *se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*

Poda*: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*

Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros) *La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*

Cuidados Culturales *Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*

La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.

Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

Calculo de árboles a reponer *De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.*

Localización de la reposición *El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.*

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;
Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico

Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido: Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa
Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa
Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.

En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales

Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología

La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.

Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.

Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.

Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.

El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.

Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.

Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.

El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DE LOS PUENTES

LOTE 6 – POSICIÓN N°140 – ALCANTARILLA

DISTRITO PIRAYÚ

DEPARTAMENTO DE PARAGUARÍ

TRAMO PIRAYÚ - CUCUÉ POTÍ - KAAGUYPOTI

ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Alcantarilla, corresponde al mejoramiento de alcantarilla, a ser desarrollado en el Departamento de Paraguarí, Distrito de Pirayú, tramo Pirayú - Cucué Potí – Kaaguypoti.

Las coordenadas de ubicación de la alcantarilla del Lote 6 del departamento de Paraguarí se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE PARAGUARI							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
2	156	Ñeembucú	Guazú Cua - Apipe	404683	7021172	AC3 2,5x2,5 AC2 2,5x2,5	12 12

El Proyecto consiste en la sustitución de alcantarillas en mal estado y sin ancho suficiente, por otras de Hº Aº que tengan el ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

Las vías donde se ubican las alcantarillas, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación del Puente 140, Lote 6, a ser construidos en el departamento de Paraguarí

Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Área de Influencia Directa - AID

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada.

El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

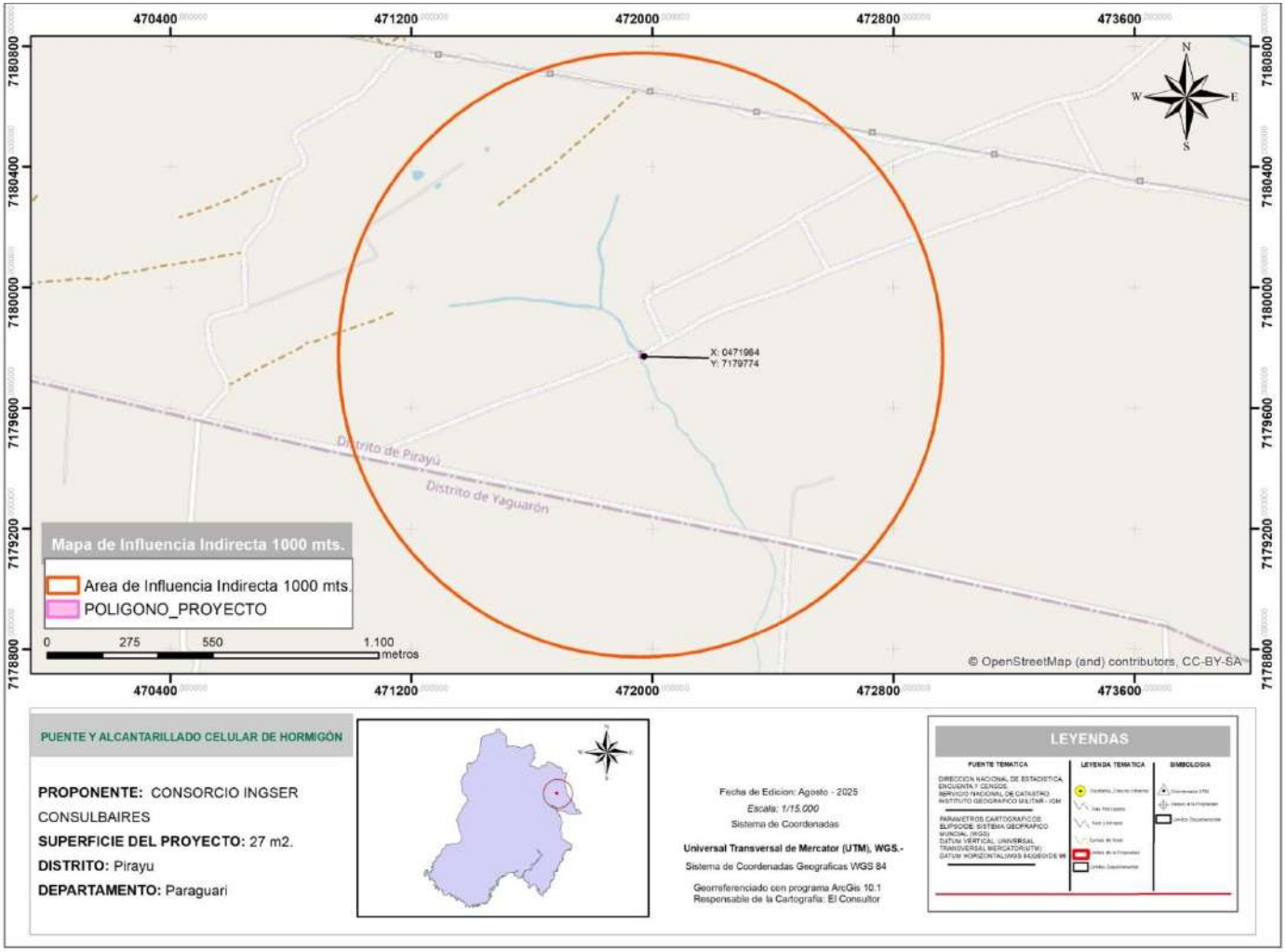
Área de Influencia Indirecta - AII

El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta.



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en los distritos de Pirayú, Yaguarón, que actualmente utilizan la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

General

La intercomunicación entre las ciudades de los diferentes departamentos beneficiados por el proyecto. Estos puentes conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Específico

La sustitución de Alcantarillas por otras, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno.
Las vías donde se ubican los puentes, vinculan el tramo Pirayú - Cucué Potí - Kaaguypoti, localizada en el Distrito Pirayú, con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

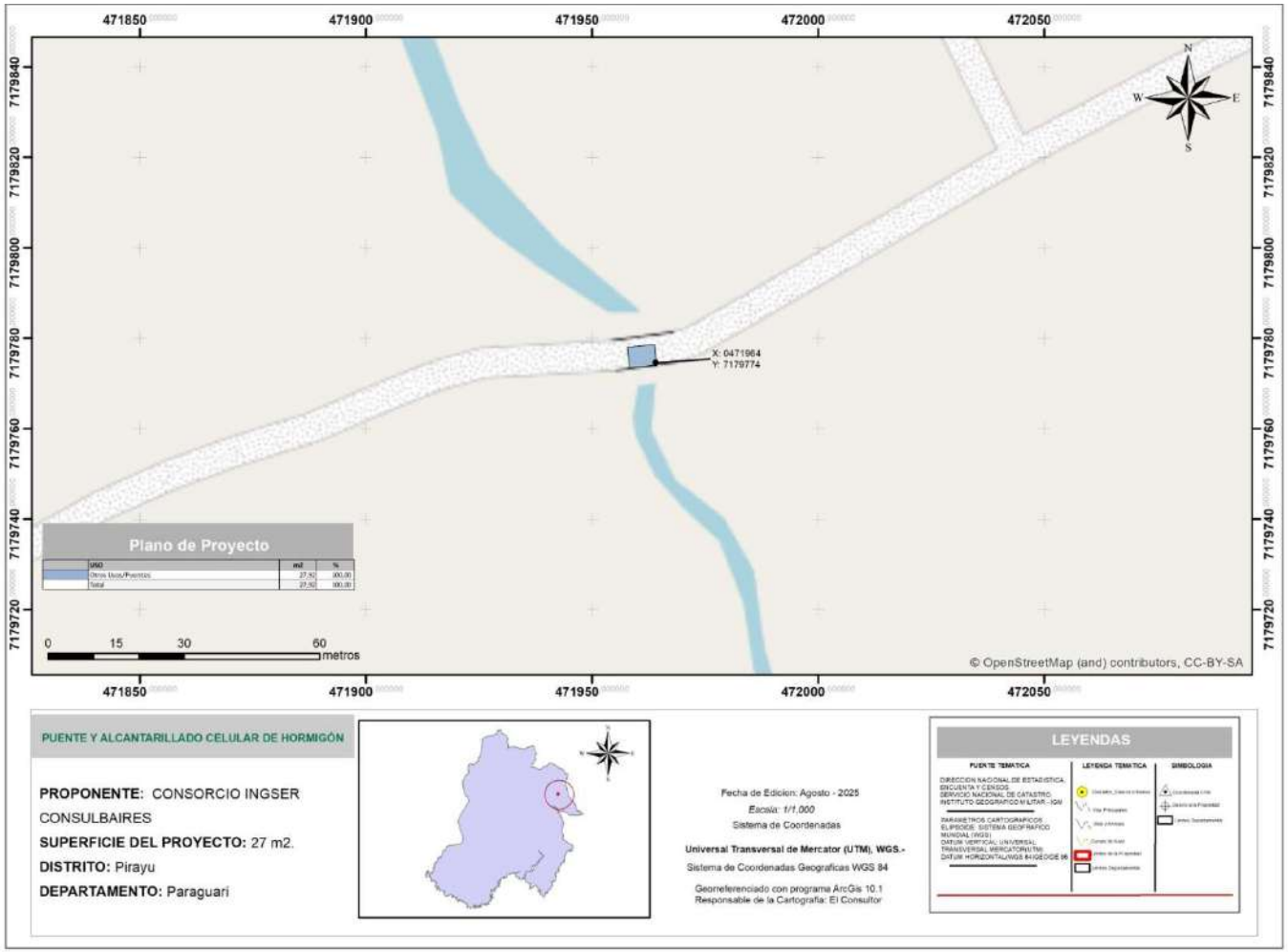
Situación Actual de la vía

CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	PUENTE N° 140
DISTRITO	PIRAYÚ
DEPARTAMENTO	PARAGUARÍ
TRAMO	PIRAYÚ – CUCUÉ POTÍ – KAAGUYPOTI
CURSO DE AGUA	NIVELADORA
N° DE TRAMOS	1
LUZ	10,00 m
ANCHO	4,00 m
ALTO	5,44 m
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	ALCANTARILLA CAJÓN DE H°A°

Actualmente en esta posición, se encuentra una obra de arte de 10,00 m de longitud total y 5,44 m de altura. Se trata de una alcantarilla cajón de hormigón armado, de 4,00 m de ancho, con barandas metálicas.
Los principales distritos afectados en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de mejoramiento de los puentes son Pirayú y Yaguarón.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Reg. MADES N° I - 222

PLANO PROYECTO ALCANTARILLA N° 140



Ubicación de puentes. Fuente: Datos Geomática

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.
La contratista adjudicada para la ejecución de la obra, deberá realizar una verificación y el ajuste del número de árboles a ser derribados, antes del inicio de los trabajos.

A continuación, se exhiben como ejemplo, algunas planillas con los detalles de ubicación de los puentes y el número de árboles inventariados en los mismos:

ALCANTARILLA N°: 140

DEPARTAMENTO:	Paraguarí	**DISTRITO:**	Caapucú	**LUGAR:**	Charara
TRAMO	Km 30 – Capilla Tuya			**LONGITUD (mts.)**	6
COORDENADAS DE UBICACIÓN					
UTM	**Norte:**	7.102.469	**Este:**		466.241
GEOGRÁFICA:	**Latitud:**	26°11’11” S	**Longitud:**		57°20’16” W

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, dentro del Departamento de PARAGUARÍ; en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

El departamento de Paraguarí cuenta con una rica variedad de tierras en su paisaje, elevadas al norte y constituida por cerros que son desprendimientos de la cordillera de Altos. Hacia la zona del

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

centro y suroeste posee tierras onduladas y planas con extensos valles cubiertos de pastizales buenos para la ganadería.

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por relieves ondulados, con una pendiente moderada a suave o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

Geología, Geomorfología y Suelos

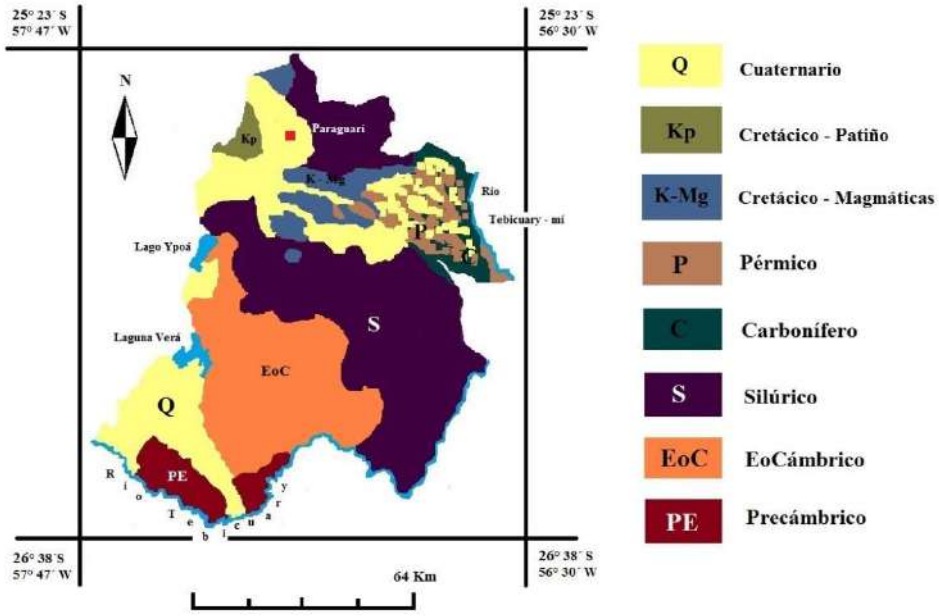
En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Departamento de Paraguarí es muy variada, está representado por unidades del Precámbrco, Cambrico, Ordovícico Superior y Silúrico Inferior, Carbonifero, Permico, Cretásico y Cuaternario. Compuestas por rocas igneas graníticas, arenisca arcósica, una unidad de areniscas sacaroidales blancas y una unidad superior de areniscas y pizarras.

El tipo de suelos corresponden al **Orden Litosoles, Ultisoles, Inceptisoles y Entisoles.**

En la zona de Paraguarí los sedimentos geológicos permiten observar: **Orden Litosoles** que constituyen la etapa primaria de formación del suelo, la capa del mismo es menor a 10 cm de espesor, predominando en ella la materia orgánica, con una fertilidad de media a alta. Se presentan en pendientes altas, lo cual impide su explotación económica, así también, los suelos son rojo-amarillentos podsódicos con integrados a latosoles, arenosos a lómico-arenosos de color rojo, áridos en la superficie y con baja fertilidad, pero con buenas características físicas.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Geología Departamento de Paraguarí



Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de estudio.

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.

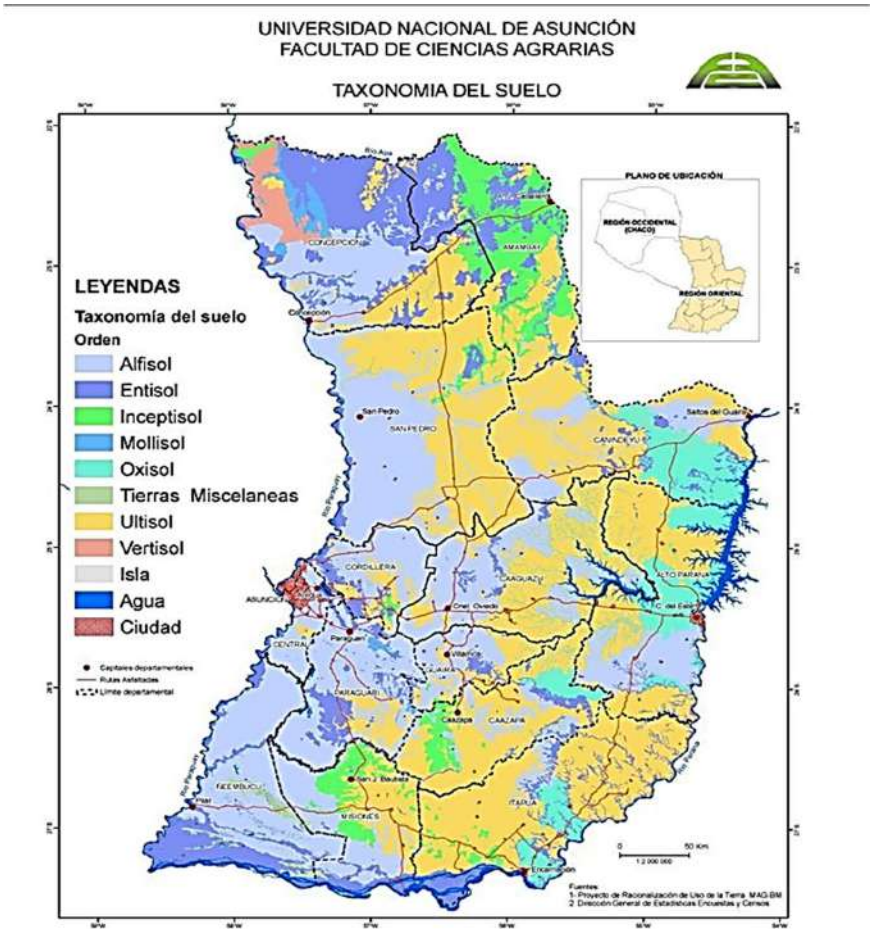
El **Orden Entisoles**. En este orden están incluidos aquellos suelos considerados recientes o jóvenes, en los cuales la acción de los factores formadores de suelo no ha permitido el desarrollo de horizontes genéticos, o si lo poseen estos son muy débiles.

Por lo general se desarrollan de materiales sedimentarios de rocas de areniscas y granito, tanto en relieves planos como en aquellos fuertemente ondulados.

La permeabilidad y drenaje son moderados, la erosión es moderada y superficial del tipo laminar. La clasificación Taxonómica corresponde a los **Planosoles y Gleyco** poco húmicos. Son suelos minerales hidromórficos de relieves. La geomorfología de la Región se caracteriza por la presencia de lomadas. Estas lomadas se subdividen en lomadas altas (8% a 15%), medias (4% a 8%) y bajas (0% a 4%), de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

pendientes moderadas a suaves. Los suelos que existen sobre estas formaciones geológicas y fisiográficas tienen espesores variables, siendo mayores en las denominadas lomadas medias.



Hidrografía

Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

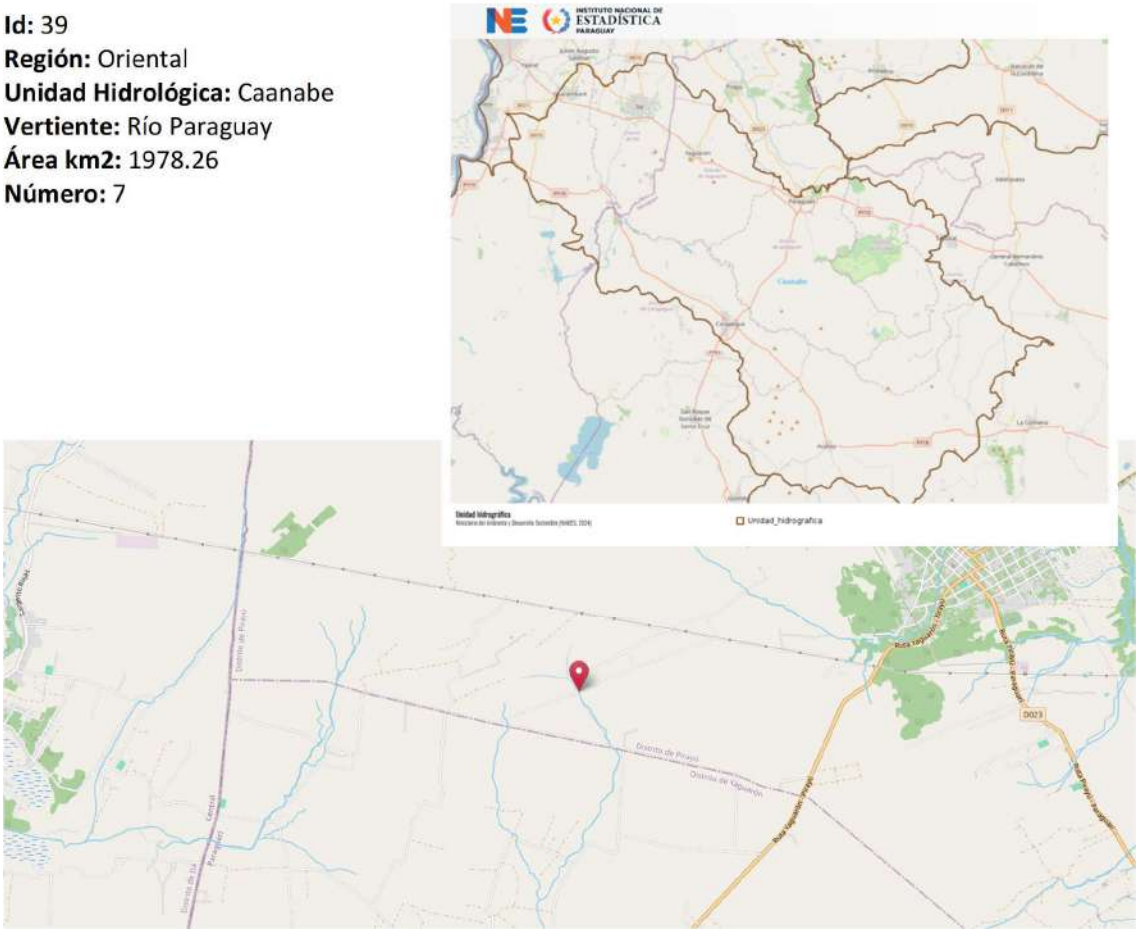
Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno (por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

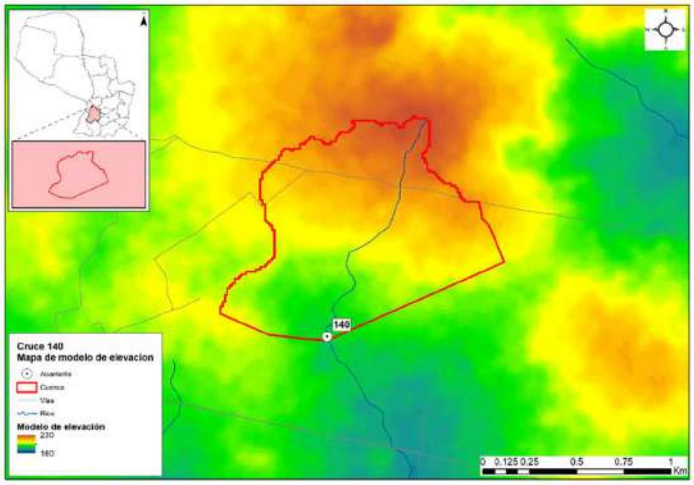
MAPA DE UNIDAD HIDROLÓGICA PUENTE 140

Id: 39
Región: Oriental
Unidad Hidrológica: Caanabe
Vertiente: Río Paraguay
Área km2: 1978.26
Número: 7

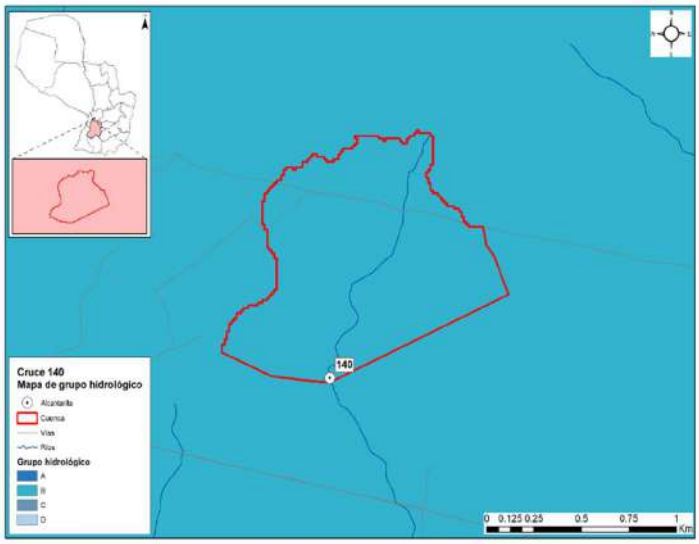


Las características de la cuenca de estudio son las siguientes:

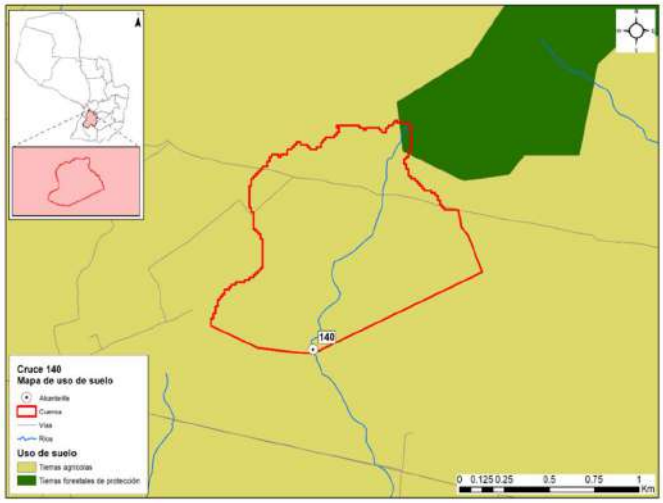
- Superficie: 110.5ha.
- Longitud Talweg: 1512m.
- Pendiente del cauce: 0.20%
- Sentido de la pendiente: Norte a Sur.
- Uso de suelo: Pastizales, cultivos y zonas arbóreas en minoría.



Cuenca de la alcantarilla 140 y modelo digital de elevaciones.



Grupo hidrológico - Posición 140



Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Selva Central.

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Selva Central: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

La ecorregión de Selva Central es una de las más importantes formaciones boscosas del país. Ocupa una superficie de 38.400 km², abarca una gran cantidad de departamentos, los cuales comprenden: Concepción, San Pedro, Canindeyú, Caaguazú, Caazapá, Guairá, Paraguarí, Misiones e Itapúa.

Clima

La temperatura media anual es de 21, 9º C, la máxima absoluta asciende a 40, 4º C y una mínima absoluta de -2°C. La precipitación media anual es de aproximadamente 1.600 con lluvias distribuidas en todo el año.

Características Biológicas

La Ecorregión es típicamente una selva sub-tropical, también descripta como bosque húmedo templado cálido por Holdridge (1969), presenta una combinación de bosque alto en su mayoría, intercalándose con praderas naturales, en menor grado. Se observan las siguientes comunidades naturales: Lagos, Lagunas, Esteros, Bosques en Suelos Saturados, Ríos, Arroyos, Nacientes de Agua, Saltos, Bosques Semicaducifolios Altos y Medios, Cerrados, Sabanas, Roquedales y Acantilados.

Flora

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Los bosques presentan ejemplares arbóreos de hasta 35 mts. de altura. Las especies de plantas predominantes son: *Tabebuia sp.* (Lapacho); *Cedrela* sp. (Cedro); *Peltophorum dubium* (Yvyrá pytá); *Pterogyne nitens* (Yvyra ro); *Myrocarpus frondosus* (incienso); *Balfonrodendron viedelianum* (Guatambú); *Albizia hassleri* (Yvyra yú); *Cabralea* sp. (Cancharana).

Las especies de plantas consideradas amenazadas son: *Aspidosperma polyneuron* (Peroba); *Callisithene hassleri; Mycia genmiflora*; *Frailea sp.* (cactus); *Faramea cyanea*; *Lacistema hasslerianum*; *Trichilia stellato-tomentosa* y *Vochysia cinnamomea*.

Fauna

Gran parte de sus especies originales han desaparecido, debido a la actividad agropecuaria. Sin embargo, aún se hallan varias especies, como el Aguara guazu (*Crysocyon brachyurus*), jaguarundi (*Herpailurus yaguaroundi*), guasu pyta (*Mazama amareicana*), entre otros.

Impacto humano

La acción del hombre ha transformado grandes extensiones de bosques en pastura para la ganadería y cultivo de soja, lo cual determinó la desaparición de buena parte de la flora y fauna autóctonas, e impulsó la formación de campos cerrados.

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Características Biológicas de la Ecorregión Ñeembucú: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

Esta ecorregión limita al norte con la ecorregión Litoral Central, al este con la ecorregión Selva Central, al sur con el rio Paraná y al oeste, con el rio Paraguay. Comprende los departamentos de Ñeembucú y Misiones; y porciones de los departamentos de Itapúa, Caazapá, Guairá, Paraguarí y Central. Posee una superficie aproximada a los 35.700 km^2.

Clima

La temperatura media anual oscila entre 22 – 23º C, con una precipitación media anual de 1.500 mm.

Características Biológicas

Esta ecorregión presenta mucha similitud con la del Litoral Central, presentando las siguientes comunidades: bañados, esteros con vegetación herbácea y arbustiva, embalsados, bosques en suelos saturados, bosques en suelos inundados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semi caducifolios medios y bajos y sabanas. Las comunidades se desarrollan en áreas que

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

normalmente retienen agua en superficie.

Según Tortorelli (1966), define a esta ecorregión como una sábana arbolada o formación termo – hidro a mesófila, caracterizada por extenso tapiz herbáceo con árboles más o menos escasos, de tercera y cuarta magnitud (menos de 15 m de altura).
En cuanto a la Fauna, en esta ecorregión existe una gran cantidad de hábitats (ambientes acuáticos, bosques tipo isla, praderas y pastizales, etc.), constituyéndose en una zona de transición donde confluyen elementos del Chaco, de los bosques de este de la Región Oriental y elementos pampeanos.

La presencia de los cuerpos de agua más grandes del país (sistema constituido por el Lago Ypoa, las lagunas Cabral y Verá y esteros aledaños) otorgan a esta ecorregión una importancia fundamental para la conservación de especies acuáticas. Animales como el guazú pucú *(Blastocerus dichotomus)* o al menos los últimos registros conocidos de esta especie, han sido reportados en el área. Constituye el hábitat del extinto papagayo glauco *(Anodorhynchus glaucus)* y del yacaré overo *(Caiman latirostris).*

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadística-INE.

COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).

En el departamento de Paraguarí no se registran comunidades indígenas, Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

desempeñe en estas tareas.

A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido: (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.

La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje

Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Excavación de yacimientos de suelos

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).

La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.
Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son compensadoras de los mismos.

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES CTCA I-222

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES I - 222

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;
Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:
Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

- Plan de Información a la Comunidad
- Plan de Atención de Reclamos
- Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
- Plan de gestión de autorizaciones y permisos
- Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
- Plan de Manejo de explosivos
- Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
- Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
- Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
- Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
- Plan de Emergencia y Contingencia
- Programa de Señalización y Seguridad Vial
- Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
- Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Objetivo

Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Actividades

Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores. (Ver anexo)

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.

Distancia de plantación*: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*
Colocación de tutores*: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*
Colocación de protectores: *Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.*
Limpiezas periódicas: *se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*
Poda*: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*
Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros) *La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*
Cuidados Culturales *Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*

La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.

Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

Calculo de árboles a reponer *De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.*

Localización de la reposición *El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.*

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Construcción.

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;
Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido:
Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa

Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa
Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.
En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales
Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología
La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.
Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.
Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.
Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.
Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.
Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

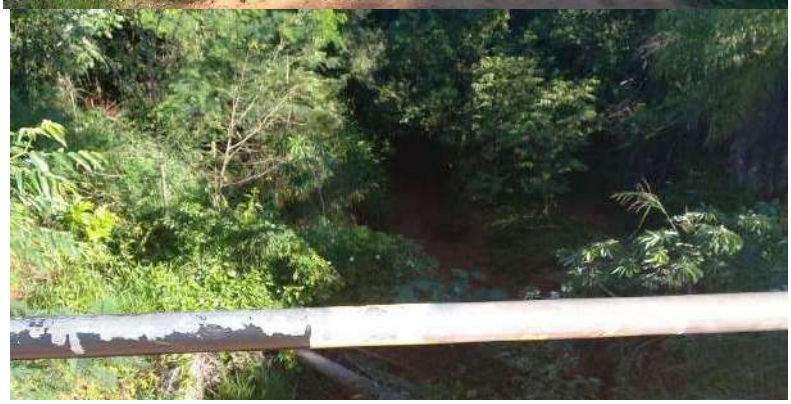
Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DE LOS PUENTES



LOTE 6 – POSICIÓN N°141 – PUENTE L=30,00 m

(A° YHAGUY)

DISTRITO PIRIBEBUY

DEPARTAMENTO DE PARAGUARÍ

TRAMO OYOPOÍ - COLONIA PIRARETÁ

ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Puente corresponde al mejoramiento puentes, a ser desarrollado en el Departamento de Paraguarí, Distrito de Piribebuy, tramo Oyopoi- Colonia Pirareta.

Las coordenadas de ubicación del puente del Lote 6 del departamento de Paraguarí se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE PARAGUARI							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
3	141	Paraguarí	Ojopoi - Ao Yhaguy	501928	7177271	PUENTE HORMIGÓN	30

El Proyecto consiste en la construcción de Puente de Hº Aº que tenga el ancho suficiente y esté dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

Las vías donde se ubican los puentes, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación del Puente 141, Lote 6, a ser construidos en el departamento de Paraguarí

Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Área de Influencia Directa - AID

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada. El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

Área de Influencia Indirecta - AII

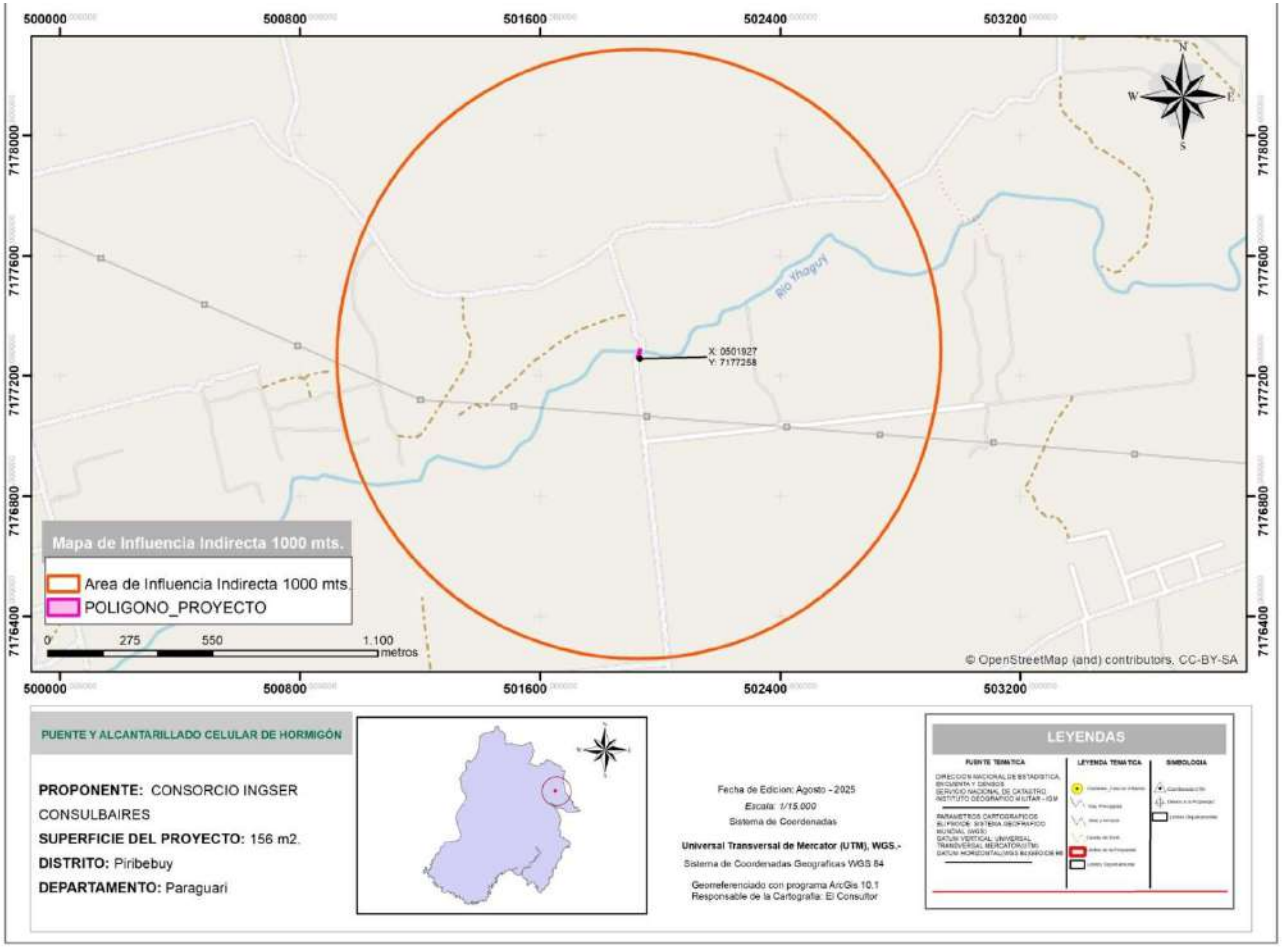
El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en el distrito de Piribebuy, que actualmente utilizan la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

General

La intercomunicación entre las ciudades de los diferentes departamentos beneficiados por el proyecto. Estos puentes conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Específico

La sustitución de puentes de madera por otros de hormigón armado, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno.
Las vías donde se ubican los puentes, vinculan el tramo Oyopoí - Colonia Piraretá, localizado en el Distrito de Piribebuy, con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

Situación Actual de la vía

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

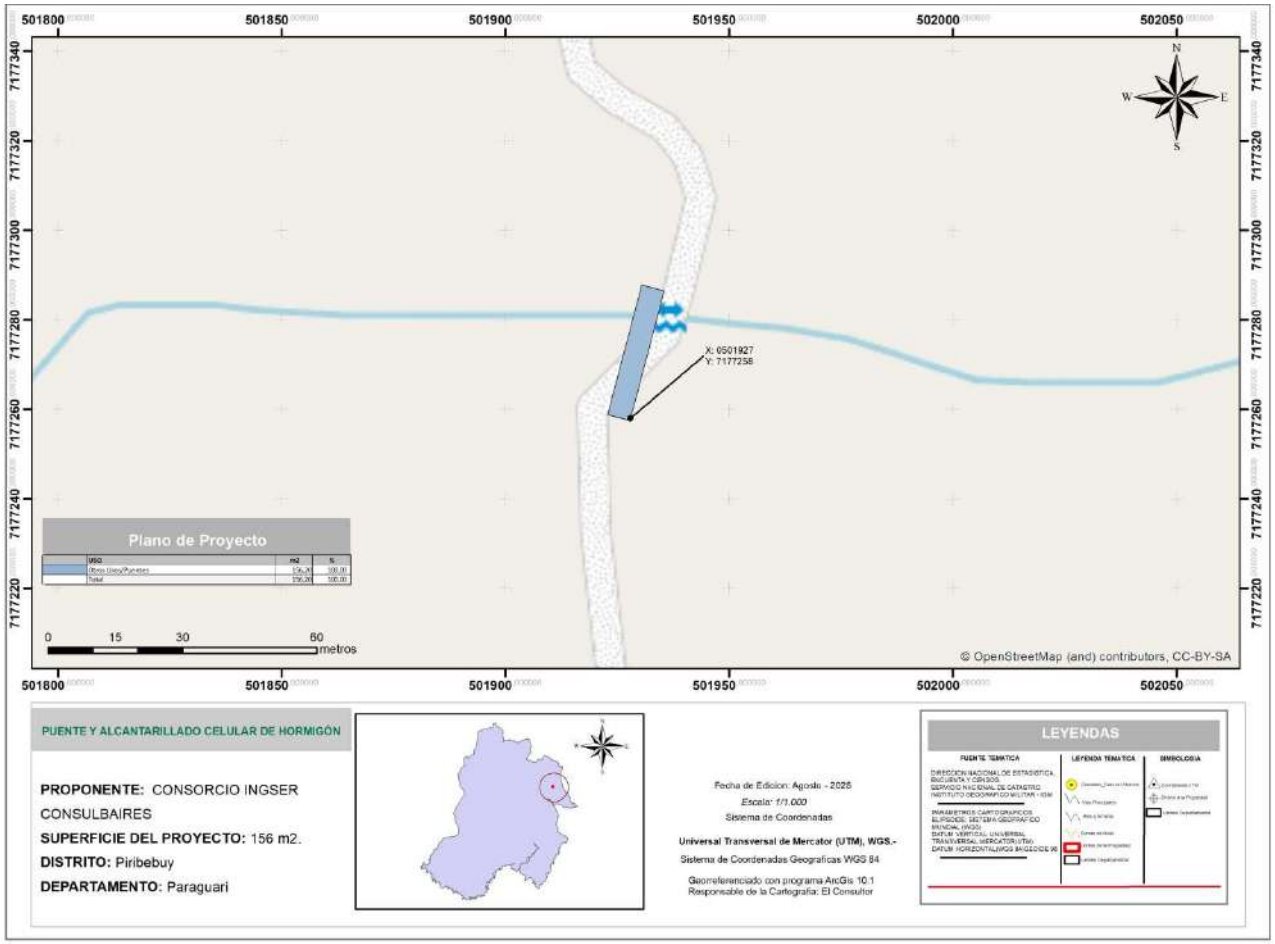
CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	PUENTE N° 141
DISTRITO	PIRIBEBUY
DEPARTAMENTO	PARAGUARÍ
TRAMO	OYOPOÍ – COLONIA PIRARETÁ
CURSO DE AGUA	–
N° DE TRAMOS	–
LUZ	–
ANCHO	–
ALTO	–
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	–

Actualmente en esta posición, a pesar de la considerable sección transversal que presenta el Arroyo Yhaguy, que alcanza casi 24 m entre sus márgenes, no existe ninguna estructura que permita cruzarlo.

Los principales distritos afectados en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de mejoramiento de los puentes son Ybytimí.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

PLANO PROYECTO PUENTE N° 141



Ubicación de puentes. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

La contratista adjudicada para la ejecución de la obra, deberá realizar una verificación y el ajuste del número de árboles a ser derribados, antes del inicio de los trabajos.

A continuación, se exhiben como ejemplo, algunas planillas con los detalles de ubicación de los puentes y el número de árboles inventariados en los mismos:

PUENTE N°: 141

DEPARTAMENTO:	Paraguarí	**DISTRITO:**	Quiindy	**LUGAR:**	Itá Cajón
TRAMO	Ruta 1 – Itá Cajón			**LONGITUD (mts.)**	6
COORDENADAS DE UBICACIÓN					
UTM	**Norte:**	7.132.062	**Este:**	477.090	
GEOGRÁFICA:	**Latitud:**	25°55’10” S	**Longitud:**	57°13’44” W	

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, dentro del Departamento de PARAGUARÍ; en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

El departamento de Paraguarí cuenta con una rica variedad de tierras en su paisaje, elevadas al norte y constituida por cerros que son desprendimientos de la cordillera de Altos. Hacia la zona del centro y suroeste posee tierras onduladas y planas con extensos valles cubiertos de pastizales

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

buenos para la ganadería.

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por relieves ondulados, con una pendiente moderada a suave o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

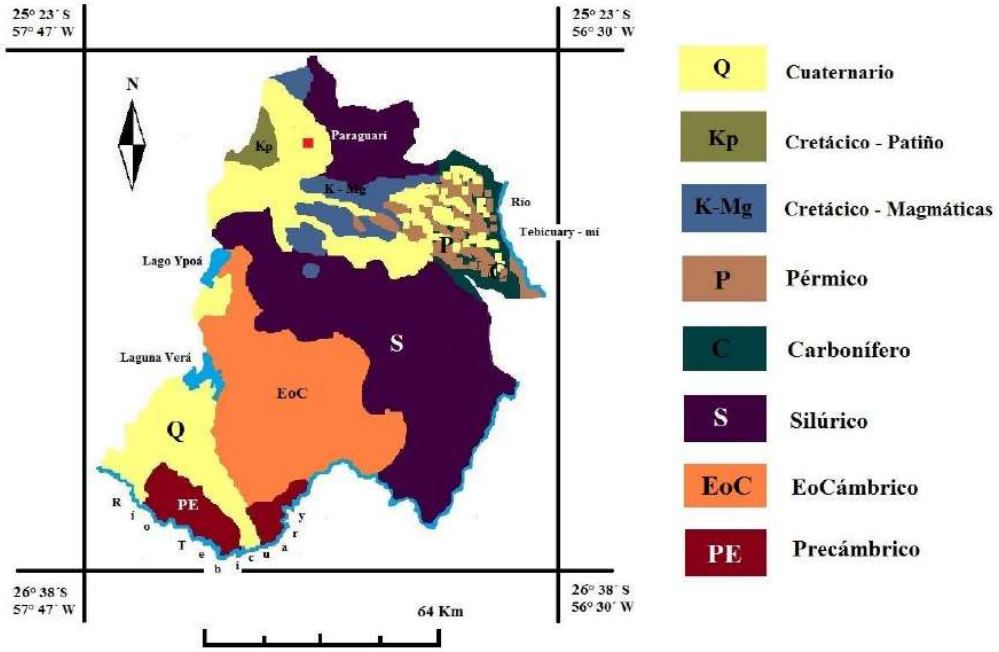
Geología, Geomorfología y Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Departamento de Paraguarí es muy variada, está representado por unidades del Precámbrco, Cambrico, Ordovícico Superior y Silúrico Inferior, Carbonifero, Permico, Cretásico y Cuaternario. Compuestas por rocas igneas graníticas, arenisca arcósica, una unidad de areniscas sacaroidales blancas y una unidad superior de areniscas y pizarras.

El tipo de suelos corresponden al **Orden Litosoles, Ultisoles, Inceptisoles y Entisoles.**

En la zona de Paraguarí los sedimentos geológicos permiten observar: **Orden Litosoles** que constituyen la etapa primaria de formación del suelo, la capa del mismo es menor a 10 cm de espesor, predominando en ella la materia orgánica, con una fertilidad de media a alta. Se presentan en pendientes altas, lo cual impide su explotación económica, así también, los suelos son rojo-amarillentos podsódicos con integrados a latosoles, arenosos a lómico-arenosos de color rojo, áridos en la superficie y con baja fertilidad, pero con buenas características físicas.

Geología Departamento de Paraguarí



Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de estudio.

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

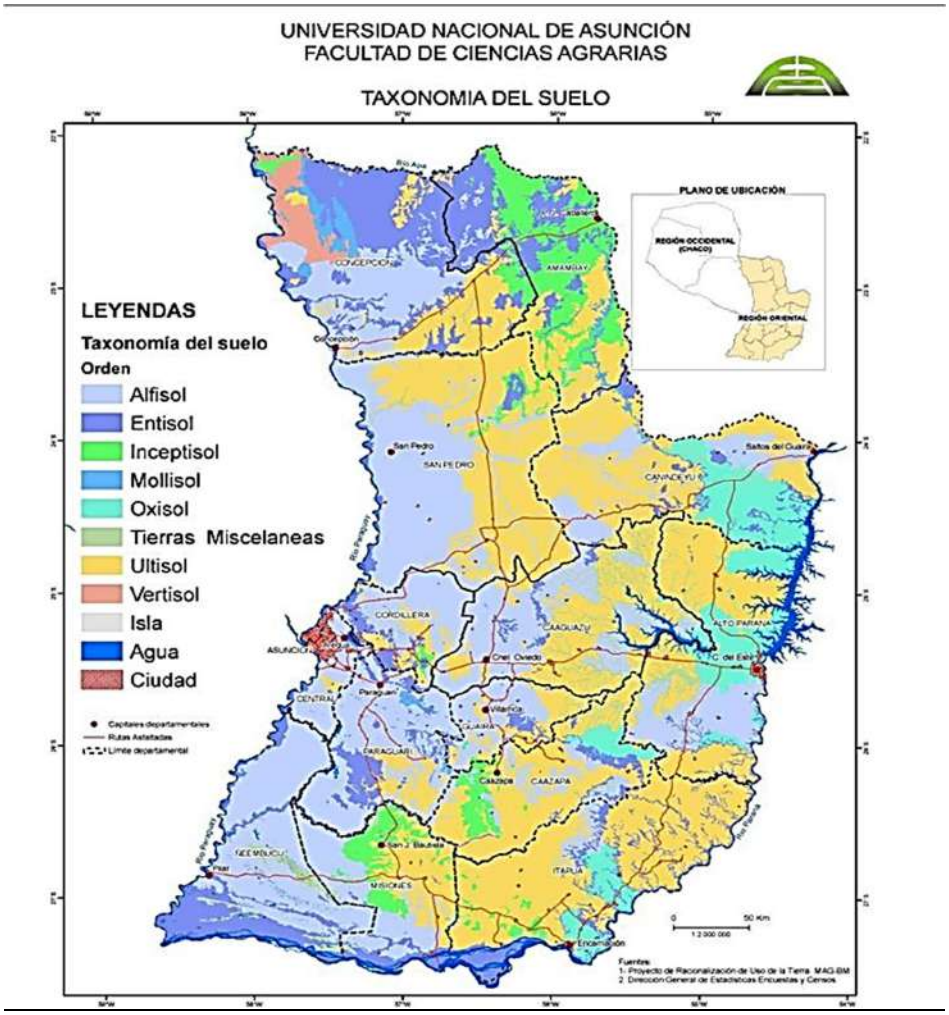
Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.

El **Orden Entisoles**. En este orden están incluidos aquellos suelos considerados recientes o jóvenes, en los cuales la acción de los factores formadores de suelo no ha permitido el desarrollo de horizontes genéticos, o si lo poseen estos son muy débiles.

Por lo general se desarrollan de materiales sedimentarios de rocas de areniscas y granito, tanto en relieves planos como en aquellos fuertemente ondulados.

La permeabilidad y drenaje son moderados, la erosión es moderada y superficial del tipo laminar. La clasificación Taxonómica corresponde a los **Planosoles y Gleyco** poco húmicos. Son suelos minerales hidromórficos de relieves. La geomorfología de la Región se caracteriza por la presencia de lomadas. Estas lomadas se subdividen en lomadas altas (8% a 15%), medias (4% a 8%) y bajas (0% a 4%), de pendientes moderadas a suaves. Los suelos que existen sobre estas formaciones geológicas y fisiográficas tienen espesores variables, siendo mayores en las denominadas lomadas medias.



Hidrografía

Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

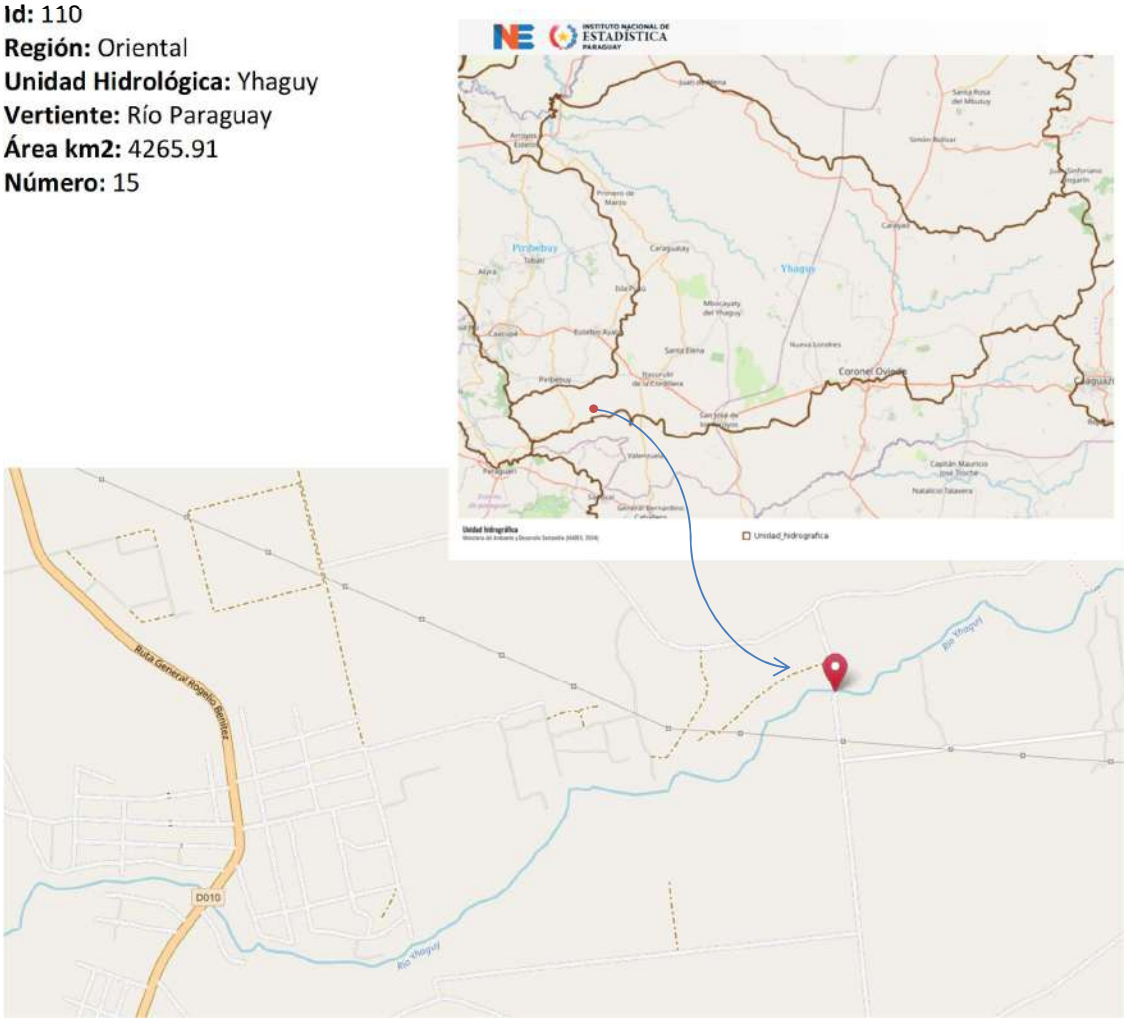
Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno (por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

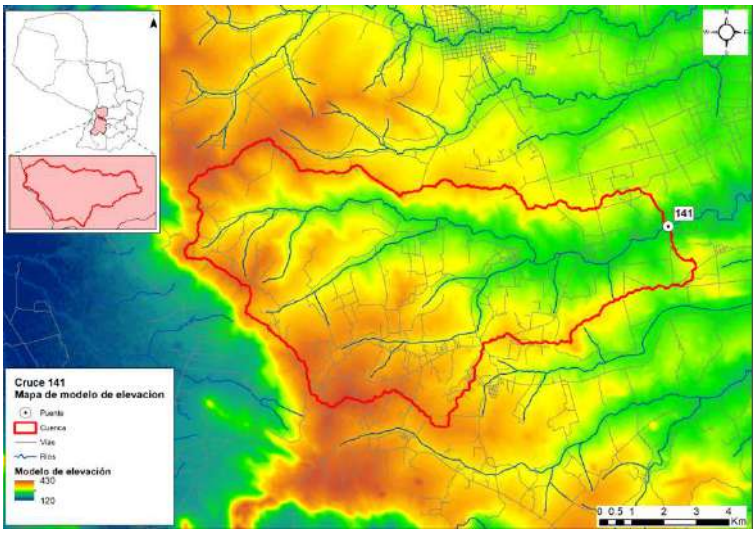
MAPA DE UNIDAD HIDROLÓGICA PUENTE 141

Id: 110
Región: Oriental
Unidad Hidrológica: Yhaguy
Vertiente: Río Paraguay
Área km2: 4265.91
Número: 15

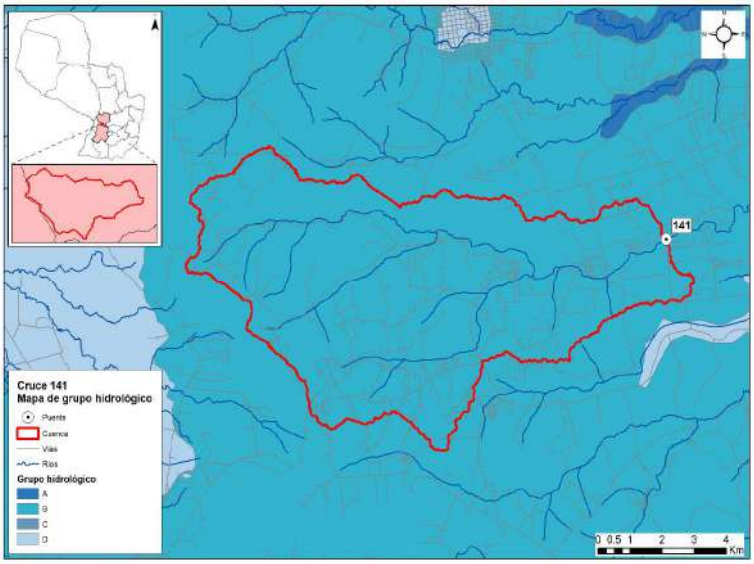


Las características de la cuenca de estudio son las siguientes:

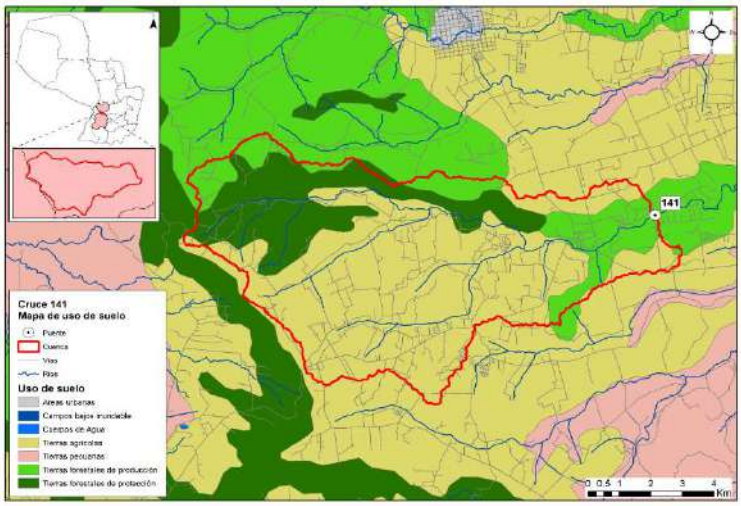
- Superficie: 7560ha.
- Longitud Talweg: 18016m.
- Pendiente del cauce: 0.65%
- Sentido de la pendiente: Oeste a Este.
- Uso de suelo: Cultivo, pastizales y bosques en minoría.



Cuenca de la posición 141 y modelo digital de elevaciones.



Grupo hidrológico - Pte. 141



5.1. Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Selva Central.

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Selva Central: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

La ecorregión de Selva Central es una de las más importantes formaciones boscosas del país. Ocupa una superficie de 38.400 km², abarca una gran cantidad de departamentos, los cuales comprenden:

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Concepción, San Pedro, Canindeyú, Caaguazú, Caazapá, Guairá, Paraguarí, Misiones e Itapúa.

Clima

La temperatura media anual es de 21, 9º C, la máxima absoluta asciende a 40, 4º C y una mínima absoluta de -2°C. La precipitación media anual es de aproximadamente 1.600 con lluvias distribuidas en todo el año.

Características Biológicas

La Ecorregión es típicamente una selva sub-tropical, también descripta como bosque húmedo templado cálido por Holdridge (1969), presenta una combinación de bosque alto en su mayoría, intercalándose con praderas naturales, en menor grado. Se observan las siguientes comunidades naturales: Lagos, Lagunas, Esteros, Bosques en Suelos Saturados, Ríos, Arroyos, Nacientes de Agua, Saltos, Bosques Semicaducifolios Altos y Medios, Cerrados, Sabanas, Roquedales y Acantilados.

Flora

Los bosques presentan ejemplares arbóreos de hasta 35 mts. de altura. Las especies de plantas predominantes son: *Tabebuia sp.* (Lapacho); *Cedrela* sp. (Cedro); *Peltophorum dubium* (Yvyrá pytá); *Pterogyne nitens* (Yvyra ro); *Myrocarpus frondosus* (incienso); *Balfonrodendron viedelianum* (Guatambú); *Albizia hassleri* (Yvyra yú); *Cabralea* sp. (Cancharana).

Las especies de plantas consideradas amenazadas son: *Aspidosperma polyneuron* (Peroba); *Callisithene hassleri; Mycia genmiflora*; *Frailea sp.* (cactus); *Faramea cyanea*; *Lacistema hasslerianum*; *Trichilia stellato-tomentosa* y *Vochysia cinnamomea*.

Fauna

Gran parte de sus especies originales han desaparecido, debido a la actividad agropecuaria. Sin embargo, aún se hallan varias especies, como el Aguara guazu (*Crysocyon brachyurus*), jaguarundi (*Herpailurus yaguaroundi*), guasu pyta (*Mazama amareicana*), entre otros.

Impacto humano

La acción del hombre ha transformado grandes extensiones de bosques en pastura para la ganadería y cultivo de soja, lo cual determinó la desaparición de buena parte de la flora y fauna autóctonas, e impulsó la formación de campos cerrados.

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Características Biológicas de la Ecorregión Ñeembucú: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

Esta ecorregión limita al norte con la ecorregión Litoral Central, al este con la ecorregión Selva

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Central, al sur con el rio Paraná y al oeste, con el rio Paraguay. Comprende los departamentos de Ñeembucú y Misiones; y porciones de los departamentos de Itapúa, Caazapá, Guairá, Paraguarí y Central. Posee una superficie aproximada a los 35.700 km^2.

Clima

La temperatura media anual oscila entre 22 – 23º C, con una precipitación media anual de 1.500 mm.

Características Biológicas

Esta ecorregión presenta mucha similitud con la del Litoral Central, presentando las siguientes comunidades: bañados, esteros con vegetación herbácea y arbustiva, embalsados, bosques en suelos saturados, bosques en suelos inundados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semi caducifolios medios y bajos y sabanas. Las comunidades se desarrollan en áreas que normalmente retienen agua en superficie.

Según Tortorelli (1966), define a esta ecorregión como una sábana arbolada o formación termo – hidro a mesófila, caracterizada por extenso tapiz herbáceo con árboles más o menos escasos, de tercera y cuarta magnitud (menos de 15 m de altura).
En cuanto a la Fauna, en esta ecorregión existe una gran cantidad de hábitats (ambientes acuáticos, bosques tipo isla, praderas y pastizales, etc.), constituyéndose en una zona de transición donde confluyen elementos del Chaco, de los bosques de este de la Región Oriental y elementos pampeanos.

La presencia de los cuerpos de agua más grandes del país (sistema constituido por el Lago Ypoa, las lagunas Cabral y Verá y esteros aledaños) otorgan a esta ecorregión una importancia fundamental para la conservación de especies acuáticas. Animales como el guazú pucú *(Blastocerus dichotomus)* o al menos los últimos registros conocidos de esta especie, han sido reportados en el área. Constituye el hábitat del extinto papagayo glauco *(Anodorhynchus glaucus)* y del yacaré overo *(Caiman latirostris).*

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadística-INE.

COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).

En el departamento de Paraguarí no se registran comunidades indígenas, Según el resultado de la

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.

A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido: (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.

La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje

Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto,

irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).

La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.
Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son compensadoras de los mismos.

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

DETERMINACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El diagnóstico tanto físico como socio-económico, cultural, de salud, efectuando para el área de influencia de la construcción de los puentes, permite identificar los impactos Directos e Indirectos de todos los componentes que tienen y tendrán relación con dicha construcción.
La determinación de los Impactos Directos como Indirectos, es el producto del trabajo multidisciplinario, en el cual han intervenido disciplinas como:

<u>Componentes Biofísicos</u>
Cartografía
Topografía
Clima- Meteorología
Hidrología
Suelos- Capacidad Potencial
Vegetación
Forestal
Fauna
<u>Componentes Socio- Económicos</u>.
Socio- Economía
Aspectos Culturales
Salud

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° : I-222

IMPACTOS FISICOS DIRECTOS

Clima Meteorología

Las condiciones climáticas y meteorológicas, no tienen ningún impacto ambiental directo, ya que el trazo del camino existe desde hace más de 40 años.

Hidrología

La hidrología superficial tiene como Impacto Directo el efecto de barrera, que produce afloramiento de agua a los laterales del camino, con arrastre de sedimentos.

La desviación de canales produce cambios en los sistemas de escorrentía y en la organización de las aguas superficiales, con procesos de erosión y sedimentación visibles.

Los lugares de bancos de préstamos para materiales producirán zonas de erosión e inestabilidad de sus taludes.

La erosión en los taludes de corte a raíz de la alteración del régimen hidrológico producirá arrastre de sedimentos.

Geología

La explotación de canteras producirá desmoronamiento de sus taludes laterales, haciendo que el área de desmonte se agrande.

Una vez concluida la explotación de canteras, podría formarse acumulamiento de agua.

Suelos

La erosión del suelo es más perceptible y de mayor daño al ambiente, ya que no solo afecta la pérdida del material de la porción más rica del recurso suelo, sino que lleva a la progresiva y rápida colmatación de los cursos de agua de los ríos y arroyos, proceso que se observa en todos los cursos de agua del área del proyecto.

La erosión laminar en cárcavas se observa en el área de estudio.

Vegetación

La ampliación del ancho de vía para la construcción de los puentes, removerá la cobertura vegetal existente, aumentando la degradación de las comunidades vegetales y por tener suelos arenosos se expondrá a la erosión.

La construcción de los puentes demandará la destrucción de parte del bosque protector existente de la cuenca.

Forestal

Los impactos directos se darán en la destrucción relativa de la vegetación aledaña al puente, por el movimiento de maquinarias pesadas. Dejará zonas compactas y suelos desnudos, lo que facilitará la erosión de los suelos arenosos, a través del arrastre por las aguas de escorrentía.

Los trabajos de Ingeniería Civil en la intercepción de los cursos naturales de aguas afectarán los acuíferos (cambios de nivel de la napa freática), acarreando consecuencias negativas sobre la vegetación de escorrentías, en los humedales y bosques en galería.

Además, las áreas de préstamo de tierras y de canteras de material de préstamo pétreo que se utilizarán en las obras, exigirán la destrucción de comunidades vegetales naturales.

Fauna Silvestre

Podrá existir caza, captura y hostigamiento de fauna por parte del personal asignado a la construcción de la obra.

El desmonte adicional del derecho de via, ocasionará la perdida de ambiente boscoso adyacente al camino afectando el habitad de especie de la fauna silvestre.

Podría existir contaminación de las aguas superficiales con sustancia toxica, producto de desecho del mantenimiento de equipo liviano y pesado de la obra constituyendo a la desaparición de los peces de la zona.

Impactos Directos Socio- Económicos, Culturales, Salud.

Socio- Económicos

Las Empresas Constructoras podrán utilizar mano de obra local, para diferentes actividades de la construcción de la cantera, proporcionando mejores ingresos.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Capacitación y especialización de mano de obra, aunque en forma limitada.
Creación de servicios secundarios a la obra (restaurantes, almacenes, talleres, etc.)

Salud

La construcción de los terraplenes y transporte de materiales de préstamo, afectará directamente a los trabajadores, por el polvo producido.
La explotación de canteras tanto por explosivos, equipos de perforación, transporte, causará efectos sobre la salud de los trabajadores involucrados en la construcción y vecinos de zonas aledañas.
El tráfico durante la construcción, incrementará los niveles de ruido y polvo, afectando a las poblaciones cercanas.

IMPACTOS INDIRECTOS FÍSICOS

Clima

No se espera ningún cambio relevante de las condiciones climáticas existente por efecto de la obra de puentes.

Hidrología

Por el tipo de suelo predominante en el área, la erosión hídrica es el riesgo más importante.
La degradación del suelo, en todas las cuencas analizadas con presencia de depresiones y cárcavas más o menos profundas que se agudizan en las proximidades de los cursos de agua.
La calidad de aguas superficiales y subterráneas podrá verse afectada por el incremento de aguas servidas y desechos sólidos provenientes de los campamentos y posibles nuevos asentamientos.
Los posibles nuevos asentamientos podrían utilizar los cursos de agua menores para riego, alterando su régimen hidrológico.
La utilización de agroquímicos alterará la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

Geología

No se prevé ningún cambio

Geomorfología

Por efecto tanto de la erosión hídrica como eólica, por deterioro de las cuencas y de desestabilización de la vegetación de los taludes, las diferentes formas de paisaje pueden verse afectados.

Suelos

Como factor suelo independiente, todos los impactos indirectos están relacionados con el uso futuro de las tierras.

Vegetación

La tala de árboles traerá como consecuencia la degradación de las comunidades vegetales, por la quema y tala de los bosques y campos.
Las formaciones boscosas existentes son consideradas frágiles y son protectoras de un suelo aún más frágil.
Los desmontes ocasionarán la pérdida de la biodiversidad, con la consiguiente desaparición de especies de flora, por la alteración de sus hábitats. Al mismo tiempo las formaciones existentes, buscando su equilibrio son sustituidas por otras especies en lo que se denomina sucesión ecológica.
Los campos existentes en el área del proyecto se encuentran amenazados, pese a ser considerados más estables; el sobrepastoreo y la quema periódica hace que se vean cubiertos de malezas, lo que lleva a la modificación de estos sistemas.

Forestal

La habilitación de los puentes facilitará la accesibilidad al área del proyecto, fomentando la creación de nuevos asentamientos agrícolas y extendiéndose así la frontera agrícola en detrimento de las masas boscosas existentes (deforestación).
Además, la facilidad de acceso de los bosques por medio de los puentes estimulará la extracción de rollos de especies forestales valiosas que aún quedan.
EL sistema de habilitación de tierras agrícolas por medio de la quema de los bosques (rosados), amenaza la biodiversidad de las especies vegetales y animales, disminuyendo las reservas genéticas.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. Mades N° I - 222

Fauna Silvestre

La tala de zonas con bosques cambiará los ambientes biotípicos de la fauna existente.

El incremento de la frontera agrícola, aumentará las especies de aves granívoras que atacan los cultivos en busca de alimentos.

Disminución de la fauna Ictica, debido a la contaminación y/o erosión de las cuencas.

La facilidad de ingreso de nuevas áreas, incrementará la caza y comercio de la fauna existente.

Impactos indirectos Socio- Económicos, Culturales, Salud.

Socio Económico

Facilitará el surgimiento de nuevos asentamientos y la ampliación de los existentes, posibilitando la expansión de la producción y actividad económica.

Mejorarían las condiciones para la producción agrícola diversificada, debido a la mayor seguridad y menores costos y tiempo de transporte.

Acelerará y profundizará el deterioro del ambiente natural por acción de los productores agropecuarios y argroindustriales.

La incorporación de suelos marginales de alta erodibilidad en la frontera agrícola, tendrá como consecuencia costos crecientes o ingresos decrecientes.

Aumentará la penetración comercial y deterioro de las relaciones de intercambio para la población de escasos recursos.

Se incrementará el valor de la propiedad inmobiliaria con el consiguiente desplazamiento de la población rural de menores recursos.

Salud

Se tendrá mayor facilidad de acceso a los servicios de salud.

Mayor facilidad de extensión y cobertura de las Unidades Sanitarias, farmacias, programas de capacitación de asistencia, como programas informativos y educativos de salud.

Incremento de accidentes carreteros, daños por ruido, facilidad de ingreso de enfermedades.

Mayor prevalencia y extensión de la prostitución.

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Consideraciones generales

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:
Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Plan de Información a la Comunidad
Plan de Atención de Reclamos
Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
Plan de gestión de autorizaciones y permisos
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
Plan de Manejo de explosivos
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
Plan de Emergencia y Contingencia
Programa de Señalización y Seguridad Vial
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Objetivo

Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Actividades

Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores. (Ver anexo)

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.

***Distancia de plantación**: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*
***Colocación de tutores**: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*
***Colocación de protectores:** Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.*
***Limpiezas periódicas:** se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*
***Poda**: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*
***Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros)** La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*
***Cuidados Culturales** Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*

La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.

Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

***Calculo de árboles a reponer** De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36*

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° : 222

árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

Localización de la reposición *El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.*

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;
Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido:
Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa

Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa
Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.
En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales
Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología
La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.
Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.
Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.
Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.
Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.
Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DEL PUENTE

LOTE 6 – POSICIÓN N°142 – ALCANTARILLA

DISTRITO CAAPUCÚ

DEPARTAMENTO DE PARAGUARÍ

TRAMO CAPILLA TUYA - CAPILLITA

ÁREA DEL ESTUDIO

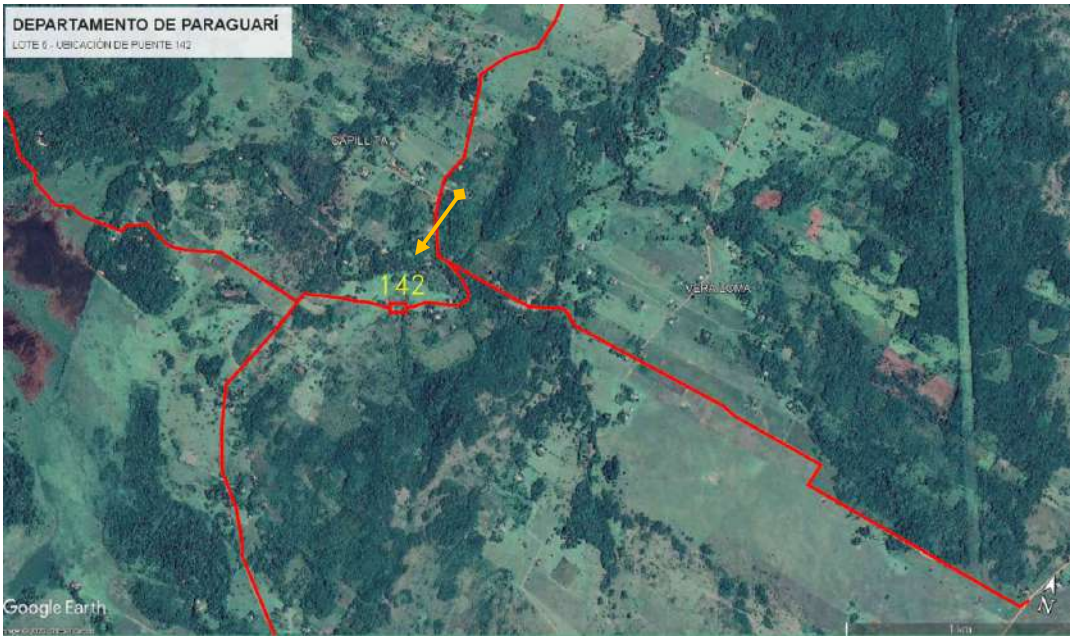
El Proyecto de la Infraestructura Vial-Alcantarilla, corresponde al mejoramiento de alcantarilla, a ser desarrollado en el Departamento de Paraguarí, tramo Capilla Tuya - Capillita, localizada en el Distrito Caapucú.
Las coordenadas de ubicación de la alcantarilla del Lote 6 del departamento de Paraguarí se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE PARAGUARI							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
4	142	Paraguarí	Capilla Tuya-Capillita	474224	7107099	AC3 2,0x2,0	11,50

El Proyecto consiste en la sustitución de alcantarillas en mal estado y sin ancho suficiente, por otras de Hº Aº que tengan el ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

Las vías donde se ubican las alcantarillas, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación del Puente 142, Lote 6, a ser construidos en el departamento de Paraguarí



Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Área de Influencia Directa - AID

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada. El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

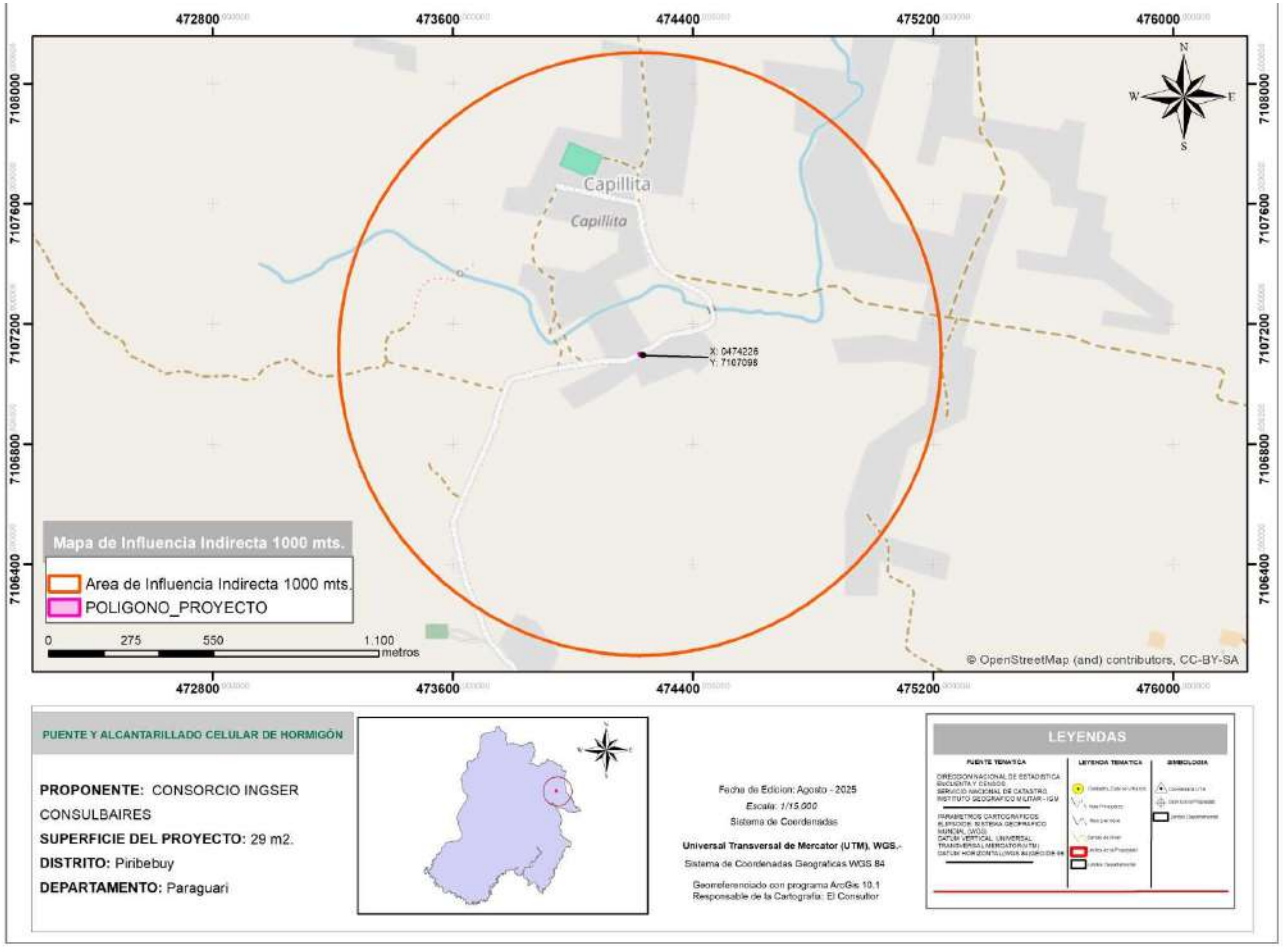
Área de Influencia Indirecta - AII

El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta.



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° : I-222

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en el distrito de Caapucú, que actualmente utiliza la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

General

La intercomunicación entre las ciudades de los diferentes departamentos beneficiados por el proyecto. Estos puentes conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Específico

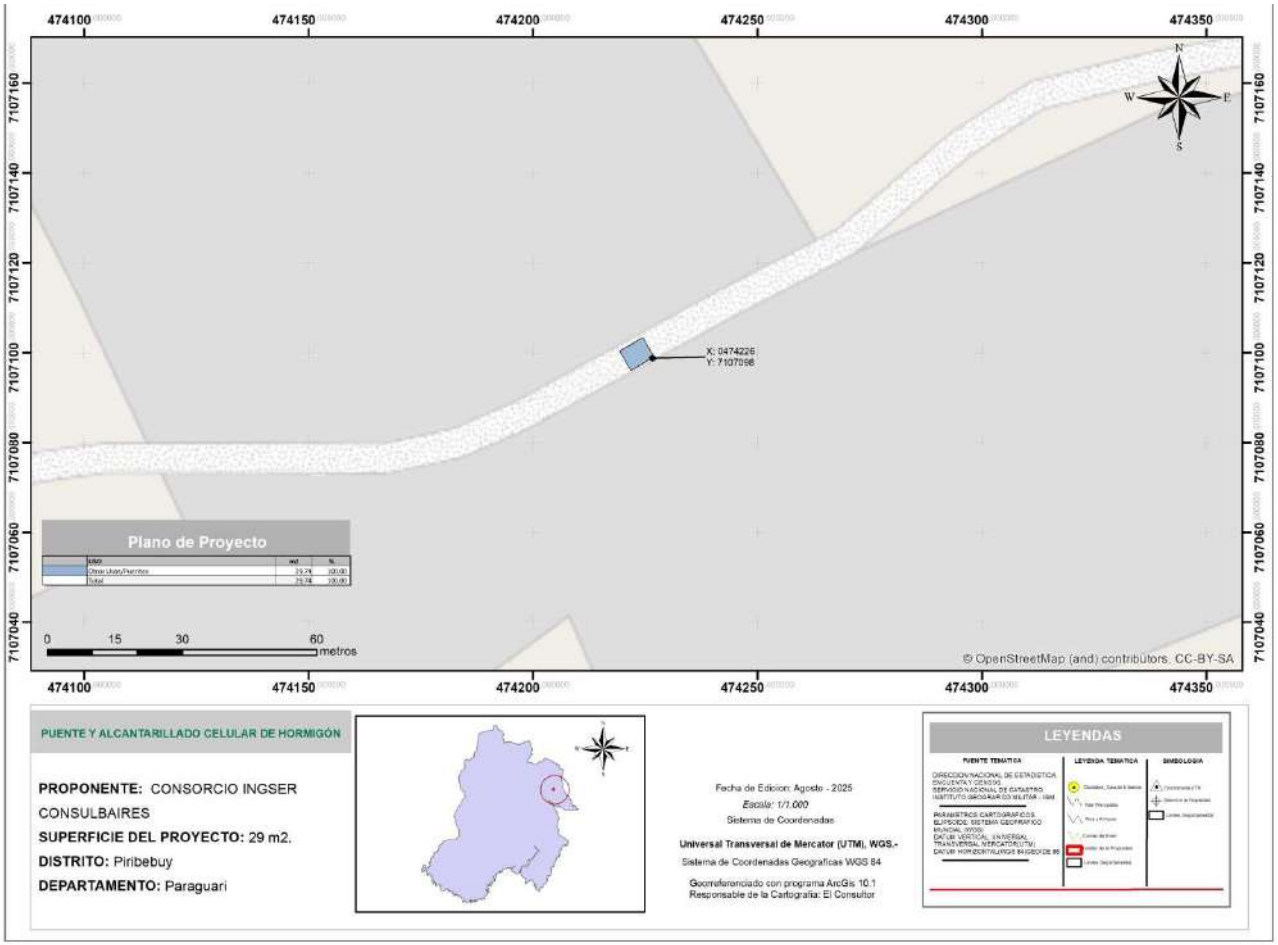
La sustitución de Alcantarillas por otras, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno.
Las vías donde se ubican los puentes, vinculan el tramo Capilla Tuya - Capillita, localizada en el Distrito Caapucú, con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

Situación Actual de la vía

CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	PUENTE N° 142
DISTRITO	CAAPUCU
DEPARTAMENTO	PARAGUARÍ
TRAMO	CAPILLA TUYA–CAPILLITA
CURSO DE AGUA	NIVELADORA
N° DE TRAMOS	1
LUZ	4,00 m
ANCHO	4,00 m
ALTO	1,00 m
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	PUENTE DE MADERA

Actualmente en esta posición, se encuentra un pequeño puente de 4,00 m de luz y 1,00 m de altura y tiene 4,00 m de ancho. La superestructura es de madera, con barandas precarias del mismo material.
Los principales distritos afectados en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de mejoramiento de las alcantarillas son Caapucú y barrios cercanos.

PLANO PROYECTO ALCANTARILLA N° 142



Ubicación de puentes. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

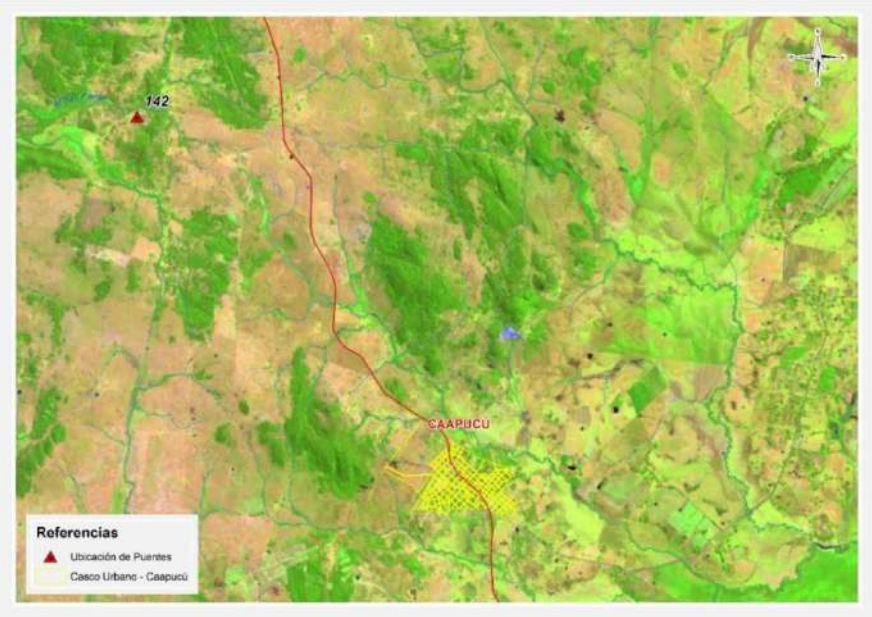
La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.
La contratista adjudicada para la ejecución de la obra, deberá realizar una verificación y el ajuste del número de árboles a ser derribados, antes del inicio de los trabajos.

A continuación, se exhiben como ejemplo, algunas planillas con los detalles de ubicación de los puentes y el número de árboles inventariados en los mismos:

ALCANTARILLA N°: 142

DEPARTAMENTO:	Paraguarí	**DISTRITO:**	Caapucú	**LUGAR:**	Capillita
TRAMO	Capilla Tuya – Capillita			**LONGITUD (mts.)**	6
COORDENADAS DE UBICACIÓN					
UTM	**Norte:**	7.107.099	**Este:**		474.224
GEOGRÁFICA:	**Latitud:**	26°08’41” S	**Longitud:**		57°15’28” W

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DAP	ALTURA
1	*Peltophorum dubium*	Yvyra pyta	28 cm	
2	*Sapium haematospermum*	Kurupi ka’i	12 cm	



DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, dentro del Departamento de PARAGUARÍ; en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

El departamento de Paraguarí cuenta con una rica variedad de tierras en su paisaje, elevadas al norte y constituida por cerros que son desprendimientos de la cordillera de Altos. Hacia la zona

del centro y suroeste posee tierras onduladas y planas con extensos valles cubiertos de pastizales buenos para la ganadería.

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por relieves ondulados, con una pendiente moderada a suave o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

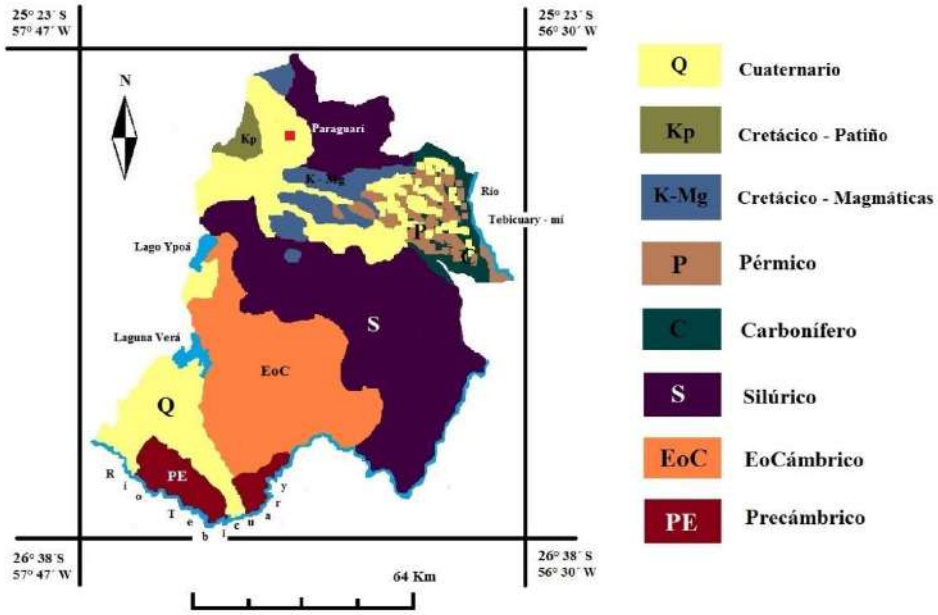
Geología, Geomorfología y Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Departamento de Paraguarí es muy variada, está representado por unidades del Precámbrco, Cambrico, Ordovícico Superior y Silúrico Inferior, Carbonifero, Permico, Cretásico y Cuaternario. Compuestas por rocas igneas graníticas, arenisca arcósica, una unidad de areniscas sacaroidales blancas y una unidad superior de areniscas y pizarras.

El tipo de suelos corresponden al **Orden Litosoles, Ultisoles, Inceptisoles y Entisoles.**

En la zona de Paraguarí los sedimentos geológicos permiten observar: **Orden Litosoles** que constituyen la etapa primaria de formación del suelo, la capa del mismo es menor a 10 cm de espesor, predominando en ella la materia orgánica, con una fertilidad de media a alta. Se presentan en pendientes altas, lo cual impide su explotación económica, así también, los suelos son rojo-amarillentos podsódicos con integrados a latosoles, arenosos a lómico-arenosos de color rojo, áridos en la superficie y con baja fertilidad, pero con buenas características físicas.

Geología Departamento de Paraguarí



Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de estudio.

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

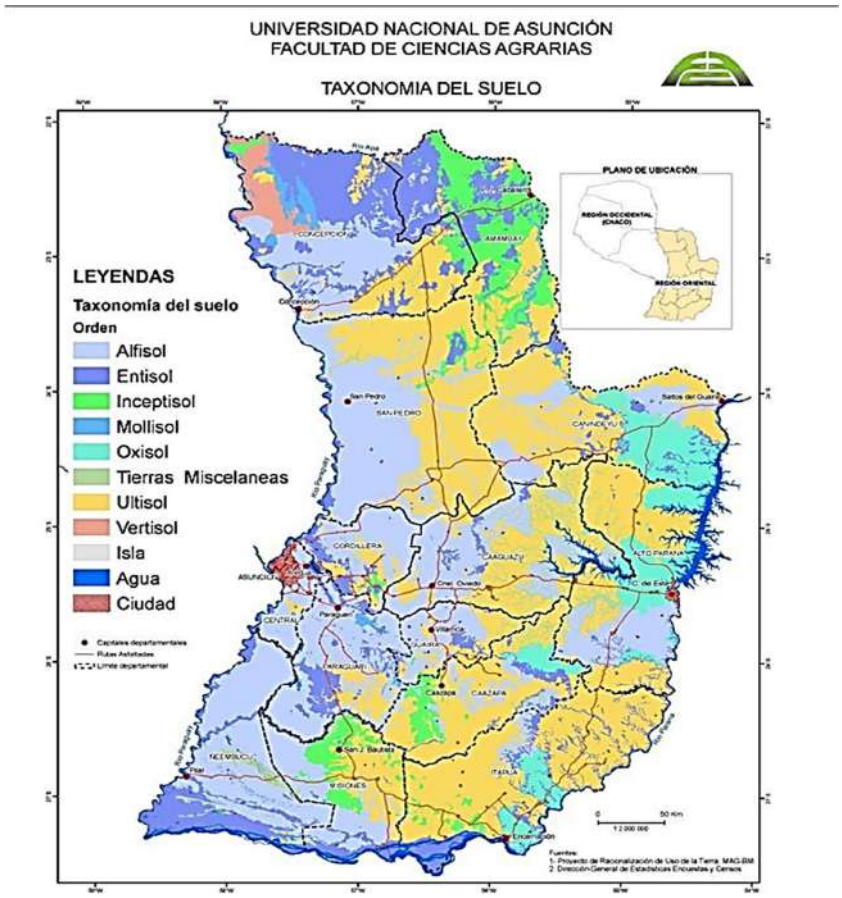
Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.

El **Orden Entisoles**. En este orden están incluidos aquellos suelos considerados recientes o jóvenes, en los cuales la acción de los factores formadores de suelo no ha permitido el desarrollo de horizontes genéticos, o si lo poseen estos son muy débiles.

Por lo general se desarrollan de materiales sedimentarios de rocas de areniscas y granito, tanto en relieves planos como en aquellos fuertemente ondulados.

La permeabilidad y drenaje son moderados, la erosión es moderada y superficial del tipo laminar. La clasificación Taxonómica corresponde a los **Planosoles y Gleyco** poco húmicos. Son suelos minerales hidromórficos de relieves. La geomorfología de la Región se caracteriza por la presencia de lomadas. Estas lomadas se subdividen en lomadas altas (8% a 15%), medias (4% a 8%) y bajas (0% a 4%), de pendientes moderadas a suaves. Los suelos que existen sobre estas formaciones geológicas y fisiográficas tienen espesores variables, siendo mayores en las denominadas lomadas medias.



Hidrografía

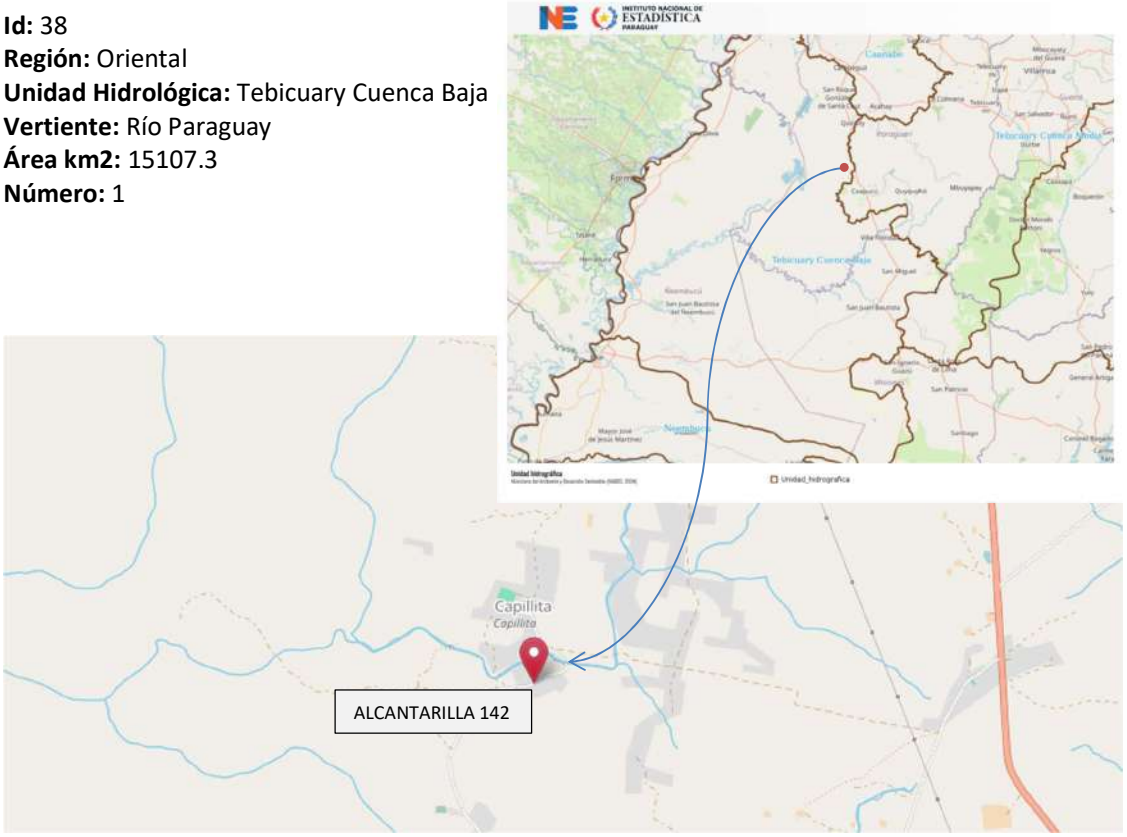
Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno (por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

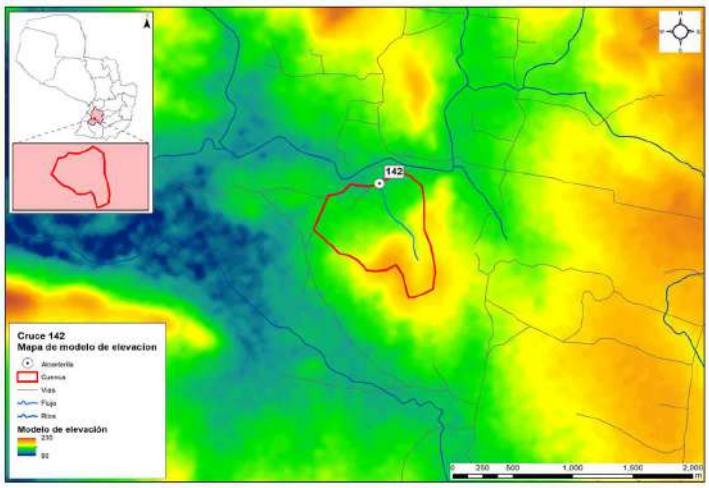
MAPA DE UNIDAD HIDROLÓGICA ALCANTARILLA 142

Id: 38
Región: Oriental
Unidad Hidrológica: Tebicuary Cuenca Baja
Vertiente: Río Paraguay
Área km2: 15107.3
Número: 1

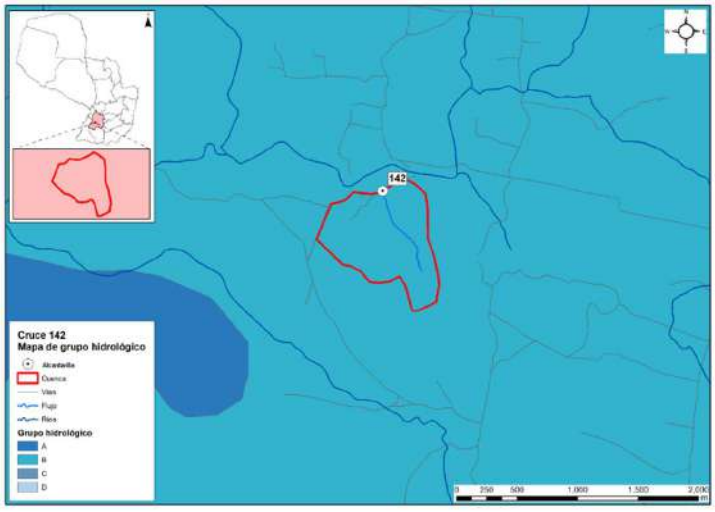


Las características de la cuenca de estudio son las siguientes:

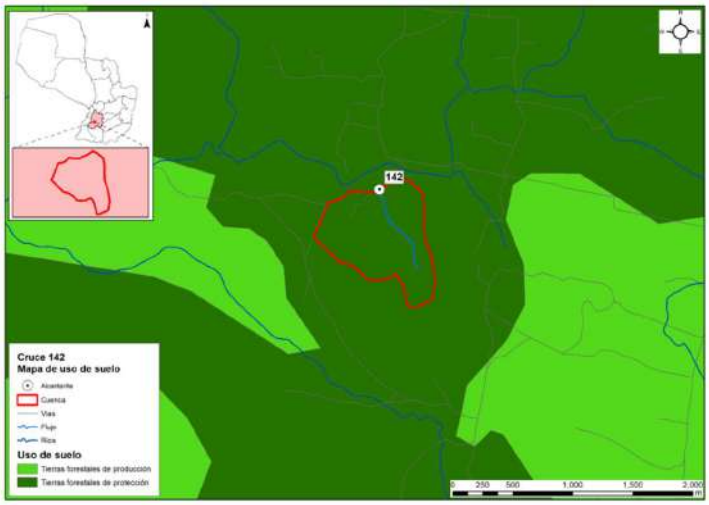
- Superficie: 65.0ha.
- Longitud Talweg: 1245m.
- Pendiente del cauce: 5.0%
- Sentido de la pendiente: Sur a Norte.
- Uso de suelo: Pastizales y bosques.



Cuenca de la alcantarilla 142 y modelo digital de elevaciones.



Grupo hidrológico - Posición 142



Clasificación del uso del suelo en las subcuencas

Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Selva Central.

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Selva Central: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

La ecorregión de Selva Central es una de las más importantes formaciones boscosas del país. Ocupa una superficie de 38.400 km², abarca una gran cantidad de departamentos, los cuales comprenden: Concepción, San Pedro, Canindeyú, Caaguazú, Caazapá, Guairá, Paraguarí, Misiones e Itapúa.

Clima

La temperatura media anual es de 21, 9º C, la máxima absoluta asciende a 40, 4º C y una mínima absoluta de -2°C. La precipitación media anual es de aproximadamente 1.600 con lluvias distribuidas en todo el año.

Características Biológicas

La Ecorregión es típicamente una selva sub-tropical, también descripta como bosque húmedo templado cálido por Holdridge (1969), presenta una combinación de bosque alto en su mayoría, intercalándose con praderas naturales, en menor grado. Se observan las siguientes comunidades naturales: Lagos, Lagunas, Esteros, Bosques en Suelos Saturados, Ríos, Arroyos, Nacientes de Agua, Saltos, Bosques Semicaducifolios Altos y Medios, Cerrados, Sabanas, Roquedales y Acantilados.

Flora

Los bosques presentan ejemplares arbóreos de hasta 35 mts. de altura. Las especies de plantas predominantes son: *Tabebuia sp.* (Lapacho); *Cedrela* sp. (Cedro); *Peltophorum dubium* (Yvyrá pytá); *Pterogyne nitens* (Yvyra ro); *Myrocarpus frondosus* (incienso); *Balfonrodendron viedelianum* (Guatambú); *Albizia hassleri* (Yvyra yú); *Cabralea* sp. (Cancharana).

Las especies de plantas consideradas amenazadas son: *Aspidosperma polyneuron* (Peroba); *Callisithene hassleri; Mycia genmiflora*; *Frailea sp.* (cactus); *Faramea cyanea*; *Lacistema hasslerianum*; *Trichilia stellato-tomentosa* y *Vochysia cinnamomea*.

Fauna

Gran parte de sus especies originales han desaparecido, debido a la actividad agropecuaria. Sin embargo, aún se hallan varias especies, como el Aguara guazu (*Crysocyon brachyurus*), jaguarundi (*Herpailurus yaguaroundi*), guasu pyta (*Mazama amareicana*), entre otros.

Impacto humano

La acción del hombre ha transformado grandes extensiones de bosques en pastura para la ganadería y cultivo de soja, lo cual determinó la desaparición de buena parte de la flora y fauna autóctonas, e impulsó la formación de campos cerrados.

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Características Biológicas de la Ecorregión Ñeembucú: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

Esta ecorregión limita al norte con la ecorregión Litoral Central, al este con la ecorregión Selva Central, al sur con el rio Paraná y al oeste, con el rio Paraguay. Comprende los departamentos de Ñeembucú y Misiones; y porciones de los departamentos de Itapúa, Caazapá, Guairá, Paraguarí y Central. Posee una superficie aproximada a los 35.700 km^2.

Clima

La temperatura media anual oscila entre 22 – 23º C, con una precipitación media anual de 1.500 mm.

Características Biológicas

Esta ecorregión presenta mucha similitud con la del Litoral Central, presentando las siguientes comunidades: bañados, esteros con vegetación herbácea y arbustiva, embalsados, bosques en suelos saturados, bosques en suelos inundados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semi caducifolios medios y bajos y sabanas. Las comunidades se desarrollan en áreas que normalmente retienen agua en superficie.

Según Tortorelli (1966), define a esta ecorregión como una sábana arbolada o formación termo – hidro a mesófila, caracterizada por extenso tapiz herbáceo con árboles más o menos escasos, de tercera y cuarta magnitud (menos de 15 m de altura).
En cuanto a la Fauna, en esta ecorregión existe una gran cantidad de hábitats (ambientes acuáticos, bosques tipo isla, praderas y pastizales, etc.), constituyéndose en una zona de transición donde confluyen elementos del Chaco, de los bosques de este de la Región Oriental y elementos pampeanos.

La presencia de los cuerpos de agua más grandes del país (sistema constituido por el Lago Ypoa, las lagunas Cabral y Verá y esteros aledaños) otorgan a esta ecorregión una importancia fundamental para la conservación de especies acuáticas. Animales como el guazú pucú *(Blastocerus dichotomus)* o al menos los últimos registros conocidos de esta especie, han sido reportados en el área. Constituye el hábitat del extinto papagayo glauco *(Anodorhynchus glaucus)* y del yacaré overo *(Caiman latirostris).*

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadística-INE.

COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).

En el departamento de Paraguarí no se registran comunidades indígenas, Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.

A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido. (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.

La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje

Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).

La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.
Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.
Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes
Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son compensadoras de los mismos.

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I - 222

Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

DETERMINACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El diagnóstico tanto físico como socio-económico, cultural, de salud, efectuando para el área de influencia de la construcción de los puentes, permite identificar los impactos Directos e Indirectos de todos los componentes que tienen y tendrán relación con dicha construcción.
La determinación de los Impactos Directos como Indirectos, es el producto del trabajo multidisciplinario, en el cual han intervenido disciplinas como:

Componentes Biofísicos
Cartografía
Topografía
Clima- Meteorología
Hidrología
Suelos- Capacidad Potencial
Vegetación
Forestal
Fauna
Componentes Socio- Económicos.
Socio- Economía
Aspectos Culturales
Salud

IMPACTOS FISICOS DIRECTOS

Clima Meteorología

Las condiciones climáticas y meteorológicas, no tienen ningún impacto ambiental directo, ya que el trazo del camino existe desde hace más de 40 años.

Hidrología

La hidrología superficial tiene como Impacto Directo el efecto de barrera, que produce afloramiento de agua a los laterales del camino, con arrastre de sedimentos.
La desviación de canales produce cambios en los sistemas de escorrentía y en la organización de las aguas superficiales, con procesos de erosión y sedimentación visibles.
Los lugares de bancos de préstamos para materiales producirán zonas de erosión e inestabilidad de sus taludes.
La erosión en los taludes de corte a raíz de la alteración del régimen hidrológico producirá arrastre de sedimentos.

Geología

La explotación de canteras producirá desmoronamiento de sus taludes laterales, haciendo que el área de desmonte se agrande.
Una vez concluida la explotación de canteras, podría formarse acumulamiento de agua.

Suelos

La erosión del suelo es más perceptible y de mayor daño al ambiente, ya que no solo afecta la pérdida del material de la porción más rica del recurso suelo, sino que lleva a la progresiva y rápida colmatación de los cursos de agua de los ríos y arroyos, proceso que se observa en todos los cursos de agua del área del proyecto.
La erosión laminar en cárcavas se observa en el área de estudio.

Vegetación

La ampliación del ancho de vía para la construcción de los puentes, removerá la cobertura vegetal existente, aumentando la degradación de las comunidades vegetales y por tener suelos arenosos se expondrá a la erosión.
La construcción de los puentes demandará la destrucción de parte del bosque protector existente de la cuenca.

Forestal

Los impactos directos se darán en la destrucción relativa de la vegetación aledaña al puente, por el movimiento de maquinarias pesadas. Dejará zonas compactas y suelos desnudos, lo que facilitará la erosión de los suelos arenosos, a través del arrastre por las aguas de escorrentía.
Los trabajos de Ingeniería Civil en la intercepción de los cursos naturales de aguas afectarán los acuíferos (cambios de nivel de la napa freática), acarreando consecuencias negativas sobre la vegetación de escorrentías, en los humedales y bosques en galería.
Además, las áreas de préstamo de tierras y de canteras de material de préstamo pétreo que se utilizarán en las obras, exigirán la destrucción de comunidades vegetales naturales.

Fauna Silvestre

Podrá existir caza, captura y hostigamiento de fauna por parte del personal asignado a la construcción de la obra.
El desmonte adicional del derecho de via, ocasionará la perdida de ambiente boscoso adyacente al camino afectando el habitad de especie de la fauna silvestre.
Podría existir contaminación de las aguas superficiales con sustancia toxica, producto de desecho del mantenimiento de equipo liviano y pesado de la obra constituyendo a la desaparición de los peces de la zona.

Impactos Directos Socio- Económicos, Culturales, Salud.

Socio- Económicos

Las Empresas Constructoras podrán utilizar mano de obra local, para diferentes actividades de la construcción de la cantera, proporcionando mejores ingresos.
Capacitación y especialización de mano de obra, aunque en forma limitada.
Creación de servicios secundarios a la obra (restaurantes, almacenes, talleres, etc.)

Salud

La construcción de los terraplenes y transporte de materiales de préstamo, afectará directamente a los trabajadores, por el polvo producido.
La explotación de canteras tanto por explosivos, equipos de perforación, transporte, causará efectos sobre la salud de los trabajadores involucrados en la construcción y vecinos de zonas aledañas.
El tráfico durante la construcción, incrementará los niveles de ruido y polvo, afectando a las poblaciones cercanas.

IMPACTOS INDIRECTOS FÍSICOS

Clima

No se espera ningún cambio relevante de las condiciones climáticas existente por efecto de la obra de puentes.

Hidrología

Por el tipo de suelo predominante en el área, la erosión hídrica es el riesgo más importante.

La degradación del suelo, en todas las cuencas analizadas con presencia de depresiones y cárcavas más o menos profundas que se agudizan en las proximidades de los cursos de agua.

La calidad de aguas superficiales y subterráneas podrá verse afectada por el incremento de aguas servidas y desechos sólidos provenientes de los campamentos y posibles nuevos asentamientos.

Los posibles nuevos asentamientos podrían utilizar los cursos de agua menores para riego, alterando su régimen hidrológico.

La utilización de agroquímicos alterará la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

Geología

No se prevé ningún cambio

Geomorfología

Por efecto tanto de la erosión hídrica como eólica, por deterioro de las cuencas y de desestabilización de la vegetación de los taludes, las diferentes formas de paisaje pueden verse afectados.

Suelos

Como factor suelo independiente, todos los impactos indirectos están relacionados con el uso futuro de las tierras.

Vegetación

La tala de árboles traerá como consecuencia la degradación de las comunidades vegetales, por la quema y tala de los bosques y campos.

Las formaciones boscosas existentes son consideradas frágiles y son protectoras de un suelo aún más frágil.

Los desmontes ocasionarán la pérdida de la biodiversidad, con la consiguiente desaparición de especies de flora, por la alteración de sus hábitats. Al mismo tiempo las formaciones existentes, buscando su equilibrio son sustituidas por otras especies en lo que se denomina sucesión ecológica.

Los campos existentes en el área del proyecto se encuentran amenazados, pese a ser considerados más estables; el sobrepastoreo y la quema periódica hace que se vean cubiertos de malezas, lo que lleva a la modificación de estos sistemas.

Forestal

La habilitación de los puentes facilitará la accesibilidad al área del proyecto, fomentando la creación de nuevos asentamientos agrícolas y extendiéndose así la frontera agrícola en detrimento de las masas boscosas existentes (deforestación).

Además, la facilidad de acceso de los bosques por medio de los puentes estimulará la extracción de rollos de especies forestales valiosas que aún quedan.

EL sistema de habilitación de tierras agrícolas por medio de la quema de los bosques (rosados), amenaza la biodiversidad de las especies vegetales y animales, disminuyendo las reservas genéticas.

Fauna Silvestre

La tala de zonas con bosques cambiará los ambientes biotípicos de la fauna existente.

El incremento de la frontera agrícola, aumentará las especies de aves granívoras que atacan los cultivos en busca de alimentos.

Disminución de la fauna Ictica, debido a la contaminación y/o erosión de las cuencas.

La facilidad de ingreso de nuevas áreas, incrementará la caza y comercio de la fauna existente.

Impactos indirectos Socio- Económicos, Culturales, Salud.

Socio Económico

Facilitará el surgimiento de nuevos asentamientos y la ampliación de los existentes, posibilitando la expansión de la producción y actividad económica.

Mejorarían las condiciones para la producción agrícola diversificada, debido a la mayor seguridad y menores costos y tiempo de transporte.
Acelerará y profundizará el deterioro del ambiente natural por acción de los productores agropecuarios y argroindustriales.
La incorporación de suelos marginales de alta erodibilidad en la frontera agrícola, tendrá como consecuencia costos crecientes o ingresos decrecientes.
Aumentará la penetración comercial y deterioro de las relaciones de intercambio para la población de escasos recursos.
Se incrementará el valor de la propiedad inmobiliaria con el consiguiente desplazamiento de la población rural de menores recursos.

Salud

Se tendrá mayor facilidad de acceso a los servicios de salud.
Mayor facilidad de extensión y cobertura de las Unidades Sanitarias, farmacias, programas de capacitación de asistencia, como programas informativos y educativos de salud.
Incremento de accidentes carreteros, daños por ruido, facilidad de ingreso de enfermedades.
Mayor prevalencia y extensión de la prostitución.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;
Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

- Plan de Información a la Comunidad
- Plan de Atención de Reclamos
- Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
- Plan de gestión de autorizaciones y permisos
- Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
- Plan de Manejo de explosivos
- Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
- Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
- Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
- Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
- Plan de Emergencia y Contingencia
- Programa de Señalización y Seguridad Vial
- Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
- Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Objetivo

Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Actividades

Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores. (Ver anexo)

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

Llenar al hoyo hasta la base del tallo;

Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.

Distancia de plantación*: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*
Colocación de tutores*: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*
Colocación de protectores: *Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.*
Limpiezas periódicas: *se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*
Poda*: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*
Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros) *La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*
Cuidados Culturales *Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*

La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.

Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

Calculo de árboles a reponer *De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.*

Localización de la reposición *El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.*

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;
Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico

Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido: Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa
Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa
Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.

En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales
Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología
La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.
Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.
Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.
Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.
Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.
Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DE LOS PUENTES

LOTE 6 – POSICIÓN N°143 – ALCANTARILLA

DISTRITO QUIINDY

DEPARTAMENTO DE PARAGUARÍ

TRAMO RUTA 1 KM 102 – CMTE. PERALTA

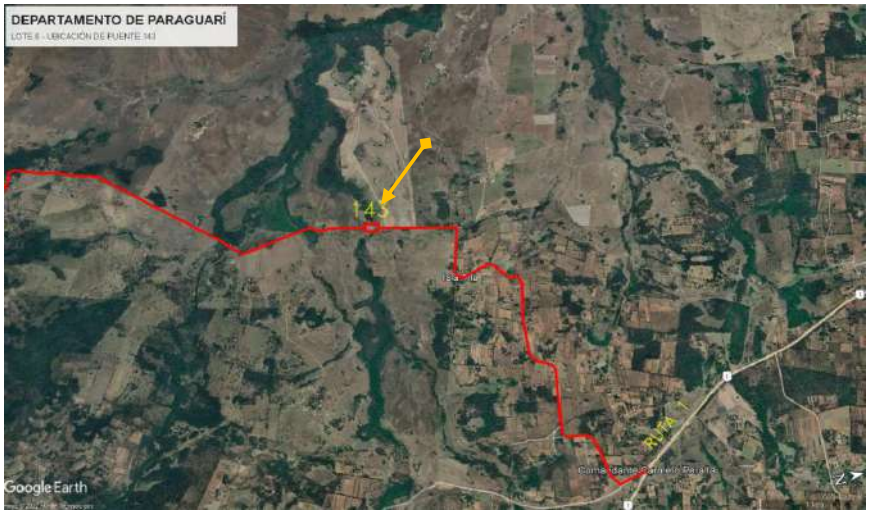
1. ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Alcantarilla, corresponde al mejoramiento de alcantarilla, a ser desarrollado en el Departamento de Paraguarí, tramo Ruta 1 km. 102- Comandante Peralta, localizada en el Distrito de Quiindy.
Las coordenadas de ubicación de la alcantarilla del Lote 6 del departamento de Paraguarí se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE PARAGUARI							
5	143	Paraguarí	R1 Km102 - Cmte. Peralta	470461	7130785	AC4 2,5x2,5	13,20

El Proyecto consiste en la sustitución de alcantarillas en mal estado y sin ancho suficiente, por otras de Hº Aº que tengan el ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.
Las vías donde se ubican las alcantarillas, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación del Puente 143, Lote 6, a ser construidos en el departamento de Paraguarí



Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Área de Influencia Directa - AID

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada. El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

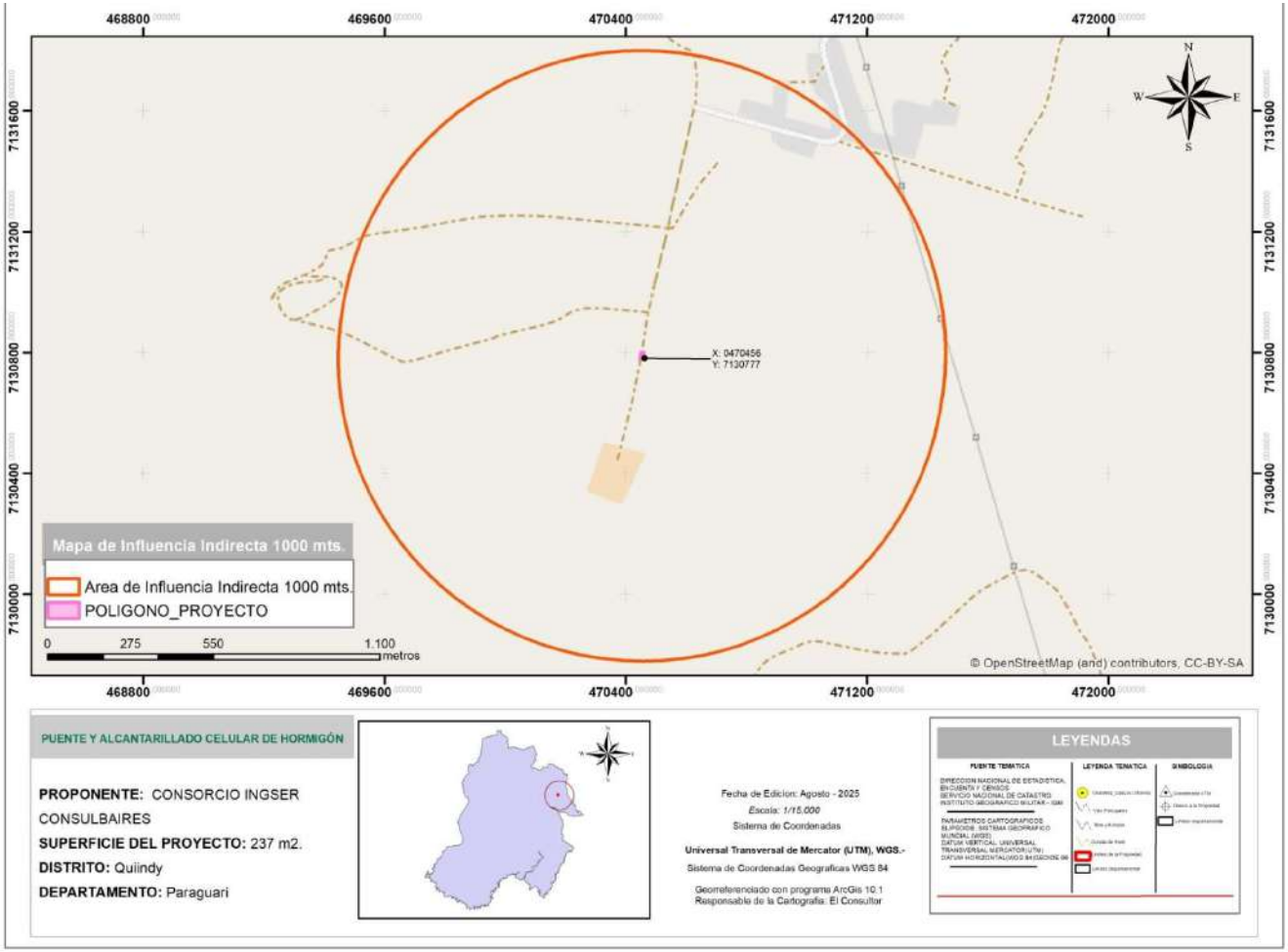
Área de Influencia Indirecta - AII

El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en el distrito de Quiindy, Isla ALta, que actualmente utiliza la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

General

La intercomunicación entre las ciudades de los diferentes departamentos beneficiados por el proyecto. Estos puentes conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Específico

La sustitución de Alcantarillas por otras, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno.
Las vías donde se ubican los puentes, vinculan el tramo Ruta 1 Km 102 – Cmte. Peralta, localizada en el Distrito Quiindy, con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

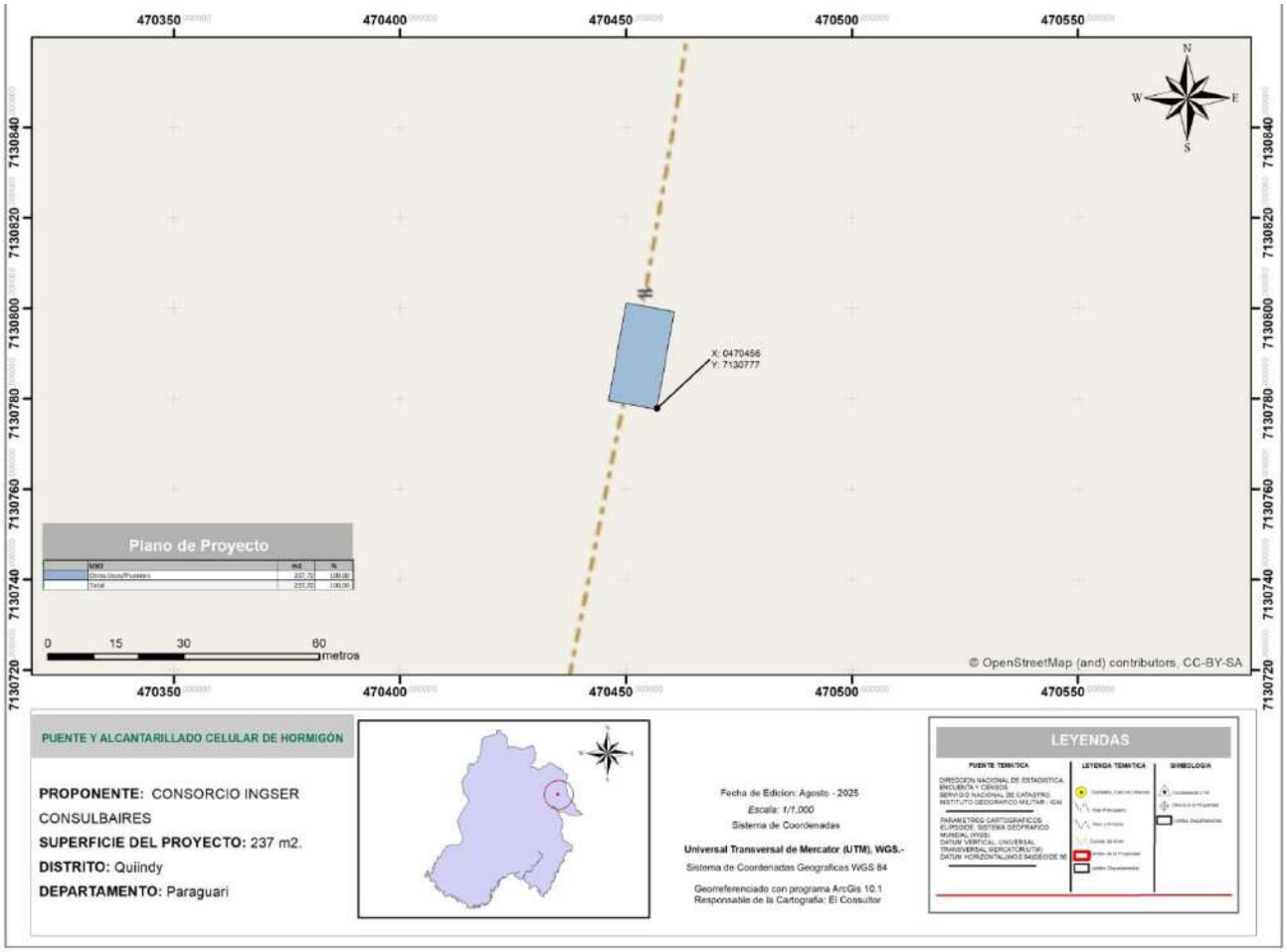
Situación Actual de la vía

CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	PUENTE N° 143
DISTRITO	QUIINDY
DEPARTAMENTO	PARAGUARÍ
TRAMO	RUTA 1 KM 102–CMTE PERALTA
CURSO DE AGUA	NIVELADORA
N° DE TRAMOS	1
LUZ	2,00 m
ANCHO	4.00 m
ALTO	1.00 m
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	PUENTE DE MADERA

Actualmente en esta posición, se encuentra un pequeño puente de 2,00 m de luz y 1,00 m de altura y tiene 4,00 m de ancho. La superestructura es de madera, y se encuentra muy deteriorado.
Los principales distritos afectados en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de mejoramiento de las alcantarillas son Quiindy, Isla Alta y otros barrios cercanos.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

PLANO PROYECTO ALCANTARILLA N° 143



Ubicación de puentes. Fuente: Datos Geomática

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.
La contratista adjudicada para la ejecución de la obra, deberá realizar una verificación y el ajuste del número de árboles a ser derribados, antes del inicio de los trabajos.

A continuación, se exhiben como ejemplo, algunas planillas con los detalles de ubicación de los puentes y el número de árboles inventariados en los mismos:

ALCANTARILLA N°: 143

DEPARTAMENTO:	Paraguarí	**DISTRITO:**	Quiindy	**LUGAR:**	Mendieta Cue
TRAMO	Ruta 1 Km 102 – Cmte Peralta			**LONGITUD (mts.)**	6
COORDENADAS DE UBICACIÓN					
UTM	**Norte:**	7.130.785	**Este:**		470.461
GEOGRÁFICA:	**Latitud:**	25°55’51” S	**Longitud:**		57°17’42” W

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, dentro del Departamento de PARAGUARÍ; en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

El departamento de Paraguarí cuenta con una rica variedad de tierras en su paisaje, elevadas al norte y constituida por cerros que son desprendimientos de la cordillera de Altos. Hacia la zona del centro y suroeste posee tierras onduladas y planas con extensos valles cubiertos de pastizales buenos para la ganadería.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por relieves ondulados, con una pendiente moderada a suave o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

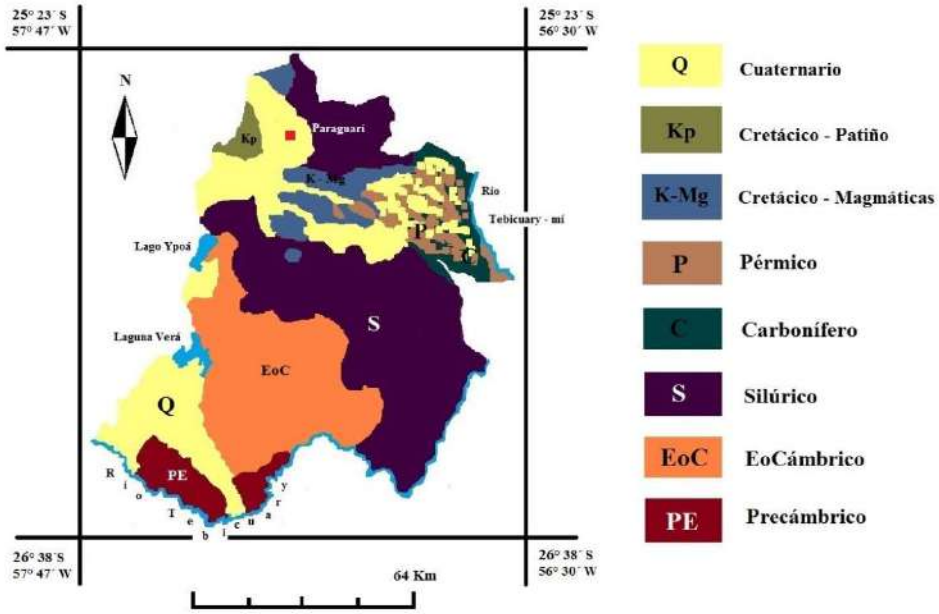
Geología, Geomorfología y Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Departamento de Paraguarí es muy variada, está representado por unidades del Precámbrco, Cambrico, Ordovícico Superior y Silúrico Inferior, Carbonifero, Permico, Cretásico y Cuaternario. Compuestas por rocas igneas graníticas, arenisca arcósica, una unidad de areniscas sacaroidales blancas y una unidad superior de areniscas y pizarras.

El tipo de suelos corresponden al **Orden Litosoles, Ultisoles, Inceptisoles y Entisoles.**

En la zona de Paraguarí los sedimentos geológicos permiten observar: **Orden Litosoles** que constituyen la etapa primaria de formación del suelo, la capa del mismo es menor a 10 cm de espesor, predominando en ella la materia orgánica, con una fertilidad de media a alta. Se presentan en pendientes altas, lo cual impide su explotación económica, así también, los suelos son rojo-amarillentos podsódicos con integrados a latosoles, arenosos a lómico-arenosos de color rojo, áridos en la superficie y con baja fertilidad, pero con buenas características físicas.

Geología Departamento de Paraguarí



Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de estudio.

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

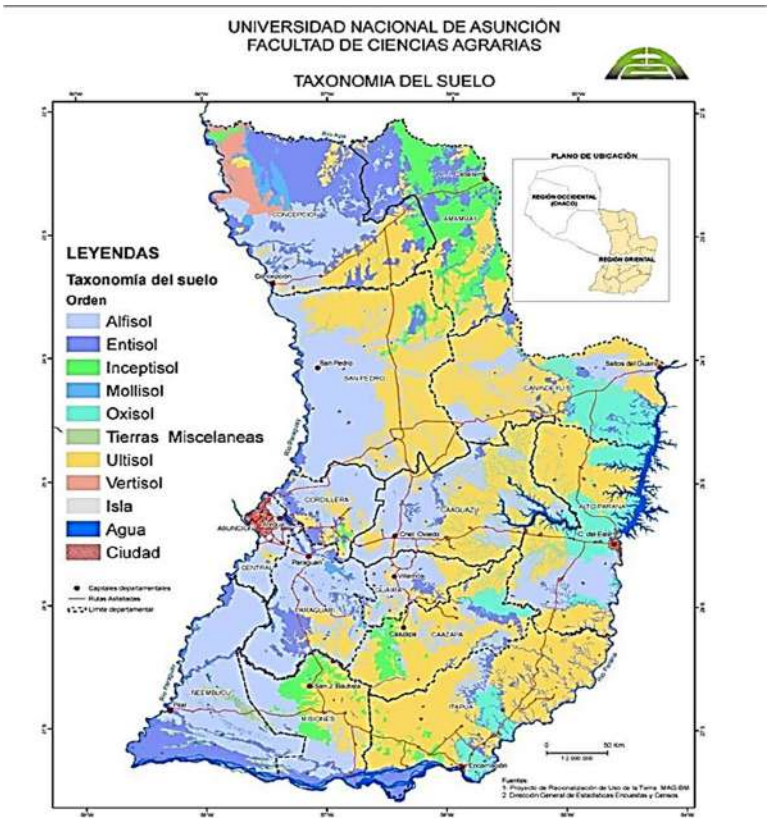
Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.

El **Orden Entisoles**. En este orden están incluidos aquellos suelos considerados recientes o jóvenes, en los cuales la acción de los factores formadores de suelo no ha permitido el desarrollo de horizontes genéticos, o si lo poseen estos son muy débiles.

Por lo general se desarrollan de materiales sedimentarios de rocas de areniscas y granito, tanto en relieves planos como en aquellos fuertemente ondulados.

La permeabilidad y drenaje son moderados, la erosión es moderada y superficial del tipo laminar. La clasificación Taxonómica corresponde a los **Planosoles y Gleyco** poco húmicos. Son suelos minerales hidromórficos de relieves. La geomorfología de la Región se caracteriza por la presencia de lomadas. Estas lomadas se subdividen en lomadas altas (8% a 15%), medias (4% a 8%) y bajas (0% a 4%), de pendientes moderadas a suaves. Los suelos que existen sobre estas formaciones geológicas y fisiográficas tienen espesores variables, siendo mayores en las denominadas lomadas medias.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



Hidrografía

Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

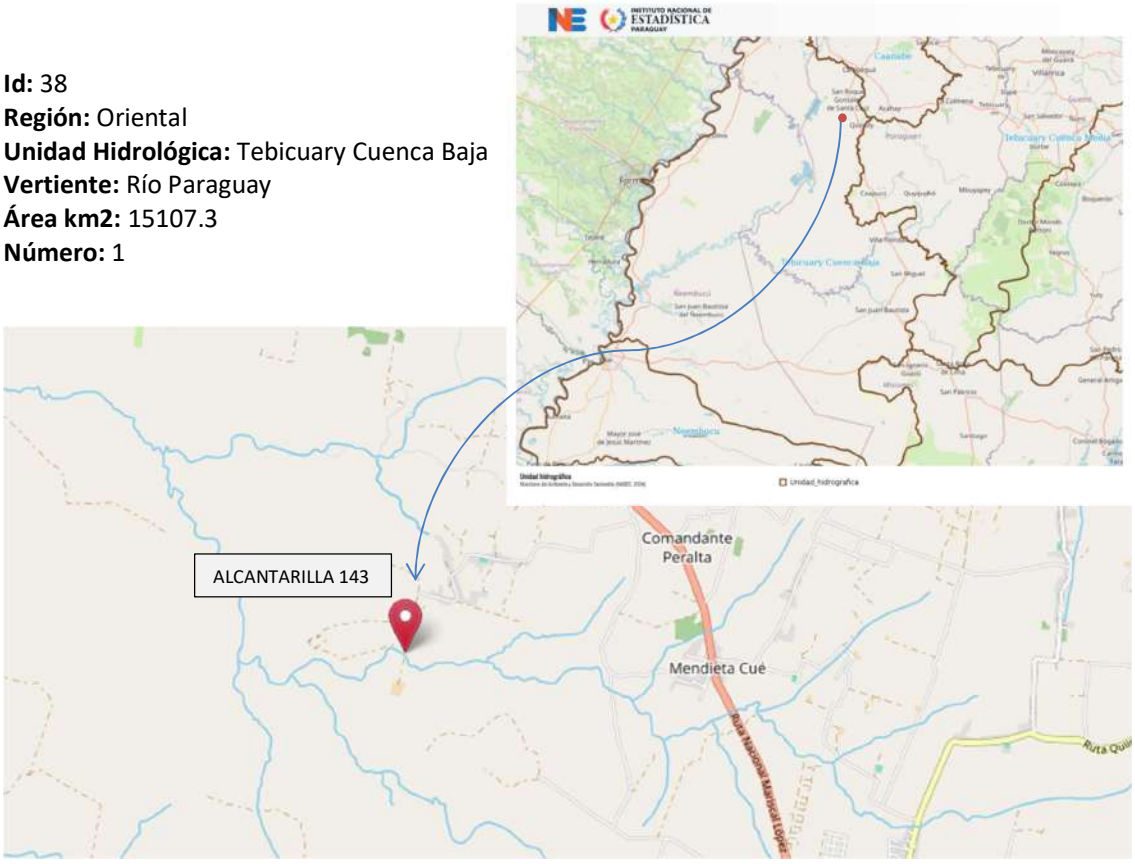
Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno (por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

MAPA DE UNIDAD HIDROLÓGICA ALCANTARILLA 143

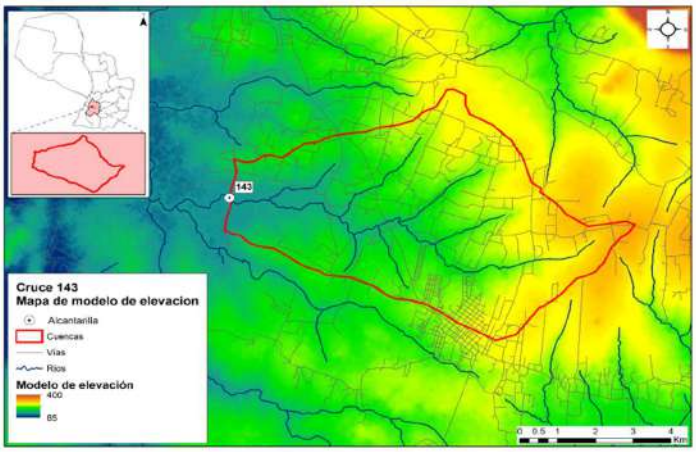
Id: 38
Región: Oriental
Unidad Hidrológica: Tebicuary Cuenca Baja
Vertiente: Río Paraguay
Área km2: 15107.3
Número: 1



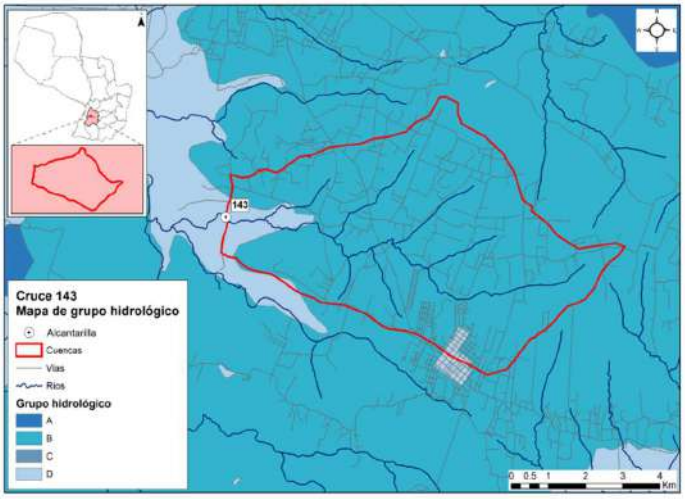
Las características de la cuenca de estudio son las siguientes:

- Superficie: 4102.0ha.
- Longitud Talweg: 13100m.
- Pendiente del cauce: 0.9%
- Sentido de la pendiente: Este a Oeste.
- Uso de suelo: Urbes y pastizales.

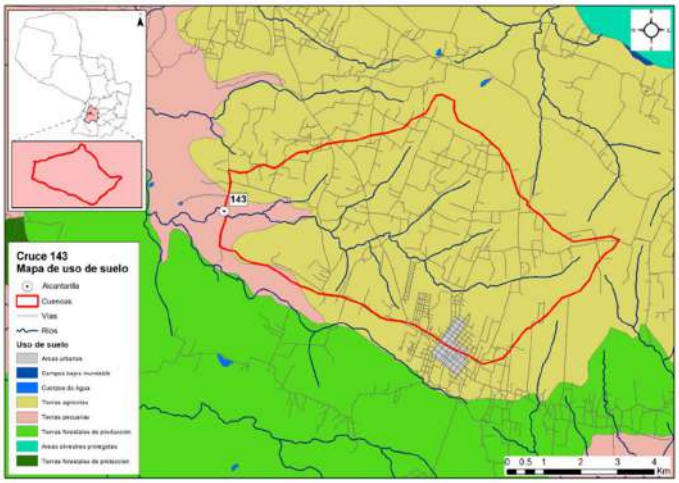
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



Cuenca de la alcantarilla 143 y modelo digital de elevaciones.



Grupo hidrológico - Posición 143



Clasificación del uso del suelo en las subcuencas

Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Selva Central.

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Selva Central: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

La ecorregión de Selva Central es una de las más importantes formaciones boscosas del país. Ocupa una superficie de 38.400 km², abarca una gran cantidad de departamentos, los cuales comprenden: Concepción, San Pedro, Canindeyú, Caaguazú, Caazapá, Guairá, Paraguarí, Misiones e Itapúa.

a. Clima

La temperatura media anual es de 21, 9º C, la máxima absoluta asciende a 40, 4º C y una mínima absoluta de -2°C. La precipitación media anual es de aproximadamente 1.600 con lluvias distribuidas en todo el año.

b. Características Biológicas

La Ecorregión es típicamente una selva sub-tropical, también descripta como bosque húmedo templado cálido por Holdridge (1969), presenta una combinación de bosque alto en su mayoría, intercalándose con praderas naturales, en menor grado. Se observan las siguientes comunidades naturales: Lagos, Lagunas, Esteros, Bosques en Suelos Saturados, Ríos, Arroyos, Nacientes de Agua, Saltos, Bosques Semicaducifolios Altos y Medios, Cerrados, Sabanas, Roquedales y Acantilados.

c. Flora

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Los bosques presentan ejemplares arbóreos de hasta 35 mts. de altura. Las especies de plantas predominantes son: *Tabebuia sp.* (Lapacho); *Cedrela* sp. (Cedro); *Peltophorum dubium* (Yvyrá pytá); *Pterogyne nitens* (Yvyra ro); *Myrocarpus frondosus* (incienso); *Balfonrodendron viedelianum* (Guatambú); *Albizia hassleri* (Yvyra yú); *Cabralea* sp. (Cancharana).

Las especies de plantas consideradas amenazadas son: *Aspidosperma polyneuron* (Peroba); *Callisithene hassleri; Mycia genmiflora*; *Frailea sp.* (cactus); *Faramea cyanea*; *Lacistema hasslerianum*; *Trichilia stellato-tomentosa* y *Vochysia cinnamomea*.

d. Fauna

Gran parte de sus especies originales han desaparecido, debido a la actividad agropecuaria. Sin embargo, aún se hallan varias especies, como el Aguara guazu (*Crysocyon brachyurus*), jaguarundi (*Herpailurus yaguaroundi*), guasu pyta (*Mazama amareicana*), entre otros.

e. Impacto humano

La acción del hombre ha transformado grandes extensiones de bosques en pastura para la ganadería y cultivo de soja, lo cual determinó la desaparición de buena parte de la flora y fauna autóctonas, e impulsó la formación de campos cerrados.

5.2. Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Características Biológicas de la Ecorregión Ñeembucú: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

Esta ecorregión limita al norte con la ecorregión Litoral Central, al este con la ecorregión Selva Central, al sur con el rio Paraná y al oeste, con el rio Paraguay. Comprende los departamentos de Ñeembucú y Misiones; y porciones de los departamentos de Itapúa, Caazapá, Guairá, Paraguarí y Central. Posee una superficie aproximada a los 35.700 km^2.

a. Clima

La temperatura media anual oscila entre 22 – 23º C, con una precipitación media anual de 1.500 mm.

b. Características Biológicas

Esta ecorregión presenta mucha similitud con la del Litoral Central, presentando las siguientes comunidades: bañados, esteros con vegetación herbácea y arbustiva, embalsados, bosques en suelos saturados, bosques en suelos inundados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semi caducifolios medios y bajos y sabanas. Las comunidades se

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

desarrollan en áreas que normalmente retienen agua en superficie.

Según Tortorelli (1966), define a esta ecorregión como una sábana arbolada o formación termo – hidro a mesófila, caracterizada por extenso tapiz herbáceo con árboles más o menos escasos, de tercera y cuarta magnitud (menos de 15 m de altura).
En cuanto a la Fauna, en esta ecorregión existe una gran cantidad de hábitats (ambientes acuáticos, bosques tipo isla, praderas y pastizales, etc.), constituyéndose en una zona de transición donde confluyen elementos del Chaco, de los bosques de este de la Región Oriental y elementos pampeanos.

La presencia de los cuerpos de agua más grandes del país (sistema constituido por el Lago Ypoa, las lagunas Cabral y Verá y esteros aledaños) otorgan a esta ecorregión una importancia fundamental para la conservación de especies acuáticas. Animales como el guazú pucú *(Blastocerus dichotomus)* o al menos los últimos registros conocidos de esta especie, han sido reportados en el área. Constituye el hábitat del extinto papagayo glauco *(Anodorhynchus glaucus)* y del yacaré overo *(Caiman latirostris).*

5.3. Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadística-INE.

2. COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.

Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).

En el departamento de Paraguarí no se registran comunidades indígenas, Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

10.1. Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

- Evaluación de datos secundarios;
- Observación directa;
- Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
- Entrevistas grupales focalizadas;
- Consultas públicas.

10.2. Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

10.2.1. Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES I - 222

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.

A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido: (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

10.2.2. Plantas Industriales

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

10.2.3. Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.

La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

10.2.4. Desmonte desbroce y despeje

Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

10.2.5. Comunidades Indígenas

Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

10.2.6. Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

10.2.7. Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

10.2.8. Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).

La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

10.2.9. Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

10.2.10. Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

10.2.11. Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

10.2.12. Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

10.2.13. Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.
Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

10.2.14. Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

10.2.15. Empastado de taludes

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

10.2.16. Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son compensadoras de los mismos.

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES I - 222

10.2.17. Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

10.2.18. Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

10.2.19. Caminos Auxiliares

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

10.3. Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

10.3.1. Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

10.3.2. Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

11. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

- Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;
- Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:
Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES I-222

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

- Plan de Información a la Comunidad
- Plan de Atención de Reclamos
- Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
- Plan de gestión de autorizaciones y permisos
- Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
- Plan de Manejo de explosivos
- Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
- Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
- Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
- Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
- Plan de Emergencia y Contingencia
- Programa de Señalización y Seguridad Vial
- Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
- Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Objetivo

Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Actividades

Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores. (Ver anexo)

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.

Distancia de plantación*: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*
Colocación de tutores*: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*
Colocación de protectores: *Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.*
Limpiezas periódicas: *se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*
Poda*: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*
Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros) *La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*
Cuidados Culturales *Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*

La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.

Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

Calculo de árboles a reponer *De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.*

Localización de la reposición *El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.*

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES I - 222

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;
Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico

Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido: Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa
Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa

Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.
En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales

Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología

La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.
Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.
Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.
Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.
Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.

Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.

El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DE LOS PUENTES

LOTE 6 – POSICIÓN N°144 – PUENTE L=30,00 m

(RÍO TEBICUARY)

DISTRITO YBYCUI

DEPARTAMENTO DE PARAGUARÍ

TRAMO YBYCUI – EMPALME V091611

ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Puente corresponde al mejoramiento puentes, a ser desarrollado en el Departamento de Paraguarí, Distrito de Ybycui, tramo Ybycui – Empalme V091611.

Las coordenadas de ubicación del puente del Lote 6 del departamento de Paraguarí se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE PARAGUARI							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
6	144	Paraguarí	Ybicui - Empalme V091611	496398	7118309	PUENTE HORMIGÓN	30

El Proyecto consiste en la construcción de Puente de Hº Aº que tenga el ancho suficiente y esté dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

Las vías donde se ubican los puentes, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación del Puente 144, Lote 6, a ser construidos en el departamento de Paraguarí

Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Área de Influencia Directa - AID

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

Área de Influencia Indirecta - AII

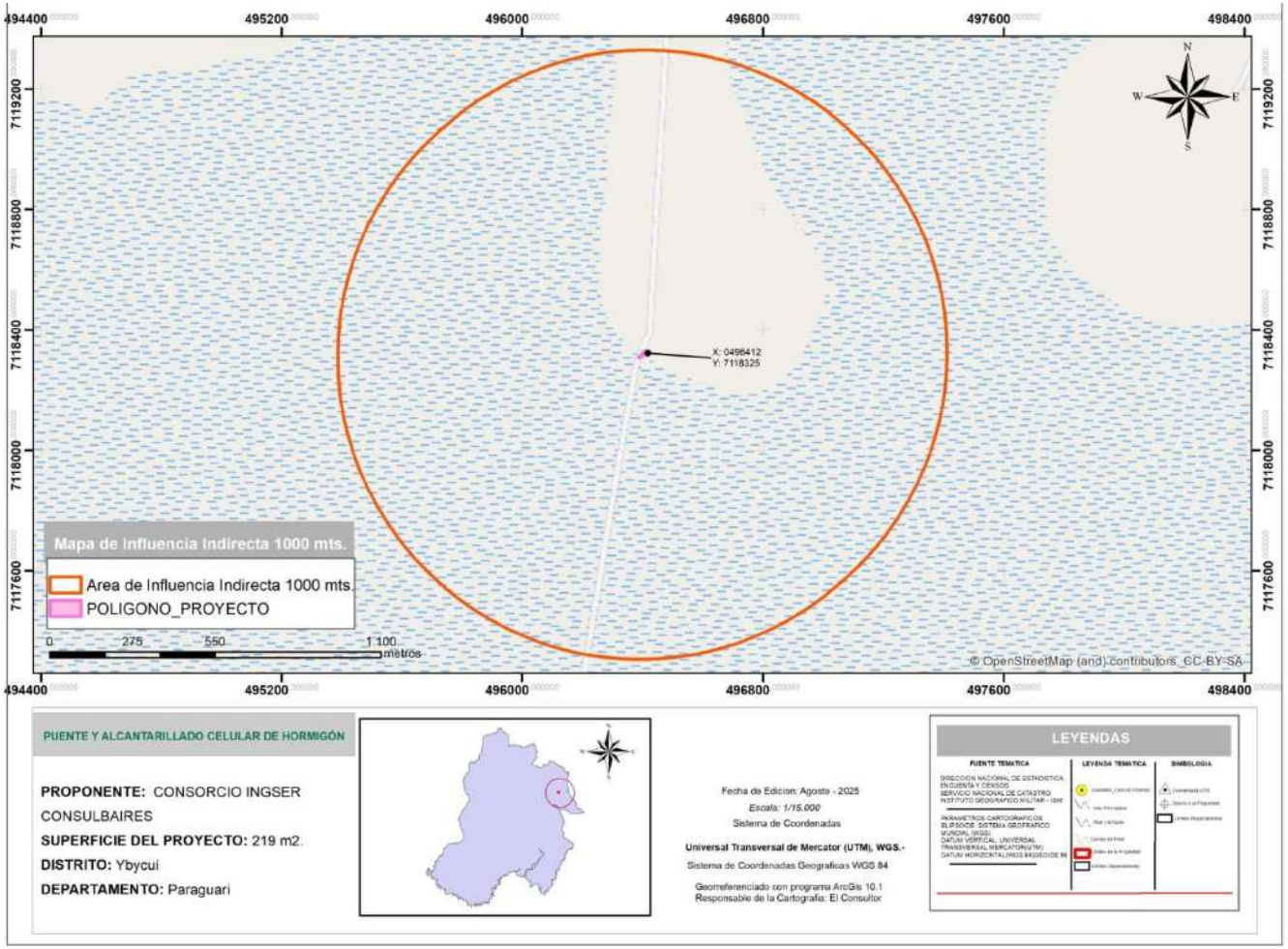
El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en el distrito de Ybycui, que actualmente utilizan la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

General

La intercomunicación entre las ciudades de los diferentes departamentos beneficiados por el proyecto. Estos puentes conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Específico

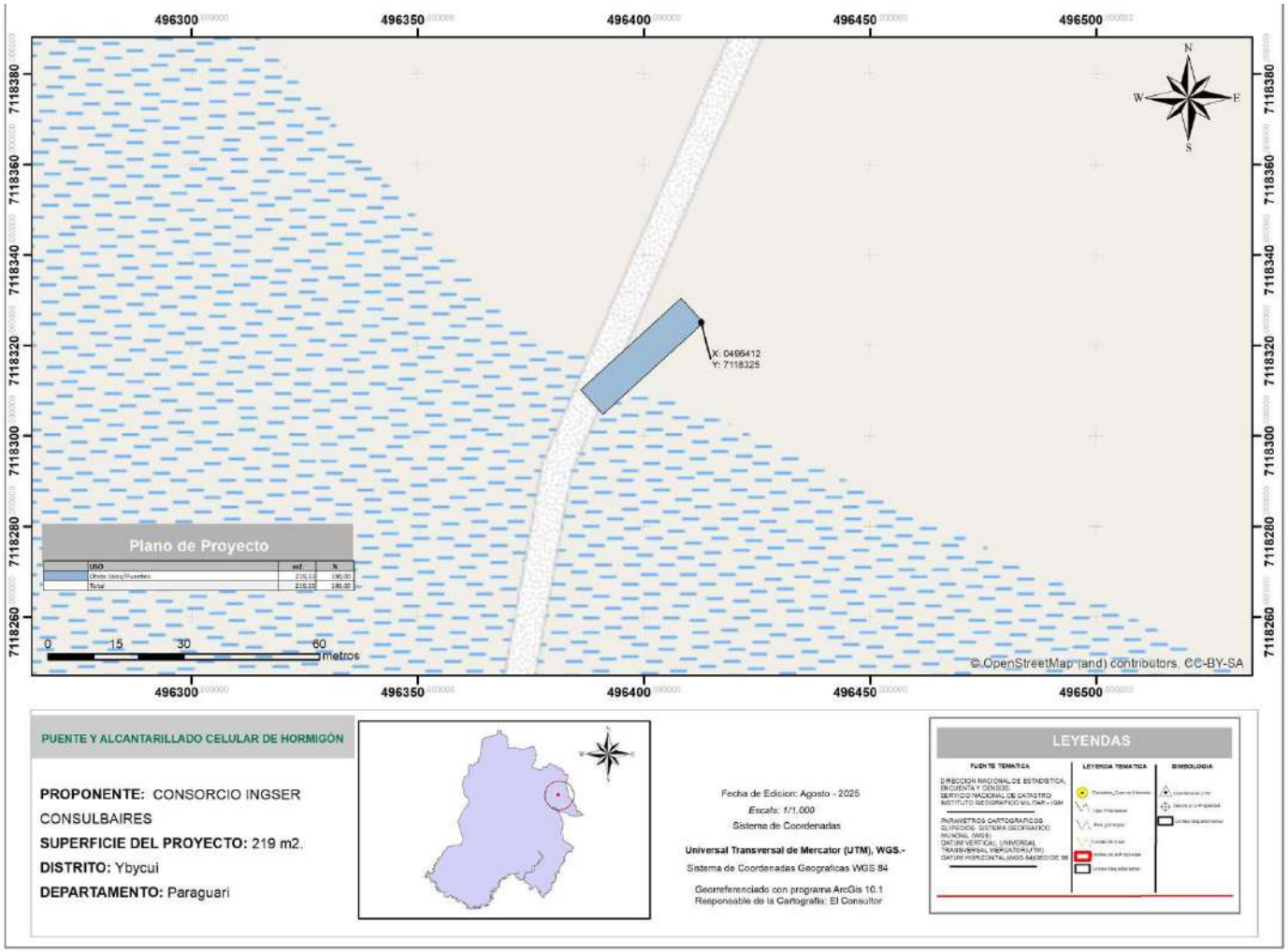
La sustitución de puentes de madera por otros de hormigón armado, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno.
Las vías donde se ubican los puentes, vinculan el tramo Ybycui – Empalme V091611, localizado en el Distrito de Ybycui, con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

Situación Actual de la vía

CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	PUENTE N° 144
DISTRITO	YBYCUÍ
DEPARTAMENTO	PARAGUARÍ
TRAMO	YBYCUI – EMPALME V091611
CURSO DE AGUA	NIVELADORA
N° DE TRAMOS	2
LUZ	16,00 m
ANCHO	4,50 m
ALTO	–
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	PUENTE DE MADERA

Actualmente en esta posición, se encuentra un puente con superestructura de madera, y estribos de mampostería de piedra, que permite el cruce del Río Tebicuary. El puente tiene una extensión de 16 m y 4,50 m de ancho.
Los principales distritos afectados en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de mejoramiento de los puentes son Ybycui.

PLANO PROYECTO ALCANTARILLA N° 144



Ubicación de puentes. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

La contratista adjudicada para la ejecución de la obra, deberá realizar una verificación y el ajuste del número de árboles a ser derribados, antes del inicio de los trabajos.

A continuación, se exhiben como ejemplo, algunas planillas con los detalles de ubicación de los puentes y el número de árboles inventariados en los mismos:

PUENTE N°: 144

DEPARTAMENTO:	Paraguarí	**DISTRITO:**	Ybycui	**LUGAR:**	Ybycui Punta
TRAMO	Ybycui – Empalme V091611			**LONGITUD (mts.)**	17
COORDENADAS DE UBICACIÓN					
UTM	**Norte:**	7.118.309	**Este:**		496.398
GEOGRÁFICA:	**Latitud:**	26°02’38” S	**Longitud:**		57°02’10” W

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, dentro del Departamento de PARAGUARÍ; en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

El departamento de Paraguarí cuenta con una rica variedad de tierras en su paisaje, elevadas al norte y constituida por cerros que son desprendimientos de la cordillera de Altos. Hacia la zona del centro y suroeste posee tierras onduladas y planas con extensos valles cubiertos de pastizales buenos para la ganadería.

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por relieves ondulados, con una pendiente moderada a suave o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

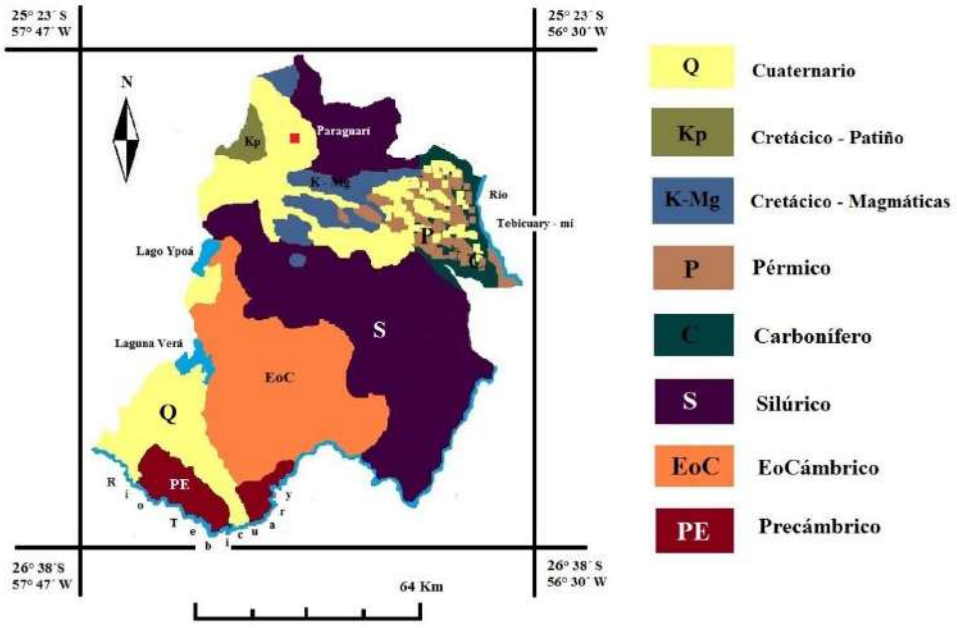
Geología, Geomorfología y Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Departamento de Paraguarí es muy variada, está representado por unidades del Precámbrco, Cambrico, Ordovícico Superior y Silúrico Inferior, Carbonifero, Permico, Cretásico y Cuaternario. Compuestas por rocas igneas graníticas, arenisca arcósica, una unidad de areniscas sacaroidales blancas y una unidad superior de areniscas y pizarras.

El tipo de suelos corresponden al **Orden Litosoles, Ultisoles, Inceptisoles y Entisoles.**

En la zona de Paraguarí los sedimentos geológicos permiten observar: **Orden Litosoles** que constituyen la etapa primaria de formación del suelo, la capa del mismo es menor a 10 cm de espesor, predominando en ella la materia orgánica, con una fertilidad de media a alta. Se presentan en pendientes altas, lo cual impide su explotación económica, así también, los suelos son rojo-amarillentos podsódicos con integrados a latosoles, arenosos a lómico-arenosos de color rojo, áridos en la superficie y con baja fertilidad, pero con buenas características físicas.

Geología Departamento de Paraguarí



Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre

sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de estudio.

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

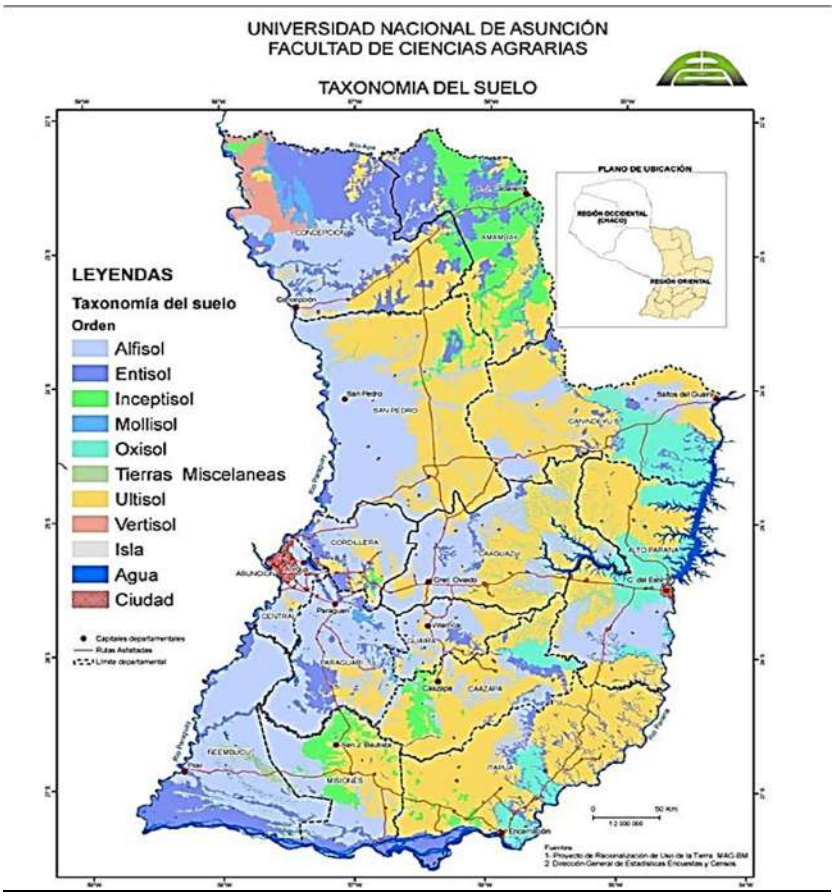
Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.

El **Orden Entisoles**. En este orden están incluidos aquellos suelos considerados recientes o jóvenes, en los cuales la acción de los factores formadores de suelo no ha permitido el desarrollo de horizontes genéticos, o si lo poseen estos son muy débiles.

Por lo general se desarrollan de materiales sedimentarios de rocas de areniscas y granito, tanto en relieves planos como en aquellos fuertemente ondulados.

La permeabilidad y drenaje son moderados, la erosión es moderada y superficial del tipo laminar. La clasificación Taxonómica corresponde a los **Planosoles y Gleyco** poco húmicos. Son suelos minerales hidromórficos de relieves. La geomorfología de la Región se caracteriza por la presencia de lomadas. Estas lomadas se subdividen en lomadas altas (8% a 15%), medias (4% a 8%) y bajas (0% a 4%), de pendientes moderadas a suaves. Los suelos que existen sobre estas formaciones geológicas y fisiográficas tienen espesores variables, siendo mayores en las denominadas lomadas medias.



Hidrografía

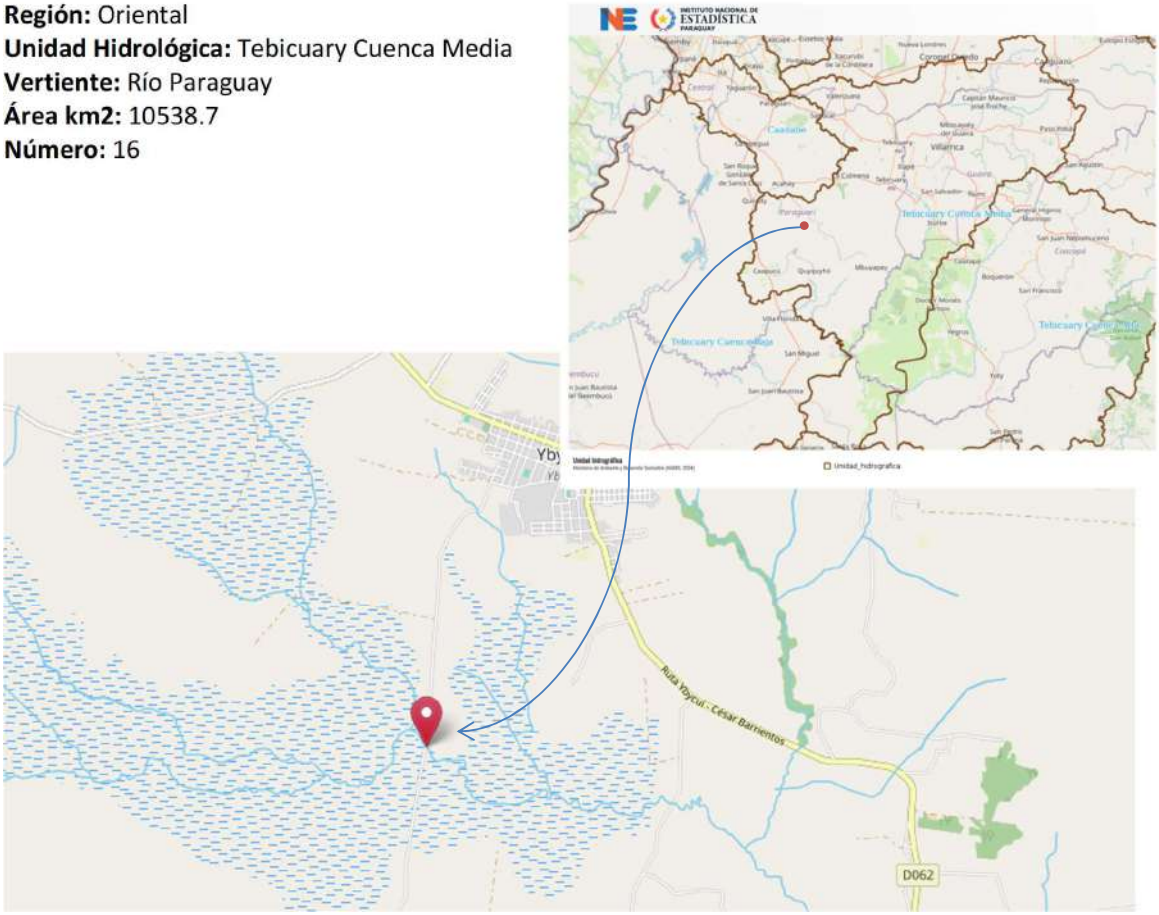
Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno (por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

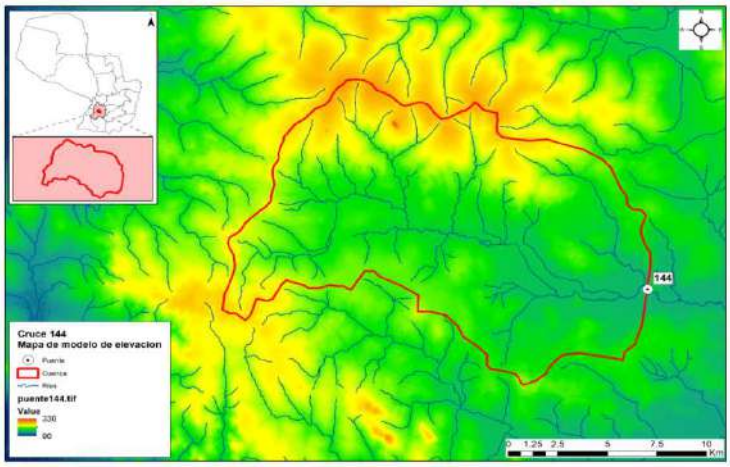
MAPA DE UNIDAD HIDROLÓGICA PUENTE 144

Id: 45
Región: Oriental
Unidad Hidrológica: Tebicuary Cuenca Media
Vertiente: Río Paraguay
Área km2: 10538.7
Número: 16

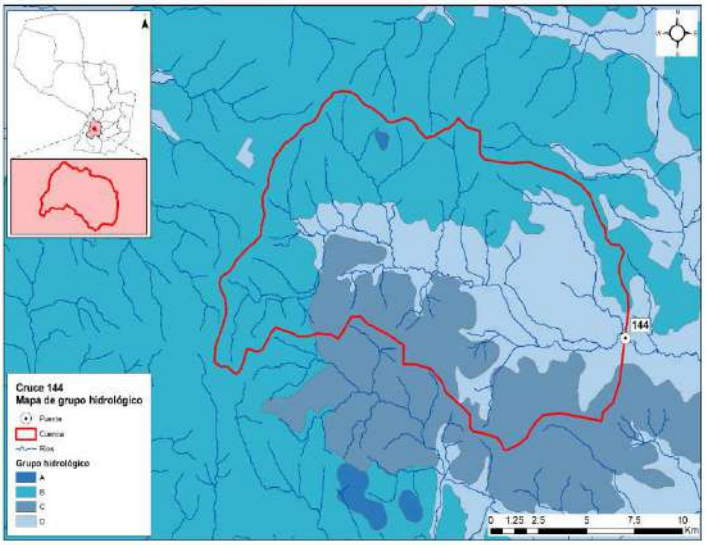


Las características de la cuenca de estudio son las siguientes:

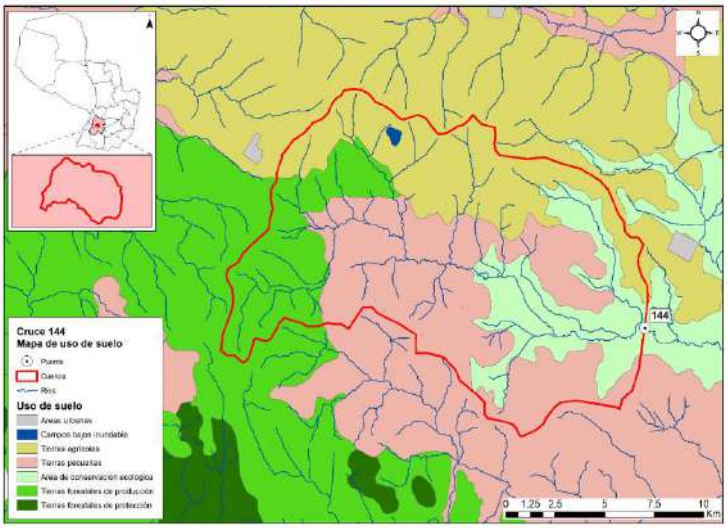
- Superficie: 22015ha.
- Longitud Talweg: 30500m.
- Pendiente del cauce: 0.250%
- Sentido de la pendiente: Oeste a Este.
- Uso de suelo: Cultivo, pastizales y bosques en minoría.



Cuenca de la posición 144 y modelo digital de elevaciones.



Grupo hidrológico - Pte. 144



Clasificación del uso del suelo en las subcuencas

Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Selva Central.

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Selva Central: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)
La ecorregión de Selva Central es una de las más importantes formaciones boscosas del país. Ocupa una superficie de 38.400 km², abarca una gran cantidad de departamentos, los cuales comprenden: Concepción, San Pedro, Canindeyú, Caaguazú, Caazapá, Guairá, Paraguarí, Misiones e Itapúa.

Clima

La temperatura media anual es de 21, 9º C, la máxima absoluta asciende a 40, 4º C y una mínima absoluta de -2°C. La precipitación media anual es de aproximadamente 1.600 con lluvias distribuidas en todo el año.

Características Biológicas

La Ecorregión es típicamente una selva sub-tropical, también descripta como bosque húmedo templado cálido por Holdridge (1969), presenta una combinación de bosque alto en su mayoría, intercalándose con praderas naturales, en menor grado. Se observan las siguientes comunidades naturales: Lagos, Lagunas, Esteros, Bosques en Suelos Saturados, Ríos, Arroyos, Nacientes de Agua, Saltos, Bosques Semicaducifolios Altos y Medios, Cerrados, Sabanas, Roquedales y Acantilados.
Flora

Los bosques presentan ejemplares arbóreos de hasta 35 mts. de altura. Las especies de plantas predominantes son: *Tabebuia sp.* (Lapacho); *Cedrela* sp. (Cedro); *Peltophorum dubium* (Yvyrá pytá);

Pterogyne nitens (Yvyra ro); *Myrocarpus frondosus* (incienso); *Balfonrodendron viedelianum* (Guatambú); *Albizia hassleri* (Yvyra yú); *Cabralea* sp. (Cancharana).

Las especies de plantas consideradas amenazadas son: *Aspidosperma polyneuron* (Peroba); *Callisithene hassleri; Mycia genmiflora*; *Frailea sp.* (cactus); *Faramea cyanea*; *Lacistema hasslerianum*; *Trichilia stellato-tomentosa* y *Vochysia cinnamomea*.

Fauna

Gran parte de sus especies originales han desaparecido, debido a la actividad agropecuaria. Sin embargo, aún se hallan varias especies, como el Aguara guazu (*Crysocyon brachyurus*), jaguarundi (*Herpailurus yaguaroundi*), guasu pyta (*Mazama amareicana*), entre otros.

Impacto humano

La acción del hombre ha transformado grandes extensiones de bosques en pastura para la ganadería y cultivo de soja, lo cual determinó la desaparición de buena parte de la flora y fauna autóctonas, e impulsó la formación de campos cerrados.

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Características Biológicas de la Ecorregión Ñeembucú: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

Esta ecorregión limita al norte con la ecorregión Litoral Central, al este con la ecorregión Selva Central, al sur con el rio Paraná y al oeste, con el rio Paraguay. Comprende los departamentos de Ñeembucú y Misiones; y porciones de los departamentos de Itapúa, Caazapá, Guairá, Paraguarí y Central. Posee una superficie aproximada a los 35.700 km^2.

Clima

La temperatura media anual oscila entre 22 – 23º C, con una precipitación media anual de 1.500 mm.

Características Biológicas

Esta ecorregión presenta mucha similitud con la del Litoral Central, presentando las siguientes comunidades: bañados, esteros con vegetación herbácea y arbustiva, embalsados, bosques en suelos saturados, bosques en suelos inundados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semi caducifolios medios y bajos y sabanas. Las comunidades se desarrollan en áreas que normalmente retienen agua en superficie.

Según Tortorelli (1966), define a esta ecorregión como una sábana arbolada o formación termo – hidro a mesófila, caracterizada por extenso tapiz herbáceo con árboles más o menos escasos, de

tercera y cuarta magnitud (menos de 15 m de altura).
En cuanto a la Fauna, en esta ecorregión existe una gran cantidad de hábitats (ambientes acuáticos, bosques tipo isla, praderas y pastizales, etc.), constituyéndose en una zona de transición donde confluyen elementos del Chaco, de los bosques de este de la Región Oriental y elementos pampeanos.

La presencia de los cuerpos de agua más grandes del país (sistema constituido por el Lago Ypoa, las lagunas Cabral y Verá y esteros aledaños) otorgan a esta ecorregión una importancia fundamental para la conservación de especies acuáticas. Animales como el guazú pucú *(Blastocerus dichotomus)* o al menos los últimos registros conocidos de esta especie, han sido reportados en el área. Constituye el hábitat del extinto papagayo glauco *(Anodorhynchus glaucus)* y del yacaré overo *(Caiman latirostris).*

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadística-INE.

COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).

En el departamento de Paraguarí no se registran comunidades indígenas, Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.

A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con

diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido. (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.

La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje

Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la

zona de afectación de los puentes en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).

La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los

impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no

significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.
Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son compensadoras de los mismos.

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;
Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:
Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

- Plan de Información a la Comunidad
- Plan de Atención de Reclamos
- Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
- Plan de gestión de autorizaciones y permisos
- Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
- Plan de Manejo de explosivos
- Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
- Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
- Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
- Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
- Plan de Emergencia y Contingencia
- Programa de Señalización y Seguridad Vial
- Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
- Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Objetivo

Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Actividades

Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores. (Ver anexo)

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.

***Distancia de plantación**: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*

***Colocación de tutores**: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*

***Colocación de protectores:** Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.*

Limpiezas periódicas: *se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*

Poda*: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*

Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros) *La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*

Cuidados Culturales *Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*

La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.

Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

Calculo de árboles a reponer *De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.*

Localización de la reposición *El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.*

Responsable
Empresa Contratista.
Etapas
Construcción.

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;
Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico

Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido: Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa
Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa
Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.

En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales

Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología

La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.

Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.

Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.

Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.

El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.

Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.

Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.

El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DEL PUENTE

LOTE 6 – POSICIONES N°155 - 156 - ALCANTARILLAS

DISTRITO GUAZÚ CUÁ

DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCÚ

TRAMO GUAZÁ CUÁ - APIPE

ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Puente corresponde al mejoramiento puentes de madera, de hormigón armado y de alcantarillas, a ser desarrollado en diferentes Departamentos de la Región Oriental del país.

Las coordenadas de ubicación de la alcantarillas del Lote 6 del departamento de Ñeembucú se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCU							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
1	155	Ñeembucú	Guazú Cua - Apipe	404675	7021266	AC3 2,5x2,5	12
2	156	Ñeembucú	Guazú Cua - Apipe	404683	7021172	AC3 2,5x2,5 AC2 2,5x2,5	12 12

El Proyecto consiste en la sustitución de alcantarillas en mal estado y sin ancho suficiente, por puente o alcantarillas de Hº Aº que tengan la anchura suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

Las vías donde se ubican los puentes, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación de las alcantarillas 155-156, del Lote 6 a ser construidos en el departamento de Ñeembucú.

Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Área de Influencia Directa - AID

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada. El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

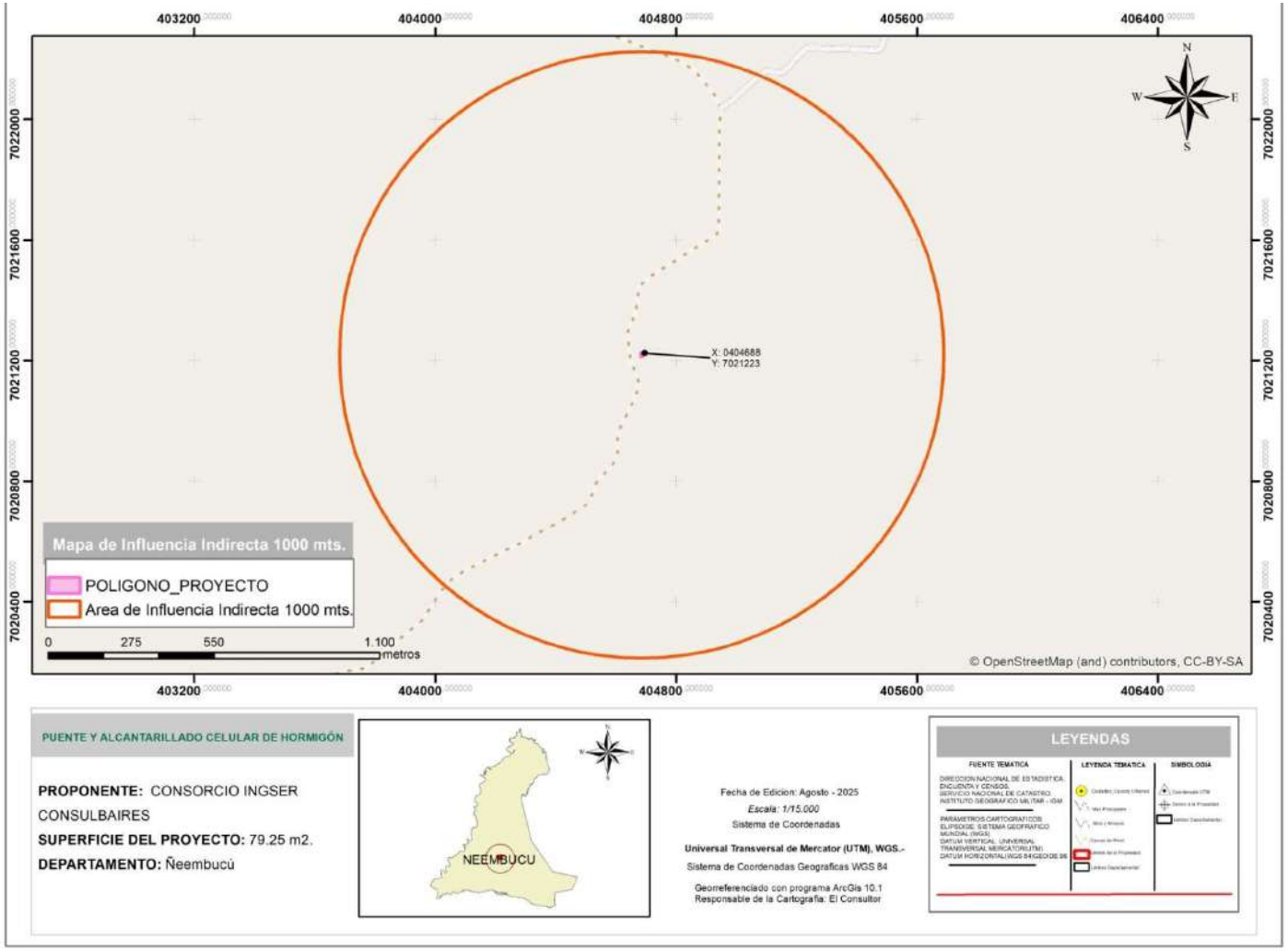
Área de Influencia Indirecta - AII

El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta.



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en los distritos de Guazú Cuá, Pilar, que actualmente utilizan la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES I-222

General

Permitirán la intercomunicación entre las localidades y ciudades de los diferentes departamentos. Estas alcantarillas conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Específico

La construcción de alcantarillas, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno. Las vías donde se ubican los puentes, vinculan principalmente Guazú Cuá - Apipe, localizado en el Distrito Guazú Cuá, con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

Situación Actual de la vía

Situación actual en las posiciones 155 y 156

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

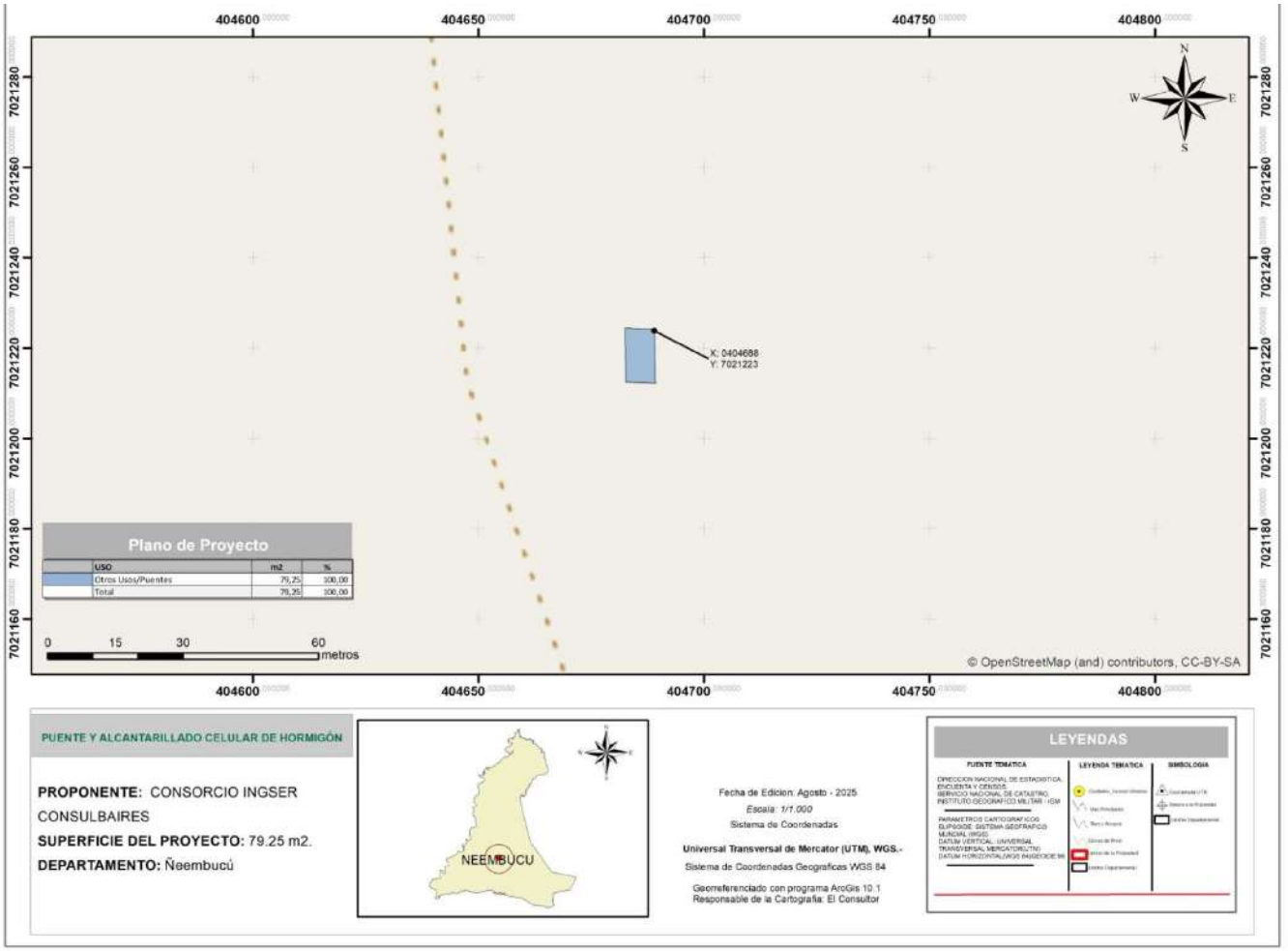
CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	PUENTE N° 155/156
DISTRITO	GUAZU CUA
DEPARTAMENTO	ÑEEMBUCÚ
TRAMO	GUAZU CUA–APIPE
CURSO DE AGUA	–
N° DE TRAMOS	–
LUZ	–
ANCHO	–
ALTO	–
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	–

Actualmente en estas posiciones no se han encontrado obras de arte existentes. Se propondrá la ejecución de nuevas alcantarillas para dar continuidad al camino a través del estero.

Los principales distritos afectados en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de construcción de alcantarillas son Pilar, Guazú Cuá.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

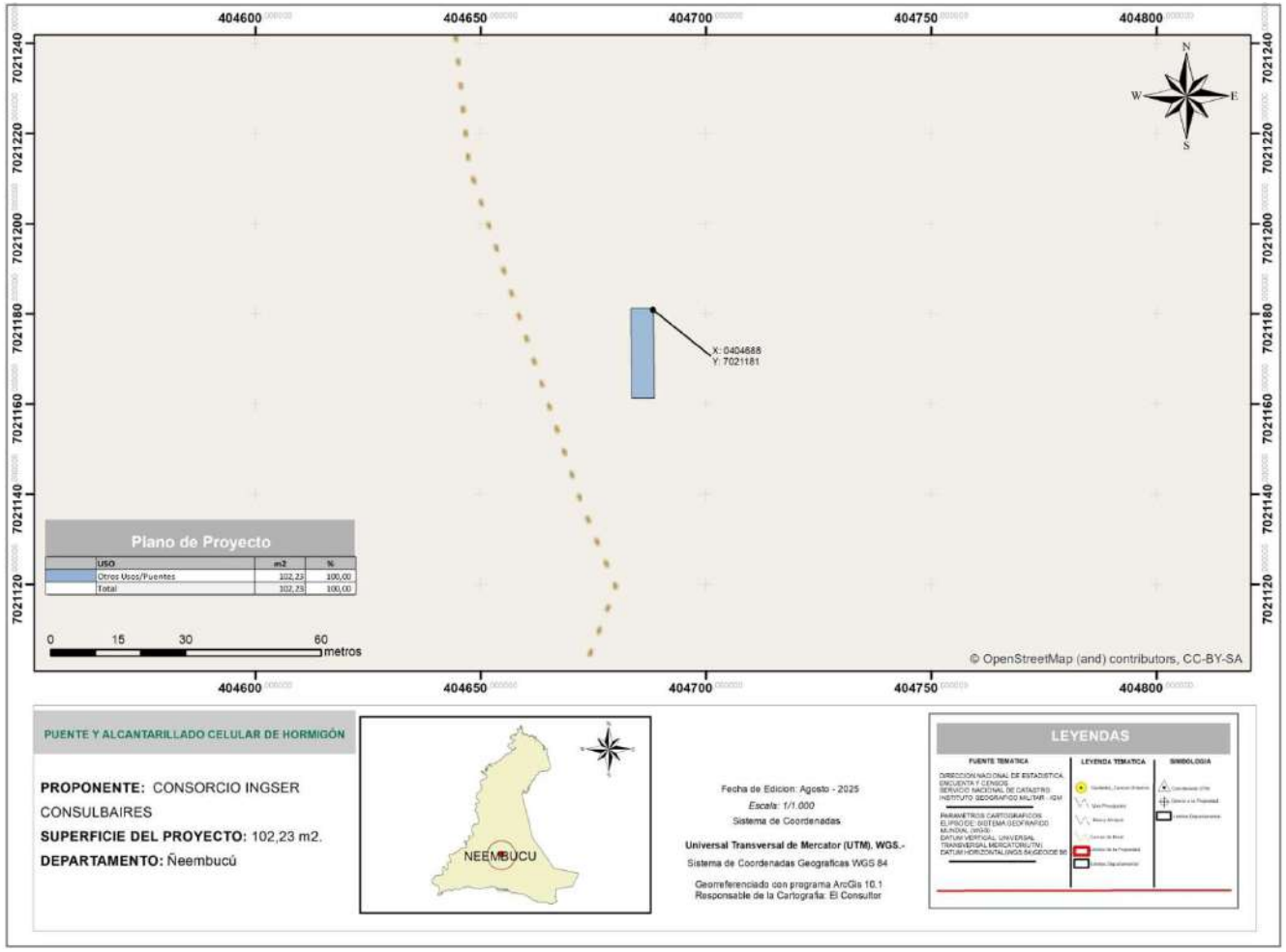
PLANO PROYECTO ALCANTARILLA N° 155



Ubicación de puente. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

PLANO PROYECTO ALCANTARILLA N° 156



Ubicación de puente. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

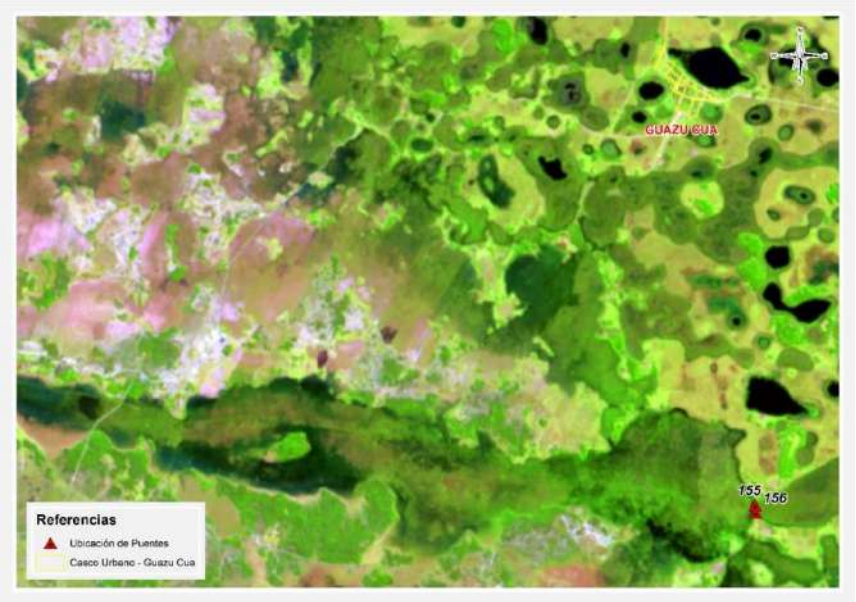
La contratista adjudicada para la ejecución de la obra, deberá realizar una verificación y el ajuste del número de árboles a ser derribados, antes del inicio de los trabajos.

A continuación, se exhiben como ejemplo, algunas planillas con los detalles de ubicación de los puentes y el número de árboles inventariados en los mismos:

ALCANTARILLA N°: 155

DEPARTAMENTO:	Ñeembucú	**DISTRITO:**	Guazu Cua	**LUGAR:**	Potrero Yvyra'i
TRAMO	Guazu Cua – Apipe				
COORDENADAS DE UBICACIÓN					
UTM	**Norte:**	7.021.266	**Este:**		404.675
GEOGRÁFICA:	**Latitud:**	26°54'59" S	**Longitud:**		57°57'36" W

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, el Distrito de Guazú Cuá, Departamento de Ñeembucú; en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

En el Departamento de Ñeembucú, el área de influencia está conformada por una topografía plana. La única elevación se encuentra el sur, la cual es conocida con el nombre de Cerrito. Predominan las zonas bajas y planas lo cual favorece a la formación de esteros, lo que hace que en época de lluvia los ríos Paraguay, Tebicuary y el río Negro salgan de sus curso, provocando inundaciones y a

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

consecuencia sea intransitables muchos lugares.

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por pendientes moderadas a suaves o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

Geología, Geomorfología y Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Proyecto corresponde a la Edad Cuaternaria y a la Formación Geológica San Antonio.

La Formación San Antonio está compuesta principalmente por cobertura sedimentaria de las planicies del río Paraguay, cubre una superficie aproximada de 75.000 km2, formando una faja de 900 Km. de extensión y una anchura media de 80 Km. Tiene como límites geográficos Puerto Bahía Negra, al Norte, y Paso de Patria, al Sur. En general, dichos depósitos, afectan una parte de la cuenca hidrográfica del río Paraguay, en territorio paraguayo y brasileño, y del río Paraná en territorio argentino.

En el conjunto de los diferentes depósitos del cuaternario es posible distinguir paquetes constituidos por coluvios-aluviales, aluviones y lateritas ferruginosas, aparte de los conformados por detritos poco consolidados, de granulación fina a media.

Los depósitos de sedimentos cuaternarios son los formados en áreas interfluviales periódicamente inundables, presentando naturaleza arenosa, niveles arcillosos amarillentos y raras veces conglomeráticos. Otro carácter predominante son las variaciones laterales o cambio de facies.

El tipo de suelos corresponden al **Orden Alfisoles, Ultisoles, Inceptisoles.**

En la zona de Ñeembucú los sedimentos geológicos permiten observar: **Orden Alfisoles** que constituyen un horizonte enriquecido en arcilla, a cierta profundidad bajo la superficie del suelo, formado básicamente como consecuencia de un proceso denominado argiluviación. El efecto visible de dicho proceso es la presencia de acumulaciones de arcilla procedente de zonas superiores del suelo, que se presentan en forma de capas, recubriendo agregados, poros, o fragmentos de roca.

Cuando el proceso de argiluviación se manifiesta de forma suficientemente intensa (de acuerdo con los criterios de Soil Taxonomy), se considera que el suelo presenta un "horizonte de diagnóstico argílico". En los Alfisoles, este proceso tiene lugar en condiciones de pH en torno a la neutralidad, lo que se asocia a una saturación, moderada o alta, en el complejo de cambio; esta última característica los distingue de otros tipos de suelos con horizonte argílico.

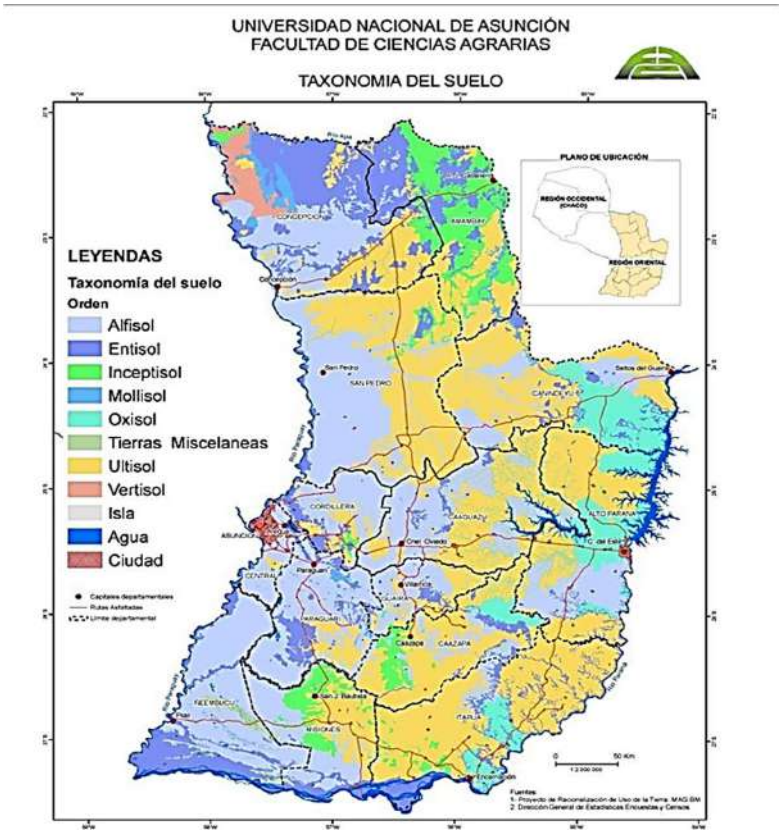
Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de estudio.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.



Hidrografía

Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno (por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.
En la siguiente figura se observa una imagen satelital de la cuenca delimitada en color rojo y los

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

cauces en color azul, con el modelo de terreno de fondo, los colores representan el desnivel topográfico de la cuenca.

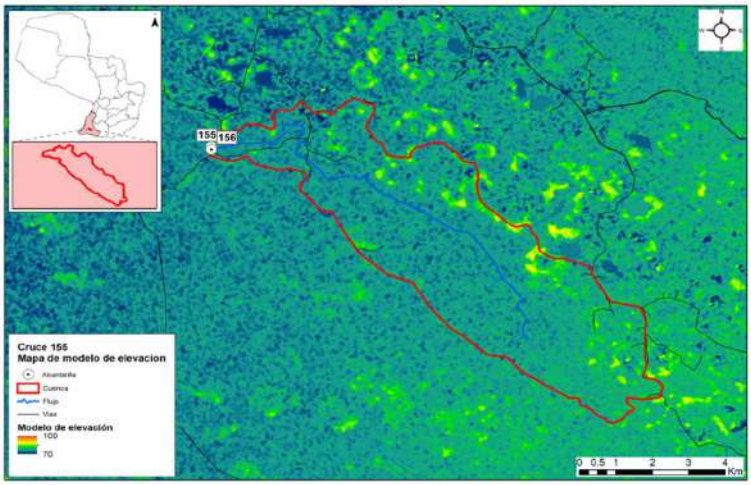
MAPA DE UNIDAD HIDROLÓGICA ALCANTARILLA 155-6

Unidad Hidrológica: Tebicuary Cuenca Baja
Vertiente: Río Paraguay

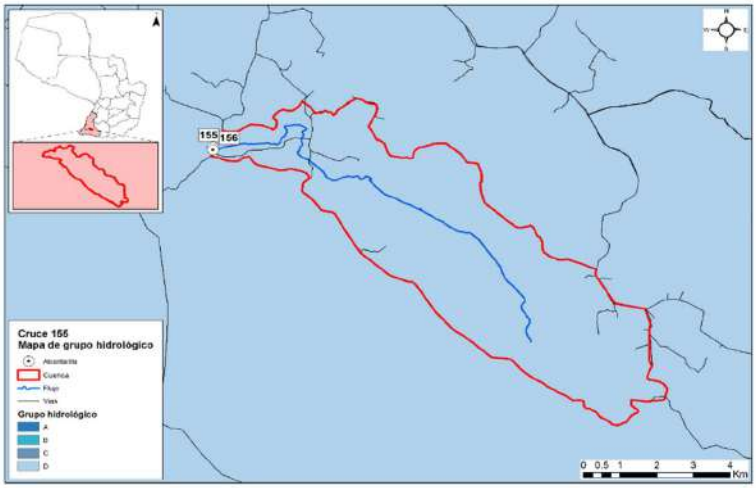
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Las características de la cuenca de estudio son las siguientes:

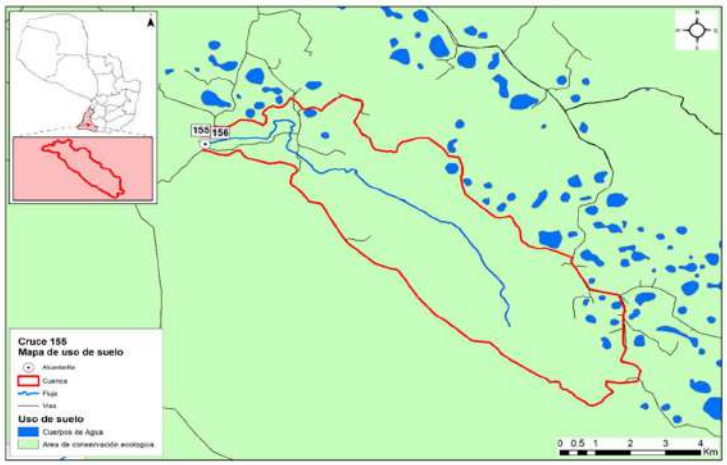
- Superficie: 4150ha.
- Longitud Talweg: 14000m.
- Pendiente del cauce: 0.024%
- Sentido de la pendiente: Este a oeste.
- Uso de suelo: Pastizales y humedales.



Cuenca de las alcantarillas 155 y 156 y modelo digital de elevaciones.



Grupo hidrológico - Posiciones 155 y 156



Clasificación del uso del suelo en las subcuencas

Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Ñeembucú.

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Ñeembucú: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

Esta ecorregión limita al norte con la ecorregión Litoral Central, al este con la ecorregión Selva Central, al sur con el rio Paraná y al oeste, con el rio Paraguay. Comprende los departamentos de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Ñeembucú y Misiones; y porciones de los departamentos de Itapúa, Caazapá, Guairá, Paraguarí y Central. Posee una superficie aproximada a los 35.700 km^2.

Clima

La temperatura media anual oscila entre 22 – 23º C, con una precipitación media anual de 1.500 mm.

Características Biológicas

Esta ecorregión presenta mucha similitud con la del Litoral Central, presentando las siguientes comunidades: bañados, esteros con vegetación herbácea y arbustiva, embalsados, bosques en suelos saturados, bosques en suelos inundados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semi caducifolios medios y bajos y sabanas. Las comunidades se desarrollan en áreas que normalmente retienen agua en superficie.

Según Tortorelli (1966), define a esta ecorregión como una sábana arbolada o formación termo – hidro a mesófila, caracterizada por extenso tapiz herbáceo con árboles más o menos escasos, de tercera y cuarta magnitud (menos de 15 m de altura).
Faunisticamente, en esta ecorregión existe una gran cantidad de hábitats (ambientes acuáticos, bosques tipo isla, praderas y pastizales, etc.), constituyéndose en una zona de transición donde confluyen elementos del Chaco, de los bosques de este de la Región Oriental y elementos pampeanos.

La presencia de los cuerpos de agua más grandes del país (sistema constituido por el Lago Ypoa, las lagunas Cabral y Verá y esteros aledaños) otorgan a esta ecorregión una importancia fundamental para la conservación de especies acuáticas. Animales como el guazú pucu *(Blastocerus dichotomus)* o al menos los últimos registros conocidos de esta especie, han sido reportados en el área. Constituye el hábitat del extinto papagayo glauco *(Anodorhynchus glaucus)* y del yacaré overo *(Caiman latirostris).*

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Departamento de Ñeembucú

Demografía

La población del departamento Ñeembucú al año 2021 es de 90.774 habitantes, que representa el 1,2% de la población total del país. La población por sexo se distribuye en 50,1% hombres y 49,9% mujeres.

La estructura por edad de la población, muestra que alrededor del 24% de la población es menor de 15 años, cerca del 65% tiene entre 15 a 64 años y más, un poco más del 11% con 65 y más años de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

edad. Hay un descenso de la población de niños y adolescentes, mientras que la población de adultos jóvenes continúa en paulatino aumento.

La proporción de población de adultos está creciendo al mismo ritmo que disminuye la proporción de población infanto-juvenil. El ritmo de crecimiento medio anual al 2021 es de 0,53% y experimentará una desaceleración en todo el periodo. En el 2024, se espera sea de 0,49% anual.

Los Distritos que son directamente beneficiados por el proyecto son: Cerrito con 5.229 habitantes, Gral. Díaz con 7.140 habitantes, Pilar con 29 327 habitantes, Villa Franca con 1.340 habitantes, Guazu Cuá con 2.178 habitantes.

Economía

Las personas económicamente activas se emplean en mayor proporción en el sector terciario (comercio y servicios), seguido del primario (agricultura y ganadería).

Históricamente es considerado un departamento ganadero por excelencia, se estima que en el Ñeembucú se superan las 600.000 cabezas de ganado vacuno. En menor número e importancia, sus habitantes se dedican a la cría de cerdos y cabras. El departamento es el principal productor de ganado ovino de la región Oriental y cuenta además con una importante producción de caballos.
En cuanto a producción agrícola, es Minifundiaria, con el algodón como principal cultivo de renta. Los cultivos de maíz son los de mayor importancia para el consumo, además de mandioca, sandía, maní, poroto y otros que se cultivan en menor porcentaje. La pesca es una actividad de mucha relevancia, los ríos Paraguay y Paraná dan sustento a más de 2.000 familias del departamento. Las variedades ictícolas más comercializadas son: el surubí, el dorado y el pacú.

La producción de miel, a pesar de no alcanzar grandes volúmenes, en los últimos años se ha convertido en una alternativa rentable para los habitantes de la zona. La baja cotización internacional del algodón y la escasa fertilidad de los suelos de Ñeembucú han alentado la multiplicación de los productores apícolas, que esperan acceder en el futuro al mercado internacional.

Manufactura de Pilar S.A. es desde la década del 30 la principal industria local. El complejo fabril elabora como producto principal, las muy conocidas “telas pilar”. Adicionalmente produce aceite comestible y jabones. El expeler y la cascarilla son utilizados para la alimentación animal.

Otras industrias de menos porte son: las plantas lácteas “La Ribera” y “Lacto Sur”, con producción de crema de leche y yogur. Existen también pequeñas industrias metalúrgicas.

Turismo

Este departamento es un destino ideal para el turismo de pesca deportiva y paseos de observación de la rica vida silvestre y los bellos paisajes. Los ríos Paraguay (al oeste), Paraná (al sur) y Tebicuary (al norte) son límites naturales del departamento.

También se destacan los arroyos Ñeembucú, Hondo y Yacaré, así como los inmensos humedales, entre los cuales se encuentran los esteros Camba, Montuoso y Bellaco. La pesca del dorado, surubí, boga, corvina, y otras especies es muy reconocida en la región por pescadores deportivos nacionales e internacionales que participan en las diversas competencias que se organizan.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

COMUNIDADES INDIGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).

En el departamento de Ñeembucú no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Ñeembucú, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.

A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido: (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.
La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje
Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

En el departamento no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes en el departamento, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).

La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.
Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son compensadoras de los mismos.

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;
Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:
Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

- Plan de Información a la Comunidad
- Plan de Atención de Reclamos
- Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
- Plan de gestión de autorizaciones y permisos
- Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
- Plan de Manejo de explosivos
- Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
- Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
- Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
- Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
- Plan de Emergencia y Contingencia
- Programa de Señalización y Seguridad Vial
- Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
- Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Objetivo

Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Actividades

Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores. (Ver anexo)

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.

Distancia de plantación*: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*

Colocación de tutores*: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*

Colocación de protectores: *Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.*
Limpiezas periódicas: *se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*

Poda*: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*

Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros) *La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*

Cuidados Culturales *Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*
La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.
Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.
Calculo de árboles a reponer *De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.*

Localización de la reposición *El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.*
Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;
Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico

Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido: Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa
Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa
Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.

En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales

Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología

La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.

Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.

Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.

Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.

El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.

Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.

Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.

El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DE LAS ALCANTARILLAS

LOTE 6 – POSICION N°157 - ALCANTARILLAS

DISTRITO GENERAL DÍAZ

DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCÚ

TRAMO YBYCUI-GENERAL DIAZ

ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Puente corresponde al mejoramiento puentes de madera, de hormigón armado y de alcantarillas, a ser desarrollado en diferentes Departamentos de la Región Oriental del país.

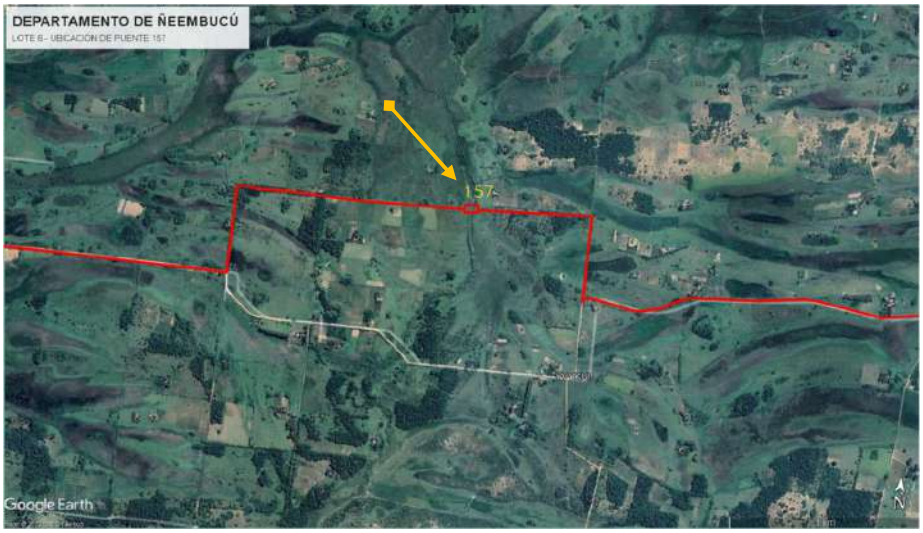
Las coordenadas de ubicación de la alcantarillas del Lote 6 del departamento de Ñeembucú se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCU							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
3	157	Ñeembucú	Ybicui - Gral. Díaz	368630	6991115	AC5 2,5x2,5	13,20

El Proyecto consiste en la sustitución de puente de madera en mal estado y sin ancho suficiente, por alcantarillas de Hº Aº que tengan el ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

Las vías donde se ubican los puentes, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación de la alcantarilla 157 de Lote 6



Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Área de Influencia Directa - AID

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada. El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

Área de Influencia Indirecta - AII

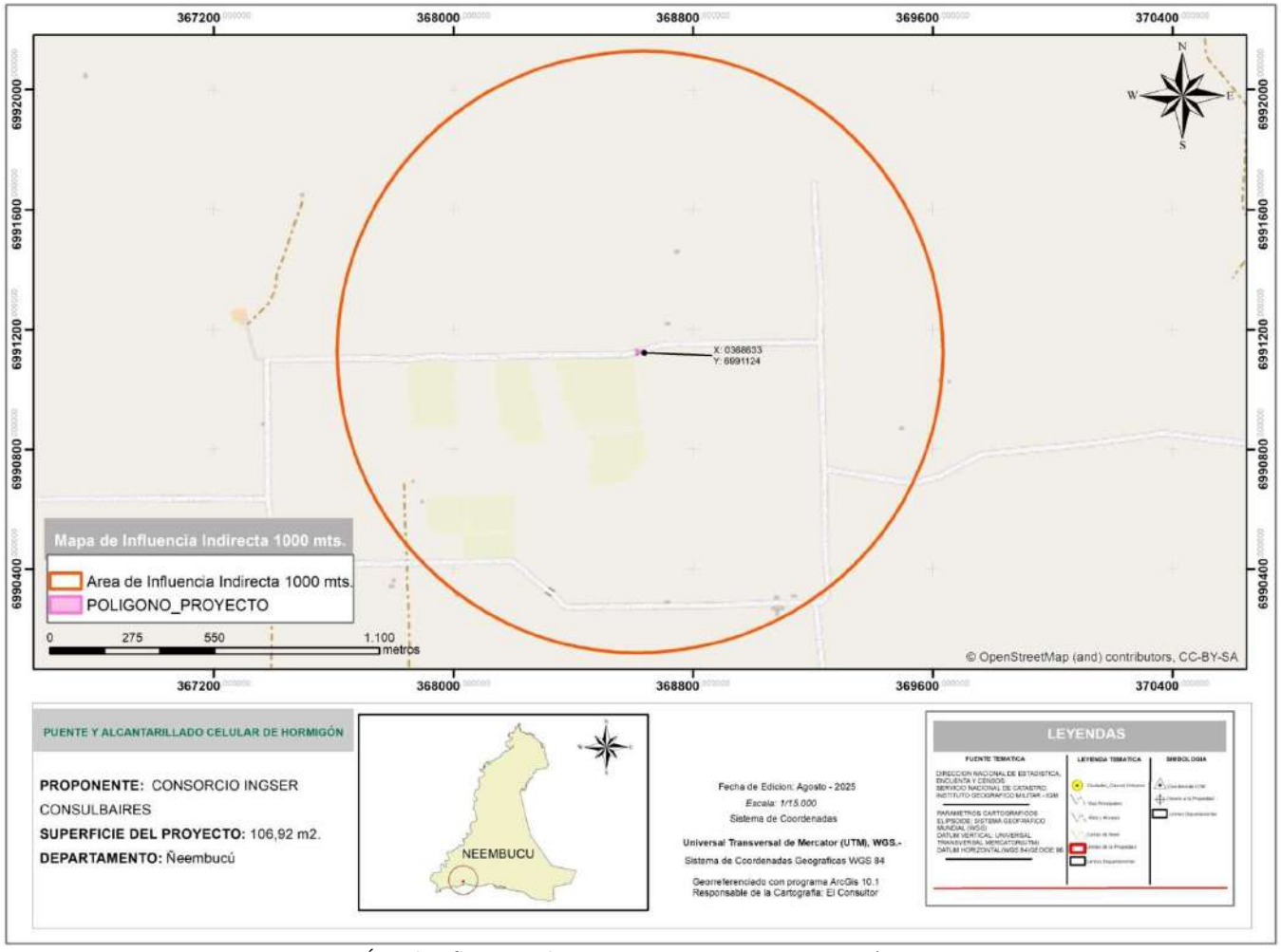
El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en el distrito de General Díaz, que actualmente utilizan la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

General

Permitirán la intercomunicación entre las localidades y ciudades de los diferentes departamentos. Estas alcantarillas conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Específico

La construcción de alcantarillas, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno. Las vías donde se ubican los puentes, vinculan principalmente Ybycui- General Díaz, localizado en el Distrito de General Díaz, con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

Situación Actual de la vía

Situación actual en las posición 157

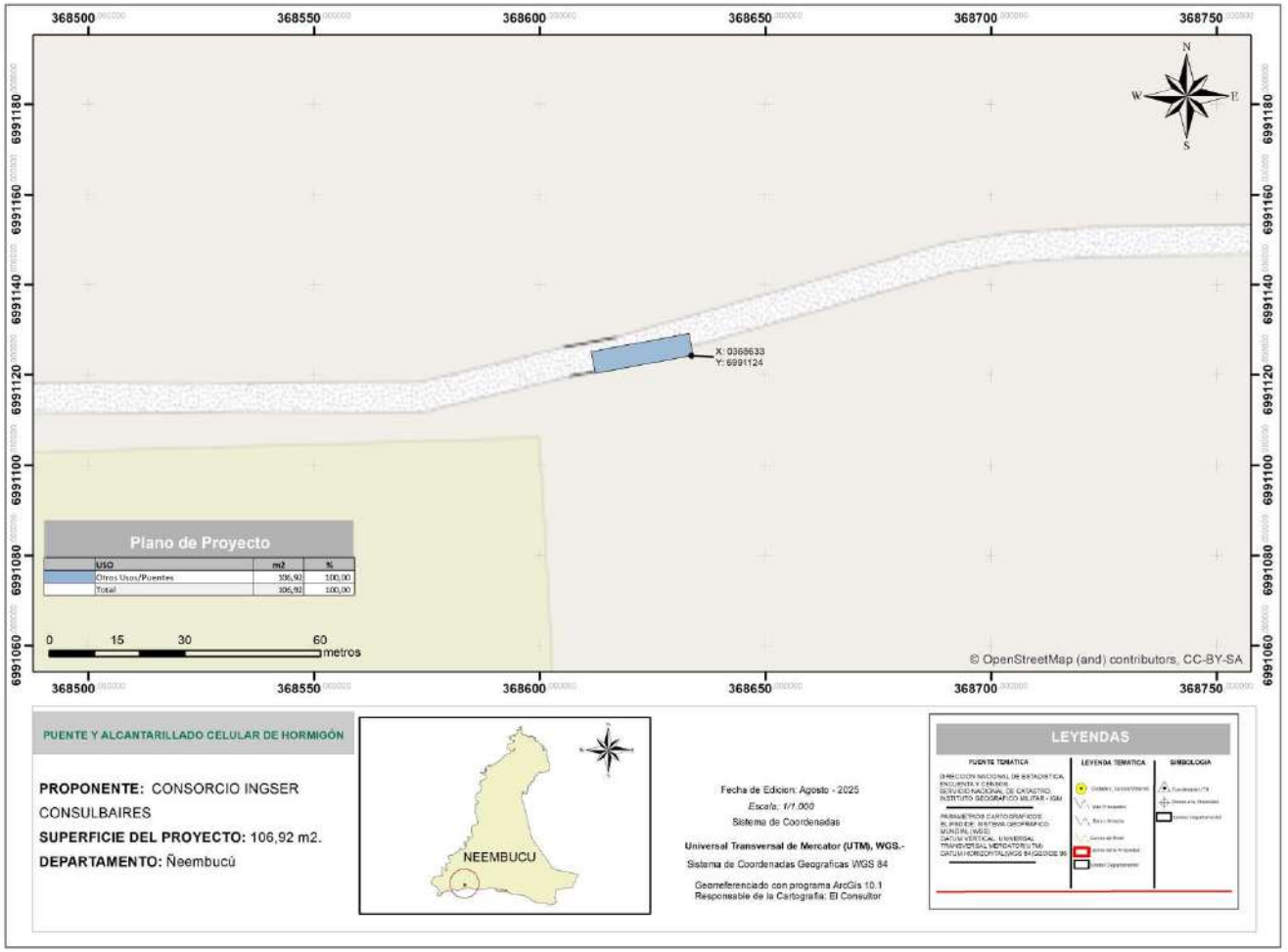
CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	PUENTE N° 157
DISTRITO	GRAL DIAZ
DEPARTAMENTO	ÑEEMBUCÚ
TRAMO	YBYCUI–GRAL DIAZ
CURSO DE AGUA	–
N° DE TRAMOS	–
LUZ	8.00m
ANCHO	4.00m
ALTO	3.00m
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	PUENTE DE MADERA DESTRUIDO

Actualmente en esta posición se encuentra un pequeño puente construido íntegramente en madera completamente destruido. El mismo cuenta con 8 m de luz y aproximadamente 3 m de altura por 4 m de ancho.

Los principales distritos afectados en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de construcción de alcantarillas es el distrito de General Díaz.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

PLANO PROYECTO ALCANTARILLA N° 157



Ubicación de puente. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

La contratista adjudicada para la ejecución de la obra, deberá realizar una verificación y el ajuste del número de árboles a ser derribados, antes del inicio de los trabajos.

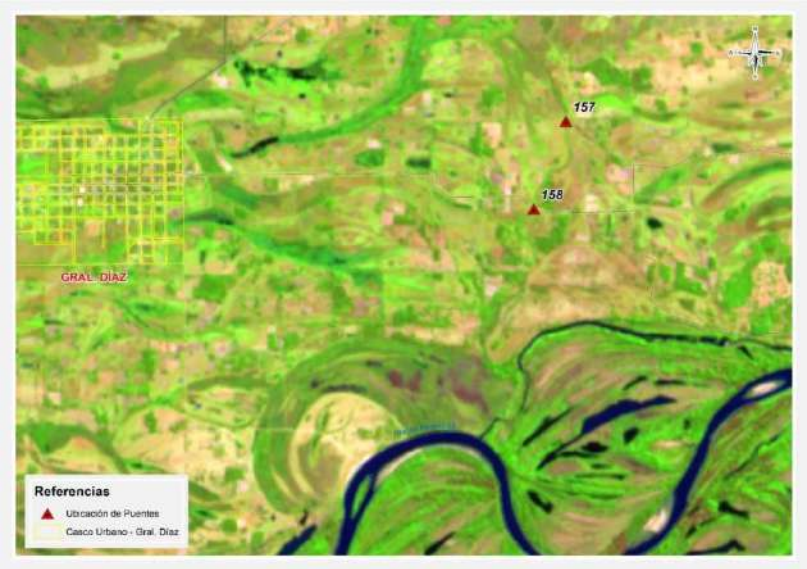
A continuación, se exhiben como ejemplo, algunas planillas con los detalles de ubicación de los puentes y el número de árboles inventariados en los mismos:

ALCANTARILLA N°: 157

DEPARTAMENTO:	Ñeembucú	**DISTRITO:**	Gral. Díaz	**LUGAR:**	Ybycui
TRAMO	Ybycui – Gral. Díaz				
COORDENADAS DE UBICACIÓN					
UTM	**Norte:**	6.991.115	**Este:**		368.630
GEOGRÁFICA:	**Latitud:**	27°11’08” S	**Longitud:**		58°19’34” W

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DAP	ALTURA
1	*Machaerium paraguariensis*	Ysapy’y	7 cm.	1,5 mts.
2	*Sapium haematospermum*	Kurupi ka’i	16 cm.	1,2 mts.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
REG. MADES N° I-222



DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, el Distrito de Guazú Cuá, Departamento de Ñeembucú; en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

En el Departamento de Ñeembucú, el área de influencia está conformada por una topografía plana. La única elevación se encuentra el sur, la cual es conocida con el nombre de Cerrito. Predominan las zonas bajas y planas lo cual favorece a la formación de esteros, lo que hace que en época de lluvia

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

los ríos Paraguay, Tebicuary y el río Negro salgan de sus curso, provocando inundaciones y a consecuencia sea intransitables muchos lugares.

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por pendientes moderadas a suaves o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

Geología, Geomorfología y Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Proyecto corresponde a la Edad Cuaternaria y a la Formación Geológica San Antonio.

La Formación San Antonio está compuesta principalmente por cobertura sedimentaria de las planicies del río Paraguay, cubre una superficie aproximada de 75.000 km2, formando una faja de 900 Km. de extensión y una anchura media de 80 Km. Tiene como límites geográficos Puerto Bahía Negra, al Norte, y Paso de Patria, al Sur. En general, dichos depósitos, afectan una parte de la cuenca hidrográfica del río Paraguay, en territorio paraguayo y brasileño, y del río Paraná en territorio argentino.

En el conjunto de los diferentes depósitos del cuaternario es posible distinguir paquetes constituidos por coluvios-aluviales, aluviones y lateritas ferruginosas, aparte de los conformados por detritos poco consolidados, de granulación fina a media.

Los depósitos de sedimentos cuaternarios son los formados en áreas interfluviales periódicamente inundables, presentando naturaleza arenosa, niveles arcillosos amarillentos y raras veces conglomeráticos. Otro carácter predominante son las variaciones laterales o cambio de facies.

El tipo de suelos corresponden al **Orden Alfisoles, Ultisoles, Inceptisoles.**

En la zona de Ñeembucú los sedimentos geológicos permiten observar: **Orden Alfisoles** que constituyen un horizonte enriquecido en arcilla, a cierta profundidad bajo la superficie del suelo, formado básicamente como consecuencia de un proceso denominado argiluviación. El efecto visible de dicho proceso es la presencia de acumulaciones de arcilla procedente de zonas superiores del suelo, que se presentan en forma de capas, recubriendo agregados, poros, o fragmentos de roca.

Cuando el proceso de argiluviación se manifiesta de forma suficientemente intensa (de acuerdo con los criterios de Soil Taxonomy), se considera que el suelo presenta un "horizonte de diagnóstico argílico". En los Alfisoles, este proceso tiene lugar en condiciones de pH en torno a la neutralidad, lo que se asocia a una saturación, moderada o alta, en el complejo de cambio; esta última característica los distingue de otros tipos de suelos con horizonte argílico.

Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre

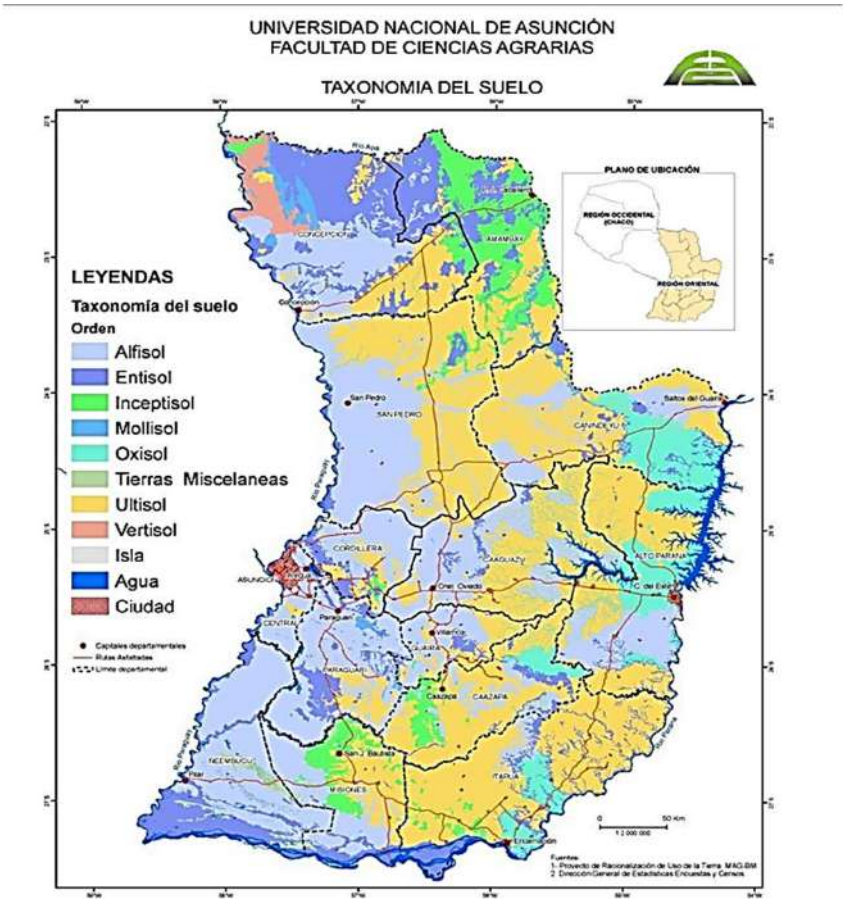
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de estudio.

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.



Hidrografía

Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

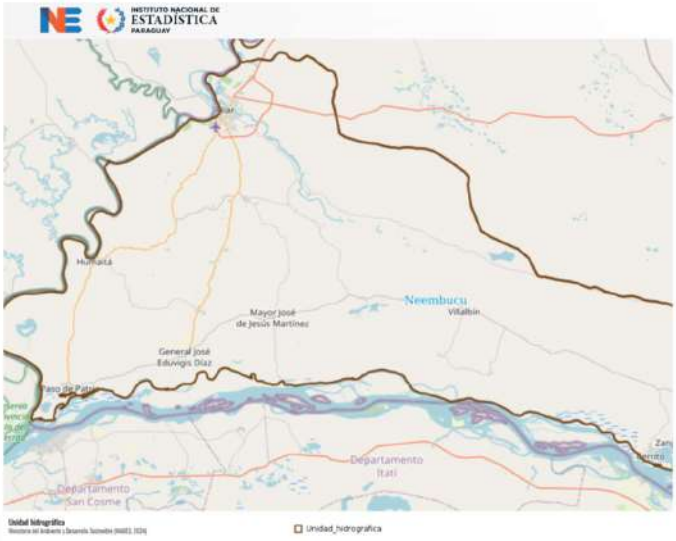
(por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

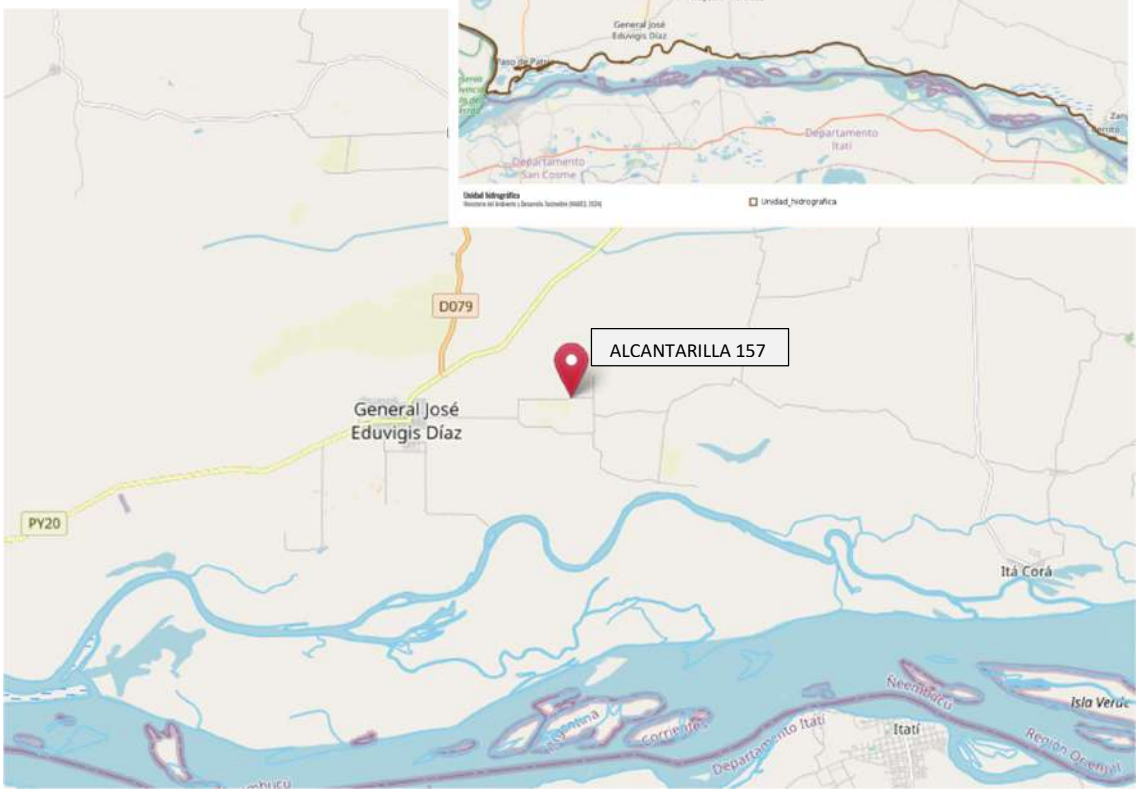
Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

MAPA DE UNIDAD HIDROLÓGICA ALCANTARILLA 157

Id: 596
Región: Oriental
Unidad Hidrológica: Ñeembucú
Vertiente: Río Paraguay y Paraná
Área km2: 3989.28
Número: 17

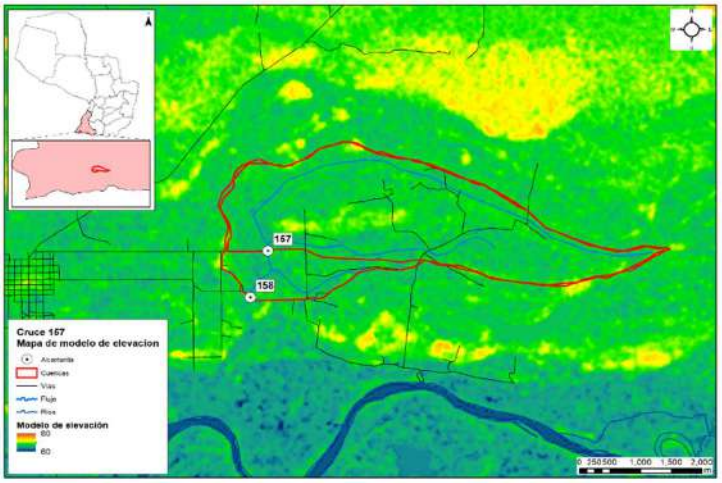




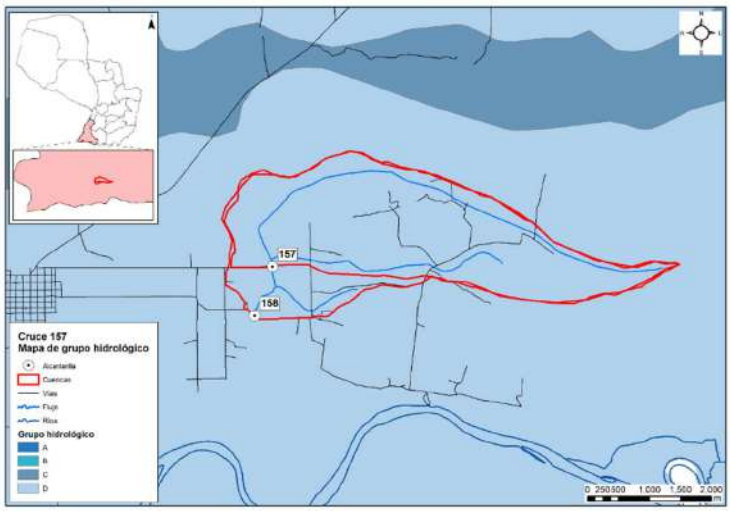
Las características de la cuenca de estudio son las siguientes:

- Superficie: 933.0ha.
- Longitud Talweg: 9500m.
- Pendiente del cauce: 0.038%
- Sentido de la pendiente: Este a Oeste.
- Uso de suelo: Pastizales y esteros.

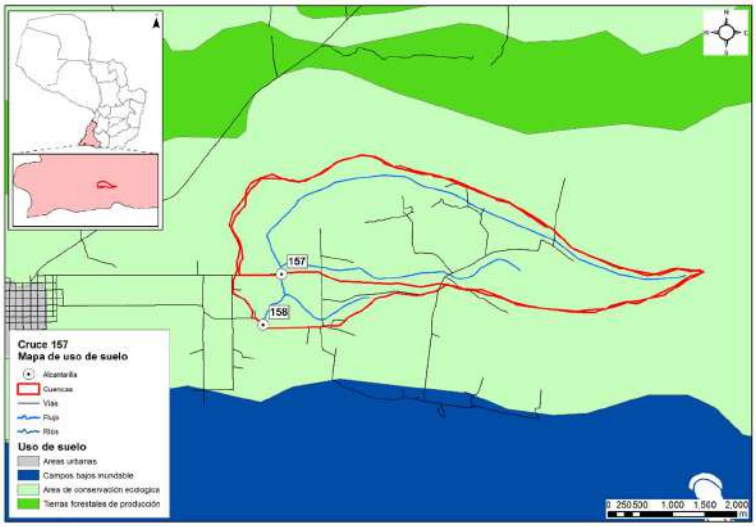
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
REG. MADES N°: I-222



Cuenca de la alcantarilla 157 y modelo digital de elevaciones.



Grupo hidrológico - Posicione 157



Clasificación del uso del suelo en las subcuencas

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Ñeembucú.

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Ñeembucú: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

Esta ecorregión limita al norte con la ecorregión Litoral Central, al este con la ecorregión Selva Central, al sur con el rio Paraná y al oeste, con el rio Paraguay. Comprende los departamentos de Ñeembucú y Misiones; y porciones de los departamentos de Itapúa, Caazapá, Guairá, Paraguarí y Central. Posee una superficie aproximada a los 35.700 km^2.

Clima

La temperatura media anual oscila entre 22 – 23º C, con una precipitación media anual de 1.500 mm.

Características Biológicas

Esta ecorregión presenta mucha similitud con la del Litoral Central, presentando las siguientes comunidades: bañados, esteros con vegetación herbácea y arbustiva, embalsados, bosques en suelos saturados, bosques en suelos inundados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semi caducifolios medios y bajos y sabanas. Las comunidades se desarrollan en áreas que normalmente retienen agua en superficie.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Según Tortorelli (1966), define a esta ecorregión como una sábana arbolada o formación termo – hidro a mesófila, caracterizada por extenso tapiz herbáceo con árboles más o menos escasos, de tercera y cuarta magnitud (menos de 15 m de altura).
Faunisticamente, en esta ecorregión existe una gran cantidad de hábitats (ambientes acuáticos, bosques tipo isla, praderas y pastizales, etc.), constituyéndose en una zona de transición donde confluyen elementos del Chaco, de los bosques de este de la Región Oriental y elementos pampeanos.

La presencia de los cuerpos de agua más grandes del país (sistema constituido por el Lago Ypoa, las lagunas Cabral y Verá y esteros aledaños) otorgan a esta ecorregión una importancia fundamental para la conservación de especies acuáticas. Animales como el guazú pucu *(Blastocerus dichotomus)* o al menos los últimos registros conocidos de esta especie, han sido reportados en el área. Constituye el hábitat del extinto papagayo glauco *(Anodorhynchus glaucus)* y del yacaré overo *(Caiman latirostris).*

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Departamento de Ñeembucú

Demografía

La población del departamento Ñeembucú al año 2021 es de 90.774 habitantes, que representa el 1,2% de la población total del país. La población por sexo se distribuye en 50,1% hombres y 49,9% mujeres.

La estructura por edad de la población, muestra que alrededor del 24% de la población es menor de 15 años, cerca del 65% tiene entre 15 a 64 años y más, un poco más del 11% con 65 y más años de edad. Hay un descenso de la población de niños y adolescentes, mientras que la población de adultos jóvenes continúa en paulatino aumento.

La proporción de población de adultos está creciendo al mismo ritmo que disminuye la proporción de población infanto-juvenil. El ritmo de crecimiento medio anual al 2021 es de 0,53% y experimentará una desaceleración en todo el periodo. En el 2024, se espera sea de 0,49% anual.

Los Distritos que son directamente beneficiados por el proyecto son: Cerrito con 5.229 habitantes, Gral. Díaz con 7.140 habitantes, Pilar con 29 327 habitantes, Villa Franca con 1.340 habitantes, Guazu Cuá con 2.178 habitantes.

Economía

Las personas económicamente activas se emplean en mayor proporción en el sector terciario (comercio y servicios), seguido del primario (agricultura y ganadería).

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Históricamente es considerado un departamento ganadero por excelencia, se estima que en el Ñeembucú se superan las 600.000 cabezas de ganado vacuno. En menor número e importancia, sus habitantes se dedican a la cría de cerdos y cabras. El departamento es el principal productor de ganado ovino de la región Oriental y cuenta además con una importante producción de caballos.
En cuanto a producción agrícola, es Minifundiaria, con el algodón como principal cultivo de renta. Los cultivos de maíz son los de mayor importancia para el consumo, además de mandioca, sandía, maní, poroto y otros que se cultivan en menor porcentaje. La pesca es una actividad de mucha relevancia, los ríos Paraguay y Paraná dan sustento a más de 2.000 familias del departamento. Las variedades ictícolas más comercializadas son: el surubí, el dorado y el pacú.

La producción de miel, a pesar de no alcanzar grandes volúmenes, en los últimos años se ha convertido en una alternativa rentable para los habitantes de la zona. La baja cotización internacional del algodón y la escasa fertilidad de los suelos de Ñeembucú han alentado la multiplicación de los productores apícolas, que esperan acceder en el futuro al mercado internacional.

Manufactura de Pilar S.A. es desde la década del 30 la principal industria local. El complejo fabril elabora como producto principal, las muy conocidas “telas pilar”. Adicionalmente produce aceite comestible y jabones. El expeler y la cascarilla son utilizados para la alimentación animal.

Otras industrias de menos porte son: las plantas lácteas “La Ribera” y “Lacto Sur”, con producción de crema de leche y yogur. Existen también pequeñas industrias metalúrgicas.

Turismo

Este departamento es un destino ideal para el turismo de pesca deportiva y paseos de observación de la rica vida silvestre y los bellos paisajes. Los ríos Paraguay (al oeste), Paraná (al sur) y Tebicuary (al norte) son límites naturales del departamento.

También se destacan los arroyos Ñeembucú, Hondo y Yacaré, así como los inmensos humedales, entre los cuales se encuentran los esteros Camba, Montuoso y Bellaco. La pesca del dorado, surubí, boga, corvina, y otras especies es muy reconocida en la región por pescadores deportivos nacionales e internacionales que participan en las diversas competencias que se organizan.

COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).

En el departamento de Ñeembucú no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Ñeembucú, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.

A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido; (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.
La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje
Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

En el departamento de Misiones no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).

La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.
Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

compensadoras de los mismos.

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
REG. CTCA MADES N°: I-222

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;
Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
REG. CTCA MADES N°: I-222

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:
Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

- Plan de Información a la Comunidad
- Plan de Atención de Reclamos
- Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
- Plan de gestión de autorizaciones y permisos
- Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
- Plan de Manejo de explosivos
- Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
- Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
- Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
- Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
- Plan de Emergencia y Contingencia
- Programa de Señalización y Seguridad Vial
- Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
- Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Objetivo

Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Actividades

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores. (Ver anexo)

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.
Distancia de plantación*: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*
Colocación de tutores*: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*
Colocación de protectores: *Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.*
Limpiezas periódicas: *se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*
Poda*: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*
Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros) *La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*
Cuidados Culturales *Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*

La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.

Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

Calculo de árboles a reponer *De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden*

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
REG. CTCA MADES N°: I-222

realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

Localización de la reposición *El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.*

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;
Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico

Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido: Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa
Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa
Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.

En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales

Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología

La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.

Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.

Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.

Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.

El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.

Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.

Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.

El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DE LAS ALCANTARILLAS

LOTE 6 – POSICION N°158 - ALCANTARILLAS

DISTRITO GENERAL DÍAZ

DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCÚ

TRAMO YBYCUI-GENERAL DIAZ

ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Puente corresponde al mejoramiento puentes de madera, de hormigón armado y de alcantarillas, a ser desarrollado en diferentes Departamentos de la Región Oriental del país.

Las coordenadas de ubicación de la alcantarillas del Lote 6 del departamento de Ñeembucú se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCU							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
4	158	Ñeembucú	Ybicui - Gral. Díaz	368334	6990308	AC2 2,5x2,5 AC3 3x3	15,50 13

El Proyecto consiste en la sustitución de un puente de hormigón en mal estado y sin ancho suficiente, por alcantarillas de Hº Aº que tengan el ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.
Las vías donde se ubican los puentes, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación de la alcantarilla 158 de Lote 6, a ser construidos en el departamento de Ñeembucú.

Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Área de Influencia Directa - AID

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada. El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

Área de Influencia Indirecta - AII

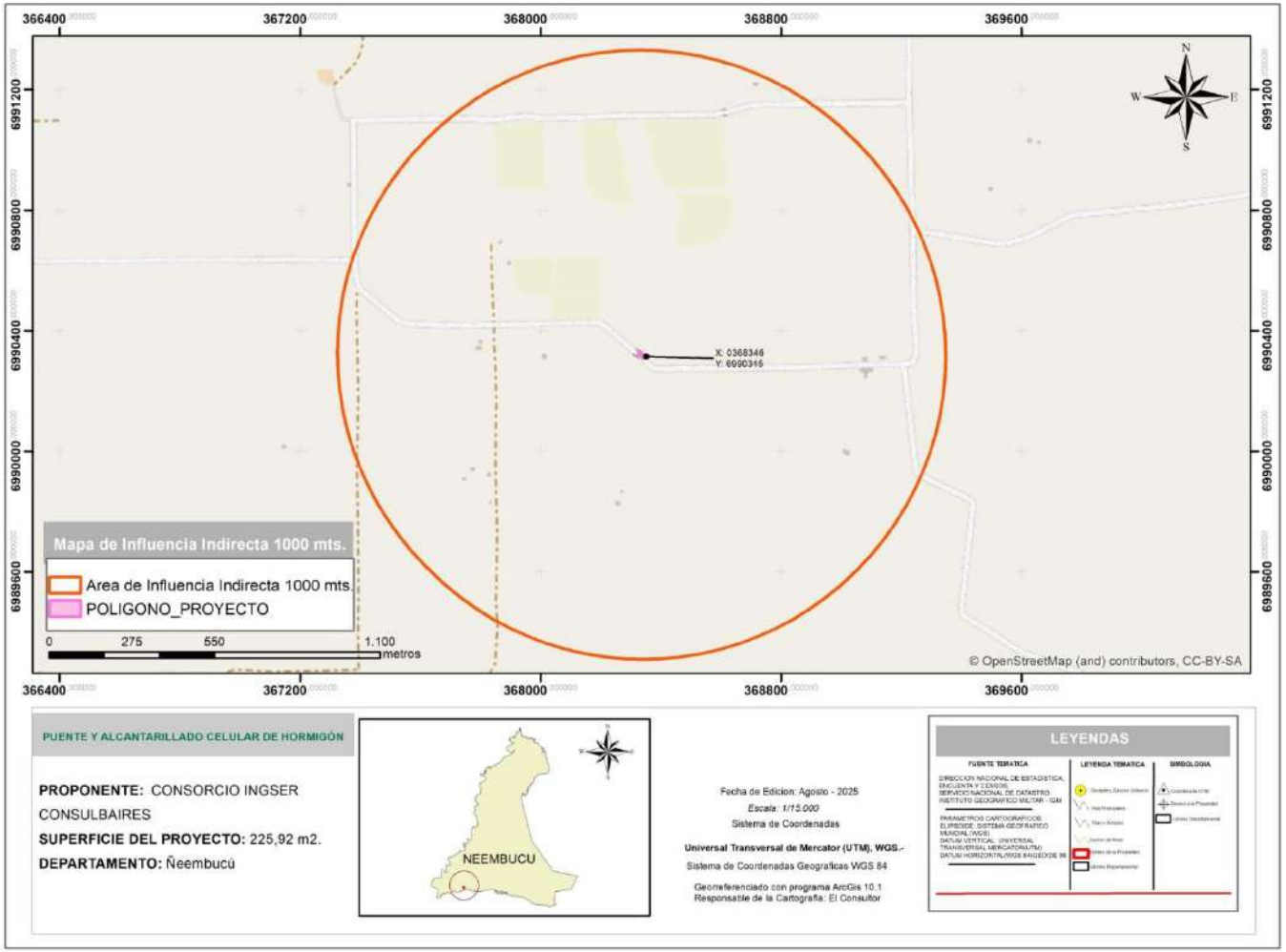
El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en el distrito de General Díaz, que actualmente utilizan la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

General

Permitirán la intercomunicación entre las localidades y ciudades de los diferentes departamentos. Estas alcantarillas conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

del país.

Específico

La construcción de alcantarillas, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno. Las vías donde se ubican los puentes, vinculan principalmente Ybycui- General Díaz, localizado en el Distrito de General Díaz, con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

Situación Actual de la vía

Situación actual en las posición 158

CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	PUENTE N° 158
DISTRITO	GRAL DIAZ
DEPARTAMENTO	ÑEEMBUCÚ
TRAMO	YBYCUI–GRAL DIAZ
CURSO DE AGUA	–
N° DE TRAMOS	1
LUZ	10,00 m
ANCHO	5,40 m
ALTO	3,00 m
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	PUENTE H° A° DESCALZADO

Actualmente en esta posición se encuentra un puente construido íntegramente en hormigón, con barandas de caños de acero. El mismo está conformado por un tramo de 10 m de luz y 5,40 m de ancho, y aproximadamente 3 m de altura.

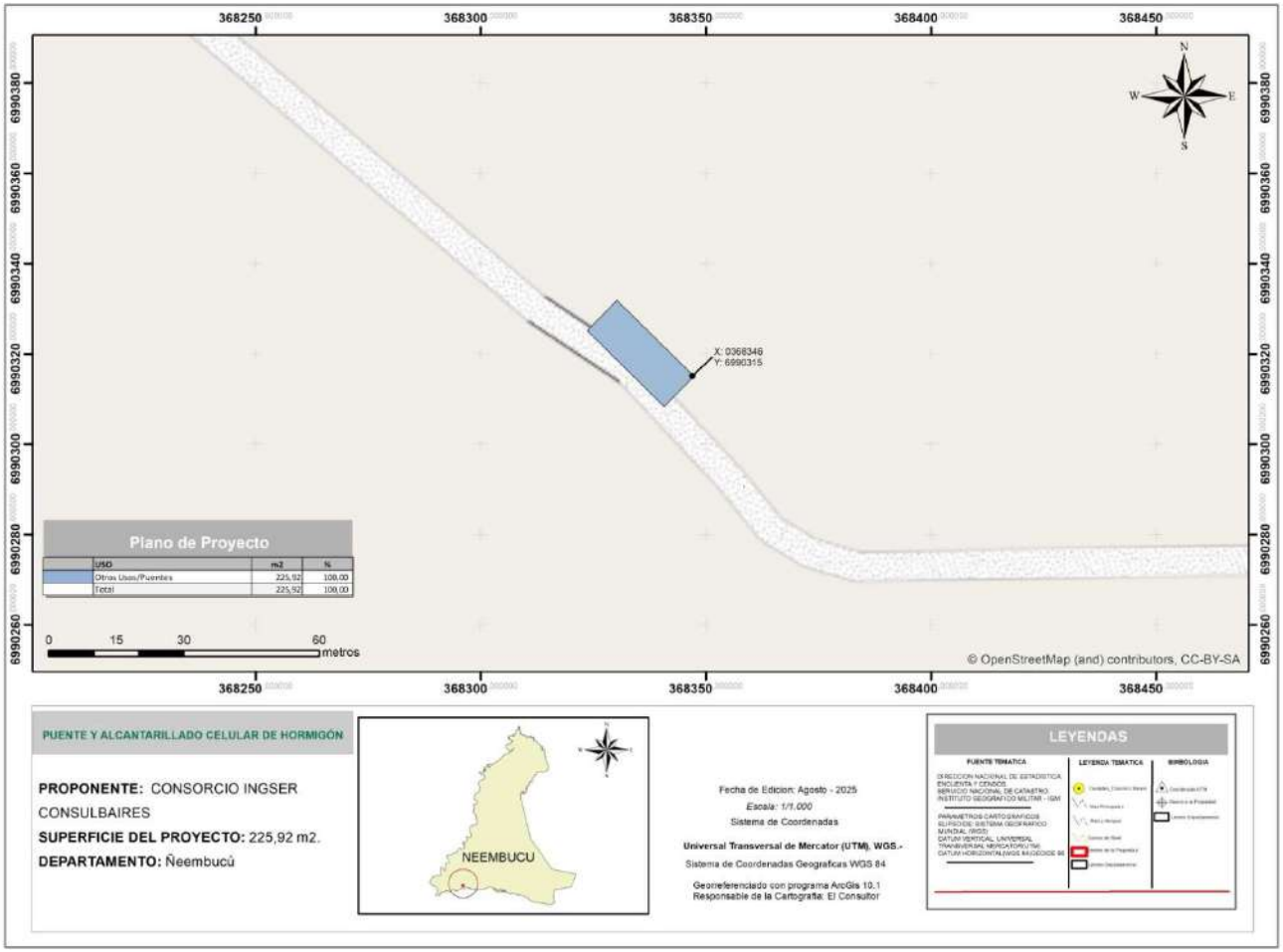
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Si bien, en las imágenes se lo ve relativamente en buen estado, en campo se pudo comprobar que el mismo se encuentra descalzado. El estribo del lado de General Díaz, ha descendido generando una excesiva pendiente en el tablero, por lo que se recomienda que el mismo sea reemplazado.

Los principales distritos afectados en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de construcción de alcantarillas es el distrito de General Díaz.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

PLANO PROYECTO ALCANTARILLA N° 158



Ubicación de puente. Fuente: Datos Geomática

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

La contratista adjudicada para la ejecución de la obra, deberá realizar una verificación y el ajuste del número de árboles a ser derribados, antes del inicio de los trabajos.

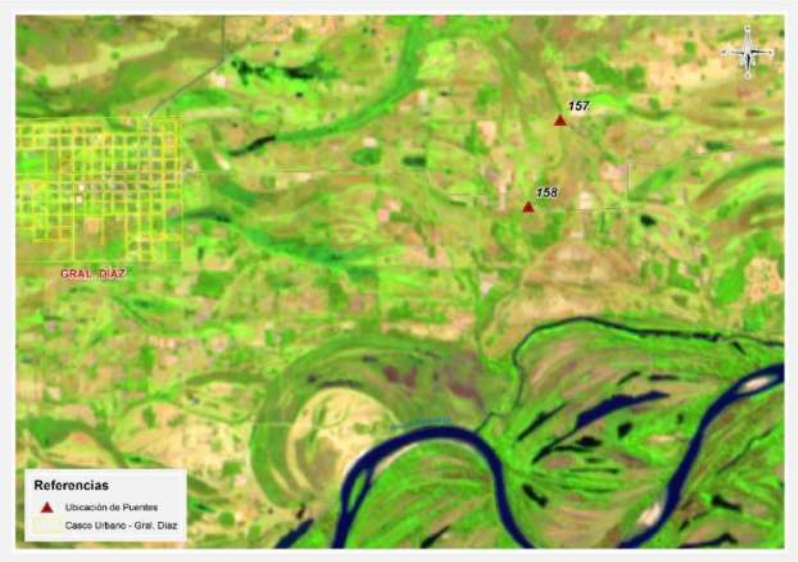
A continuación, se exhiben como ejemplo, algunas planillas con los detalles de ubicación de los puentes y el número de árboles inventariados en los mismos:

ALCANTARILLA N°: 158

DEPARTAMENTO:	Ñeembucú	**DISTRITO:**	Gral. Díaz	**LUGAR:**	Ybycui
TRAMO	Ybycui – Gral. Díaz				
COORDENADAS DE UBICACIÓN					
UTM	**Norte:**	6.990.308	**Este:**		368.334
GEOGRÁFICA:	**Latitud:**	27°11’34” S	**Longitud:**		58°19’45” W

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DAP	ALTURA
1	*Sapium haematospermum*	Kurupi ka’i	12 cm.	2 mts.
2	*Sapium haematospermum*	Kurupi ka’i	25 cm.	3,5 mts.
3	*Sapium haematospermum*	Kurupi ka’i	10 cm.	1,8 mts.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222



DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, el Distrito de Guazú Cuá, Departamento de Ñeembucú; en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

En el Departamento de Ñeembucú, el área de influencia está conformada por una topografía plana. La única elevación se encuentra el sur, la cual es conocida con el nombre de Cerrito. Predominan las

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MAyDS N° I - 222

zonas bajas y planas lo cual favorece a la formación de esteros, lo que hace que en época de lluvia los ríos Paraguay, Tebicuary y el río Negro salgan de sus curso, provocando inundaciones y a consecuencia sea intransitables muchos lugares.

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por pendientes moderadas a suaves o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

Geología, Geomorfología y Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Proyecto corresponde a la Edad Cuaternaria y a la Formación Geológica San Antonio.

La Formación San Antonio está compuesta principalmente por cobertura sedimentaria de las planicies del río Paraguay, cubre una superficie aproximada de 75.000 km2, formando una faja de 900 Km. de extensión y una anchura media de 80 Km. Tiene como límites geográficos Puerto Bahía Negra, al Norte, y Paso de Patria, al Sur. En general, dichos depósitos, afectan una parte de la cuenca hidrográfica del río Paraguay, en territorio paraguayo y brasileño, y del río Paraná en territorio argentino.

En el conjunto de los diferentes depósitos del cuaternario es posible distinguir paquetes constituidos por coluvios-aluviales, aluviones y lateritas ferruginosas, aparte de los conformados por detritos poco consolidados, de granulación fina a media.

Los depósitos de sedimentos cuaternarios son los formados en áreas interfluviales periódicamente inundables, presentando naturaleza arenosa, niveles arcillosos amarillentos y raras veces conglomeráticos. Otro carácter predominante son las variaciones laterales o cambio de facies.

El tipo de suelos corresponden al **Orden Alfisoles, Ultisoles, Inceptisoles.**

En la zona de Ñeembucú los sedimentos geológicos permiten observar: **Orden Alfisoles** que constituyen un horizonte enriquecido en arcilla, a cierta profundidad bajo la superficie del suelo, formado básicamente como consecuencia de un proceso denominado argiluviación. El efecto visible de dicho proceso es la presencia de acumulaciones de arcilla procedente de zonas superiores del suelo, que se presentan en forma de capas, recubriendo agregados, poros, o fragmentos de roca.

Cuando el proceso de argiluviación se manifiesta de forma suficientemente intensa (de acuerdo con los criterios de Soil Taxonomy), se considera que el suelo presenta un "horizonte de diagnóstico argílico". En los Alfisoles, este proceso tiene lugar en condiciones de pH en torno a la neutralidad, lo que se asocia a una saturación, moderada o alta, en el complejo de cambio; esta última característica los distingue de otros tipos de suelos con horizonte argílico.

Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran

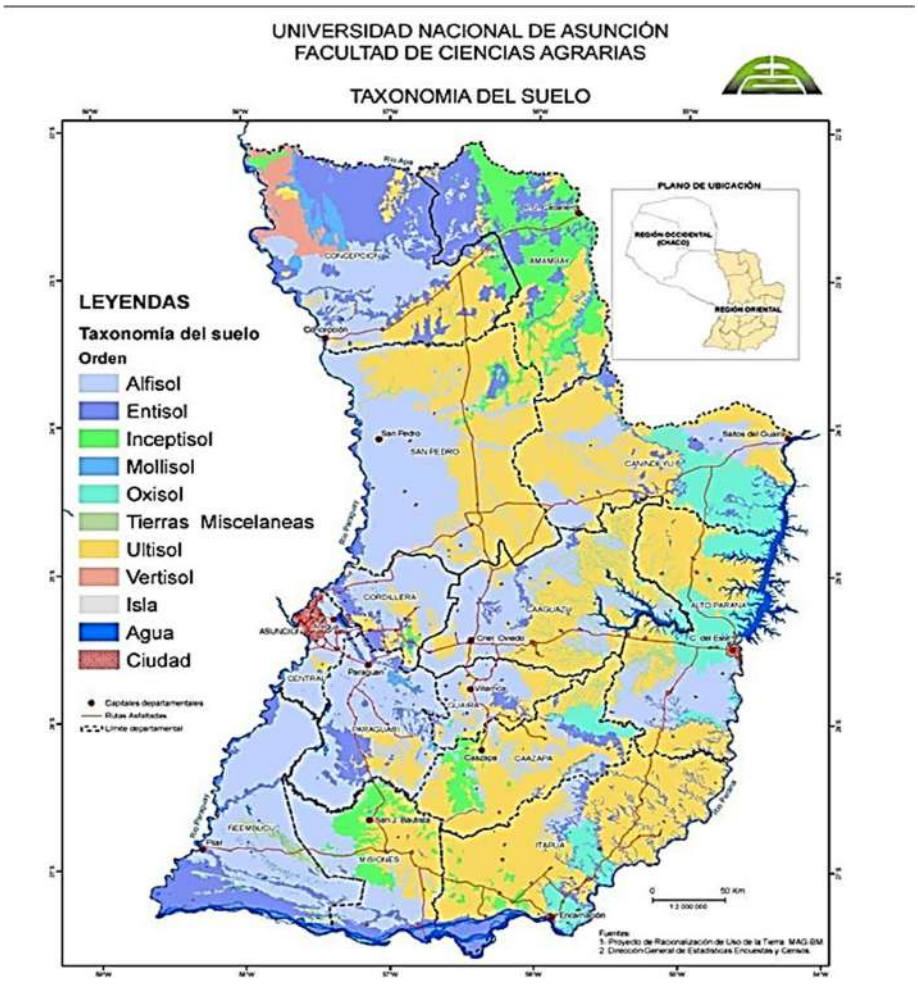
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de estudio.

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.



Hidrografía

Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno (por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

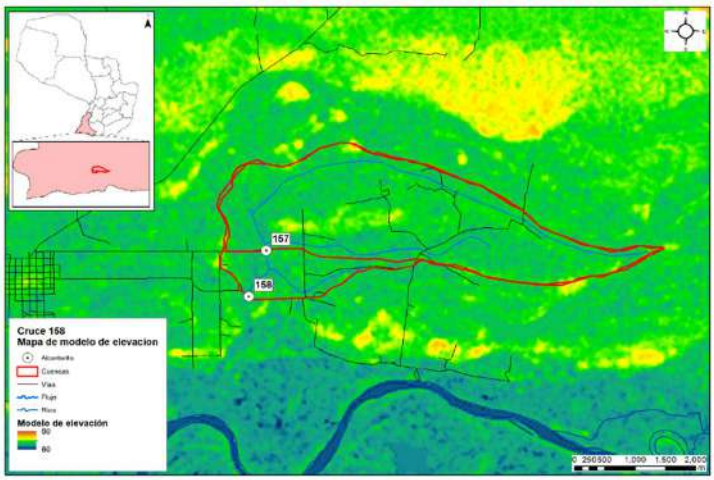
MAPA DE UNIDAD HIDROLÓGICA ALCANTARILLA 158

Id: 596
Región: Oriental
Unidad Hidrológica: Ñeembucú
Vertiente: Río Paraguay y Paraná
Área km2: 3989.28
Número: 17

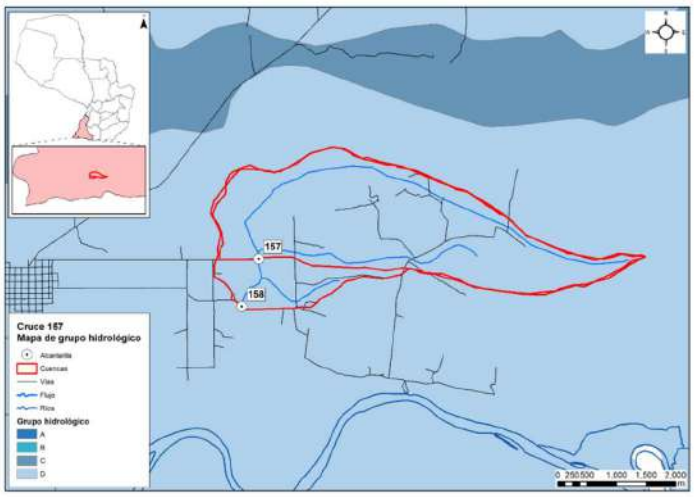
Las características de la cuenca de estudio son las siguientes:

- Superficie: 933.0ha.
- Longitud Talweg: 9500m.
- Pendiente del cauce: 0.038%
- Sentido de la pendiente: Este a Oeste.
- Uso de suelo: Pastizales y esteros.

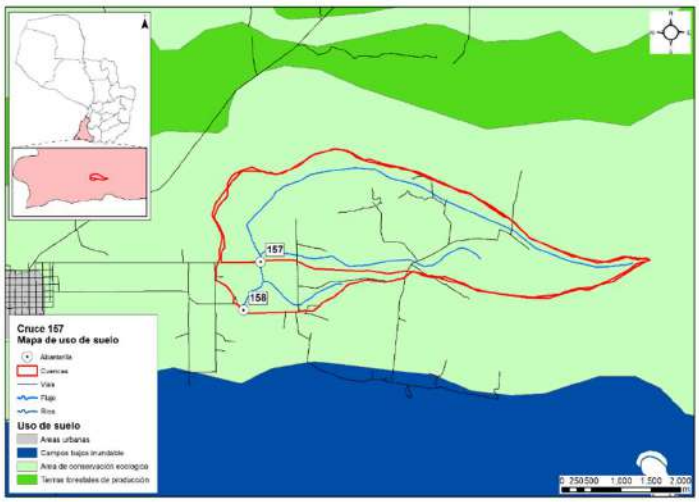
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222



Cuenca de la alcantarilla 158 y modelo digital de elevaciones.



Grupo hidrológico - Posicione 158



Clasificación del uso del suelo en las subcuencas

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Ñeembucú.

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Ñeembucú: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

Esta ecorregión limita al norte con la ecorregión Litoral Central, al este con la ecorregión Selva Central, al sur con el rio Paraná y al oeste, con el rio Paraguay. Comprende los departamentos de Ñeembucú y Misiones; y porciones de los departamentos de Itapúa, Caazapá, Guairá, Paraguarí y Central. Posee una superficie aproximada a los 35.700 km^2.

Clima

La temperatura media anual oscila entre 22 – 23º C, con una precipitación media anual de 1.500 mm.

Características Biológicas

Esta ecorregión presenta mucha similitud con la del Litoral Central, presentando las siguientes comunidades: bañados, esteros con vegetación herbácea y arbustiva, embalsados, bosques en suelos saturados, bosques en suelos inundados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semi caducifolios medios y bajos y sabanas. Las comunidades se desarrollan en áreas que normalmente retienen agua en superficie.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Según Tortorelli (1966), define a esta ecorregión como una sábana arbolada o formación termo – hidro a mesófila, caracterizada por extenso tapiz herbáceo con árboles más o menos escasos, de tercera y cuarta magnitud (menos de 15 m de altura).
Faunisticamente, en esta ecorregión existe una gran cantidad de hábitats (ambientes acuáticos, bosques tipo isla, praderas y pastizales, etc.), constituyéndose en una zona de transición donde confluyen elementos del Chaco, de los bosques de este de la Región Oriental y elementos pampeanos.

La presencia de los cuerpos de agua más grandes del país (sistema constituido por el Lago Ypoa, las lagunas Cabral y Verá y esteros aledaños) otorgan a esta ecorregión una importancia fundamental para la conservación de especies acuáticas. Animales como el guazú pucu *(Blastocerus dichotomus)* o al menos los últimos registros conocidos de esta especie, han sido reportados en el área. Constituye el hábitat del extinto papagayo glauco *(Anodorhynchus glaucus)* y del yacaré overo *(Caiman latirostris).*

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Departamento de Ñeembucú

Demografía

La población del departamento Ñeembucú al año 2021 es de 90.774 habitantes, que representa el 1,2% de la población total del país. La población por sexo se distribuye en 50,1% hombres y 49,9% mujeres.

La estructura por edad de la población, muestra que alrededor del 24% de la población es menor de 15 años, cerca del 65% tiene entre 15 a 64 años y más, un poco más del 11% con 65 y más años de edad. Hay un descenso de la población de niños y adolescentes, mientras que la población de adultos jóvenes continúa en paulatino aumento.

La proporción de población de adultos está creciendo al mismo ritmo que disminuye la proporción de población infanto-juvenil. El ritmo de crecimiento medio anual al 2021 es de 0,53% y experimentará una desaceleración en todo el periodo. En el 2024, se espera sea de 0,49% anual.

Los Distritos que son directamente beneficiados por el proyecto son: Cerrito con 5.229 habitantes, Gral. Díaz con 7.140 habitantes, Pilar con 29 327 habitantes, Villa Franca con 1.340 habitantes, Guazu Cuá con 2.178 habitantes.

Economía

Las personas económicamente activas se emplean en mayor proporción en el sector terciario

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

(comercio y servicios), seguido del primario (agricultura y ganadería).

Históricamente es considerado un departamento ganadero por excelencia, se estima que en el Ñeembucú se superan las 600.000 cabezas de ganado vacuno. En menor número e importancia, sus habitantes se dedican a la cría de cerdos y cabras. El departamento es el principal productor de ganado ovino de la región Oriental y cuenta además con una importante producción de caballos.
En cuanto a producción agrícola, es Minifundiaria, con el algodón como principal cultivo de renta. Los cultivos de maíz son los de mayor importancia para el consumo, además de mandioca, sandía, maní, poroto y otros que se cultivan en menor porcentaje. La pesca es una actividad de mucha relevancia, los ríos Paraguay y Paraná dan sustento a más de 2.000 familias del departamento. Las variedades ictícolas más comercializadas son: el surubí, el dorado y el pacú.

La producción de miel, a pesar de no alcanzar grandes volúmenes, en los últimos años se ha convertido en una alternativa rentable para los habitantes de la zona. La baja cotización internacional del algodón y la escasa fertilidad de los suelos de Ñeembucú han alentado la multiplicación de los productores apícolas, que esperan acceder en el futuro al mercado internacional.

Manufactura de Pilar S.A. es desde la década del 30 la principal industria local. El complejo fabril elabora como producto principal, las muy conocidas “telas pilar”. Adicionalmente produce aceite comestible y jabones. El expeler y la cascarilla son utilizados para la alimentación animal.

Otras industrias de menos porte son: las plantas lácteas “La Ribera” y “Lacto Sur”, con producción de crema de leche y yogur. Existen también pequeñas industrias metalúrgicas.

Turismo

Este departamento es un destino ideal para el turismo de pesca deportiva y paseos de observación de la rica vida silvestre y los bellos paisajes. Los ríos Paraguay (al oeste), Paraná (al sur) y Tebicuary (al norte) son límites naturales del departamento.

También se destacan los arroyos Ñeembucú, Hondo y Yacaré, así como los inmensos humedales, entre los cuales se encuentran los esteros Camba, Montuoso y Bellaco. La pesca del dorado, surubí, boga, corvina, y otras especies es muy reconocida en la región por pescadores deportivos nacionales e internacionales que participan en las diversas competencias que se organizan.

COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).

En el departamento de Ñeembucú no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Ñeembucú, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.

A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido: (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.
La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MAdes N° I - 222

Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

En el departamento de Misiones no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones,

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).

La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.
Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son compensadoras de los mismos.

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;
Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:
Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

- Plan de Información a la Comunidad
- Plan de Atención de Reclamos
- Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
- Plan de gestión de autorizaciones y permisos
- Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
- Plan de Manejo de explosivos
- Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
- Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
- Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
- Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
- Plan de Emergencia y Contingencia
- Programa de Señalización y Seguridad Vial
- Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
- Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Objetivo

Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Actividades

Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores. (Ver anexo)

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.

***Distancia de plantación**: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*

***Colocación de tutores**: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*

***Colocación de protectores:** Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.*
***Limpiezas periódicas:** se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*

***Poda**: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*

***Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros)** La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*

***Cuidados Culturales** Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*

La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.

Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

***Calculo de árboles a reponer** De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.*

***Localización de la reposición** El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.*

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;
Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido: Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa
Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa
Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.
En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales
Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología
La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.
Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.
Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.
Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.
Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.
Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DE LAS ALCANTARILLAS

LOTE 6 – POSICION N°159 - ALCANTARILLAS

DISTRITO PILAR

DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCÚ

TRAMO PILAR – VALLE APUÁ

ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Puente corresponde al mejoramiento puentes de madera, de hormigón armado y de alcantarillas, a ser desarrollado en diferentes Departamentos de la Región Oriental del país.

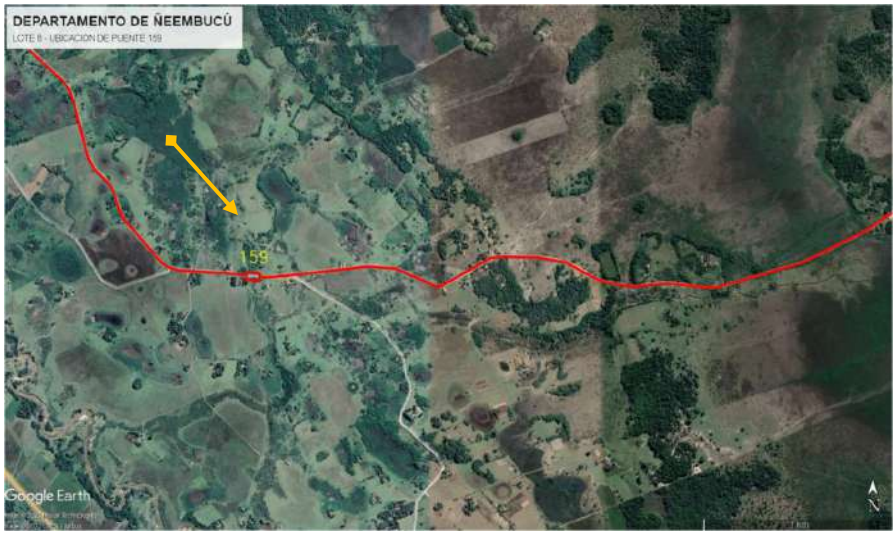
Las coordenadas de ubicación de la alcantarillas del Lote 6 del departamento de Ñeembucú se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCU							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
5	159	Ñeembucú	Valle Apua - Costa Pucú	380495	7022979	AC3 3x3	12,50

El Proyecto consiste en la sustitución de un puente de madera en mal estado y sin ancho suficiente, por alcantarillas de Hº Aº que tengan el ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

Las vías donde se ubican los puentes, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación de la alcantarilla 159 de Lote 6, del departamento de Ñeembucú.



Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Área de Influencia Directa - AID

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada. El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido

por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

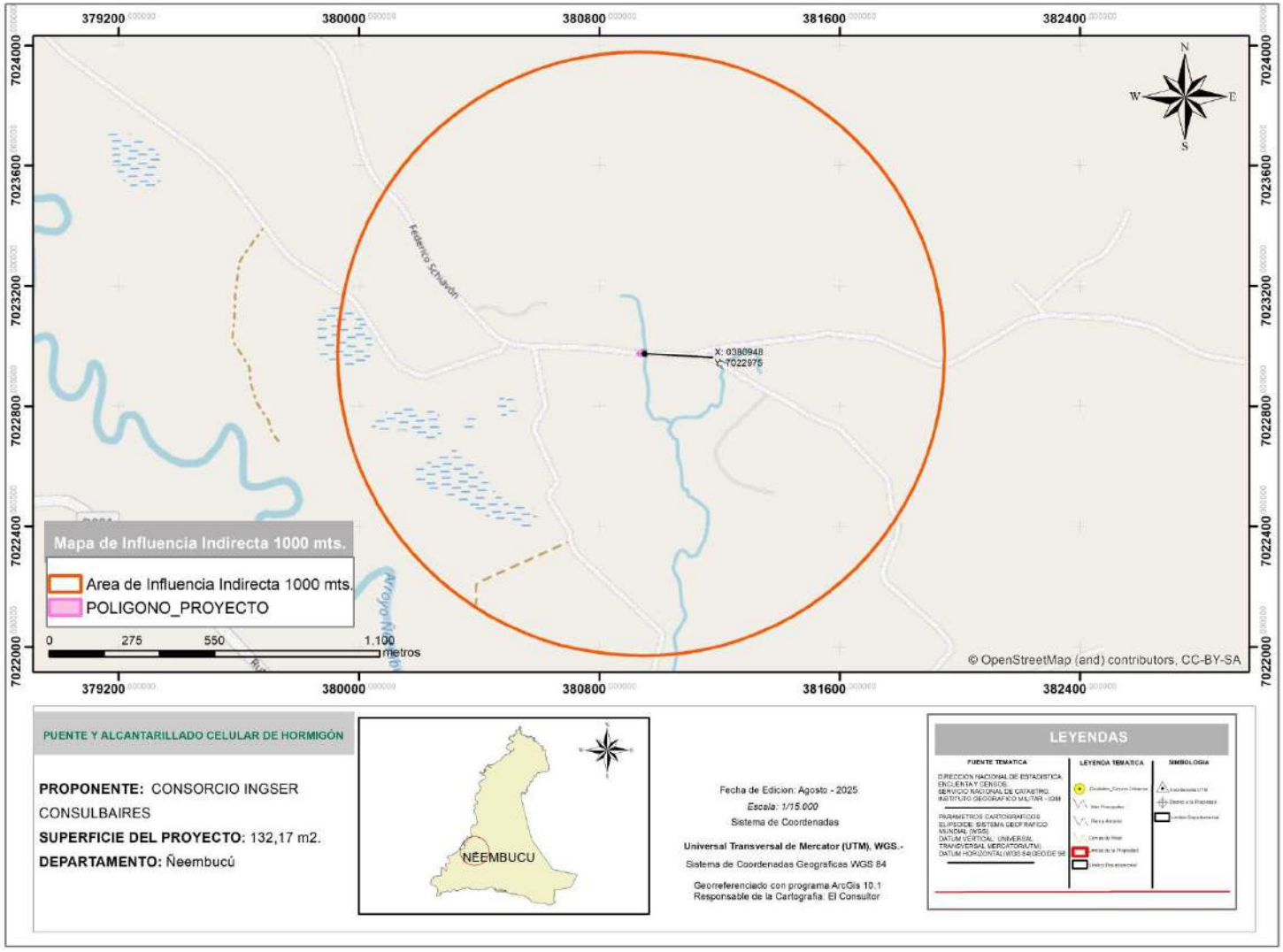
AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

Área de Influencia Indirecta - AII

El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta.



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en el distrito de Pilar, que actualmente utilizan la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

General

Permitirán la intercomunicación entre las localidades y ciudades de los diferentes departamentos. Estas alcantarillas conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Específico

La construcción de alcantarillas, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno. Las vías donde se ubican los puentes, vinculan principalmente Pilar – Valle Apuá, localizado en el Distrito de Pilar, con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

Situación Actual de la vía

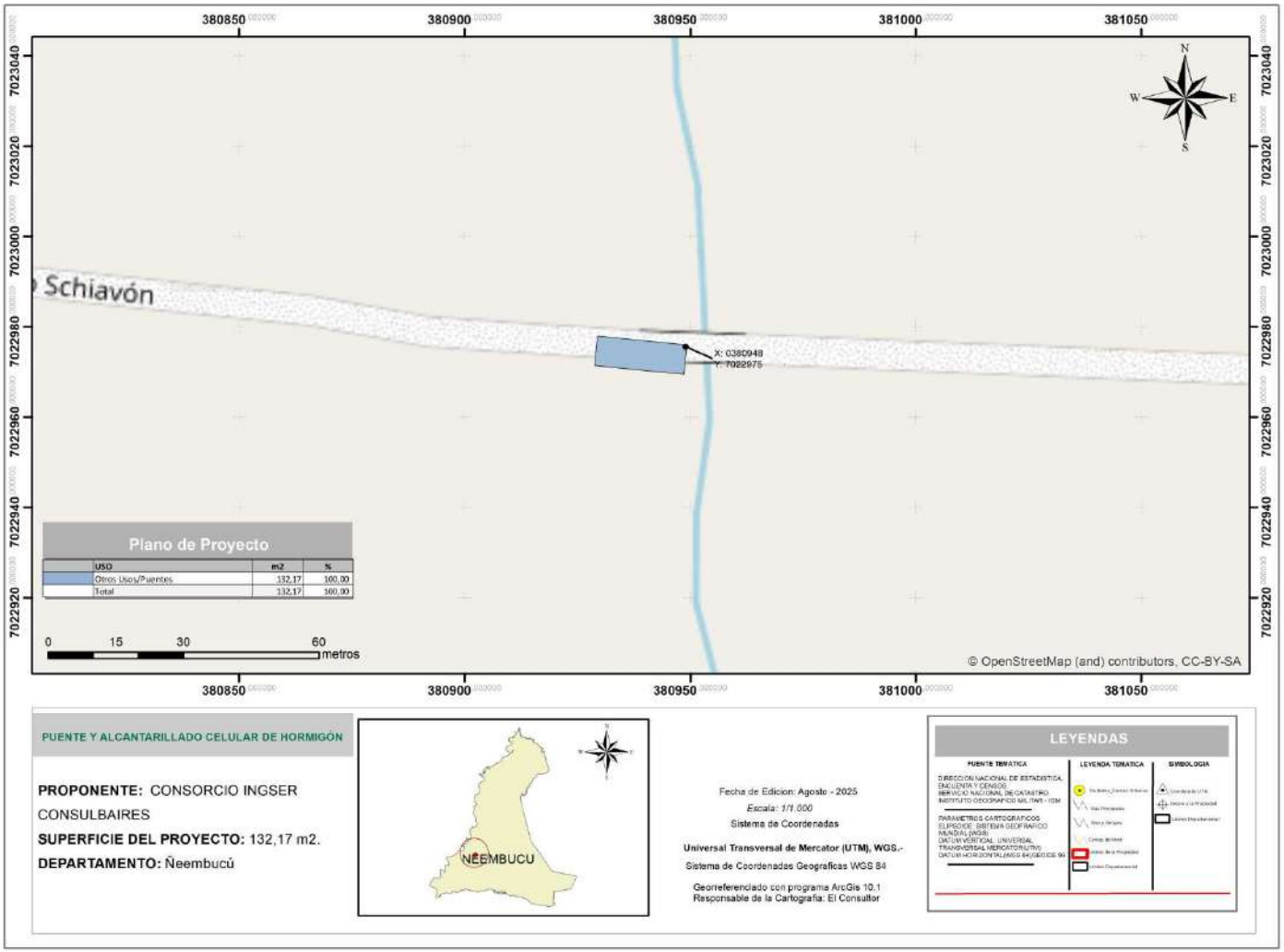
Situación actual en las posición 159

CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	PUENTE N° 159
DISTRITO	PILAR
DEPARTAMENTO	ÑEEMBUCÚ
TRAMO	PILAR – VALLE APUÁ
CURSO DE AGUA	–
N° DE TRAMOS	4
LUZ	20,00 m
ANCHO	7,00 m
ALTO	3,20 m
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	PUENTE DE MADERA

Actualmente en esta posición se encuentra un puente construido íntegramente en madera, sin barandas. El mismo está conformado por 4 tramos, y cuenta con una luz total de 20 m por 7,00 m de ancho, y 3,20 m de altura.

Los principales distritos afectados en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de construcción de alcantarillas es el distrito de Pilar.

PLANO PROYECTO ALCANTARILLA N° 159



Ubicación de puente. Fuente: Datos Geomática.

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

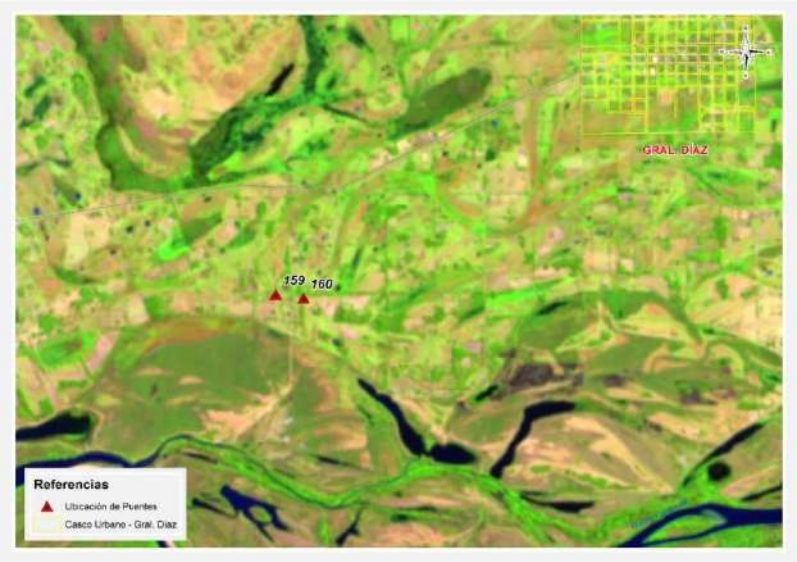
La contratista adjudicada para la ejecución de la obra, deberá realizar una verificación y el ajuste del número de árboles a ser derribados, antes del inicio de los trabajos.

A continuación, se exhiben como ejemplo, algunas planillas con los detalles de ubicación de los puentes y el número de árboles inventariados en los mismos:

ALCANTARILLA N°: 159

DEPARTAMENTO:	Ñeembucú	**DISTRITO:**	Gral. Díaz	**LUGAR:**	Campamento Cue
TRAMO	Gral. Díaz – Campamento Cue				
COORDENADAS DE UBICACIÓN					
UTM	**Norte:**	6.988.298	**Este:**		360.650
GEOGRÁFICA:	**Latitud:**	27°12’37” S	**Longitud:**		58°24’25” W

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, el Distrito de Guazú Cuá, Departamento de Ñeembucú; en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

En el Departamento de Ñeembucú, el área de influencia está conformada por una topografía plana. La única elevación se encuentra el sur, la cual es conocida con el nombre de Cerrito. Predominan las zonas bajas y planas lo cual favorece a la formación de esteros, lo que hace que en época de lluvia los ríos Paraguay, Tebicuary y el río Negro salgan de sus curso, provocando inundaciones y a consecuencia sea intransitables muchos lugares.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por pendientes moderadas a suaves o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

Geología, Geomorfología y Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Proyecto corresponde a la Edad Cuaternaria y a la Formación Geológica San Antonio.

La Formación San Antonio está compuesta principalmente por cobertura sedimentaria de las planicies del río Paraguay, cubre una superficie aproximada de 75.000 km2, formando una faja de 900 Km. de extensión y una anchura media de 80 Km. Tiene como límites geográficos Puerto Bahía Negra, al Norte, y Paso de Patria, al Sur. En general, dichos depósitos, afectan una parte de la cuenca hidrográfica del río Paraguay, en territorio paraguayo y brasileño, y del río Paraná en territorio argentino.

En el conjunto de los diferentes depósitos del cuaternario es posible distinguir paquetes constituidos por coluvios-aluviales, aluviones y lateritas ferruginosas, aparte de los conformados por detritos poco consolidados, de granulación fina a media.

Los depósitos de sedimentos cuaternarios son los formados en áreas interfluviales periódicamente inundables, presentando naturaleza arenosa, niveles arcillosos amarillentos y raras veces conglomeráticos. Otro carácter predominante son las variaciones laterales o cambio de facies.

El tipo de suelos corresponden al **Orden Alfisoles, Ultisoles, Inceptisoles.**

En la zona de Ñeembucú los sedimentos geológicos permiten observar: **Orden Alfisoles** que constituyen un horizonte enriquecido en arcilla, a cierta profundidad bajo la superficie del suelo, formado básicamente como consecuencia de un proceso denominado argiluviación. El efecto visible de dicho proceso es la presencia de acumulaciones de arcilla procedente de zonas superiores del suelo, que se presentan en forma de capas, recubriendo agregados, poros, o fragmentos de roca.

Cuando el proceso de argiluviación se manifiesta de forma suficientemente intensa (de acuerdo con los criterios de Soil Taxonomy), se considera que el suelo presenta un "horizonte de diagnóstico argílico". En los Alfisoles, este proceso tiene lugar en condiciones de pH en torno a la neutralidad, lo que se asocia a una saturación, moderada o alta, en el complejo de cambio; esta última característica los distingue de otros tipos de suelos con horizonte argílico.

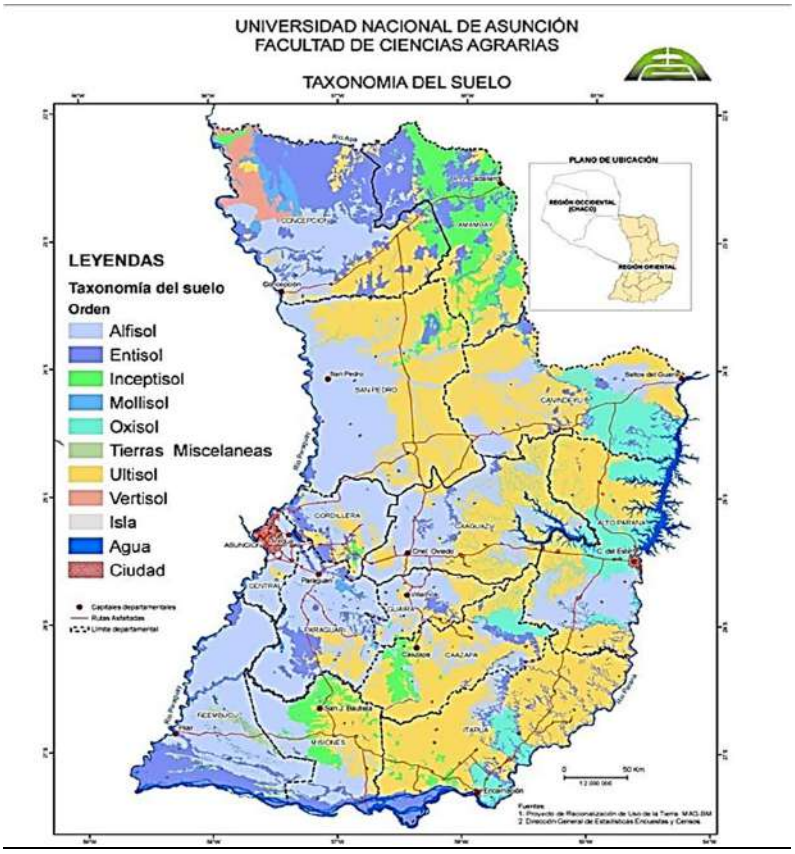
Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de estudio.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.



Hidrografía

Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno (por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

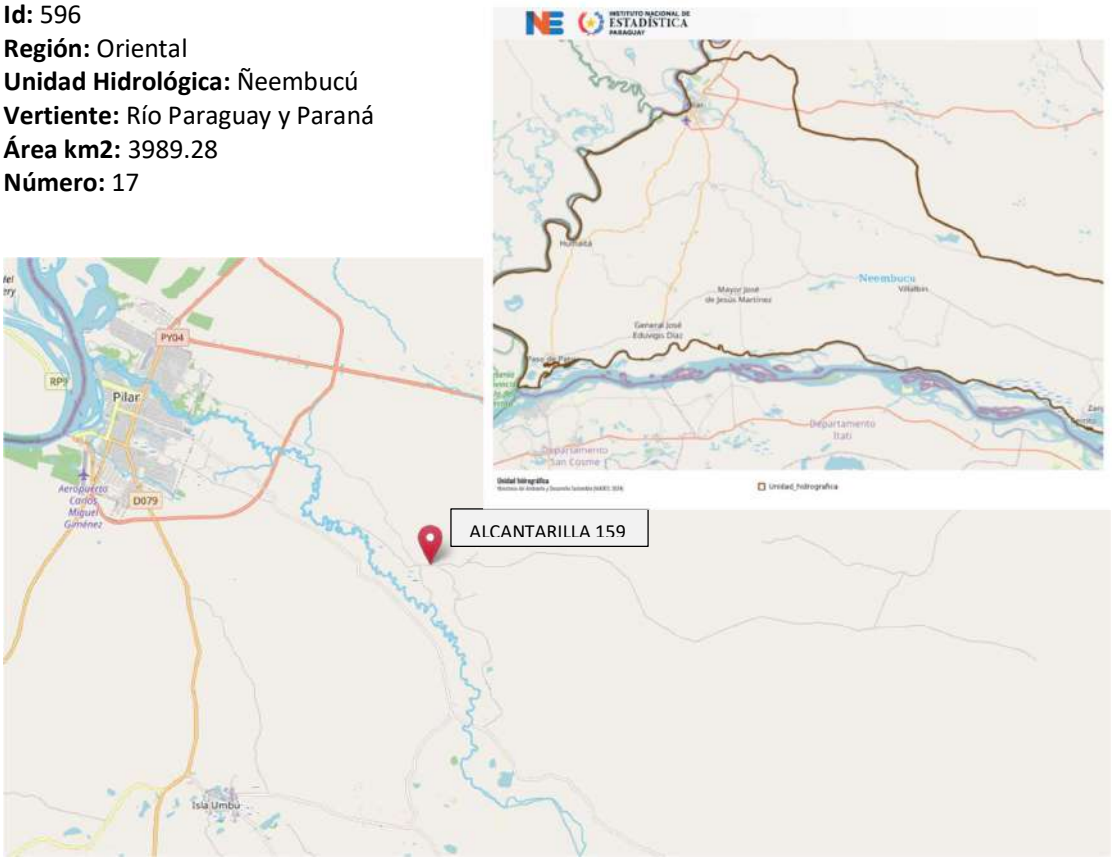
Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

MAPA DE UNIDAD HIDROLÓGICA ALCANTARILLA 159

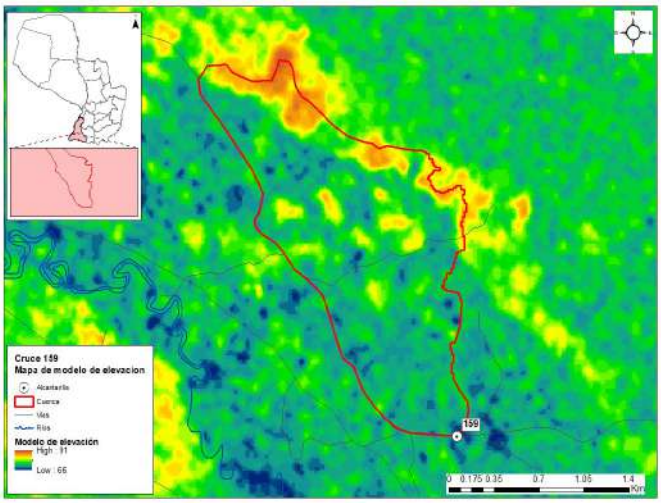
Id: 596
Región: Oriental
Unidad Hidrológica: Ñeembucú
Vertiente: Río Paraguay y Paraná
Área km2: 3989.28
Número: 17



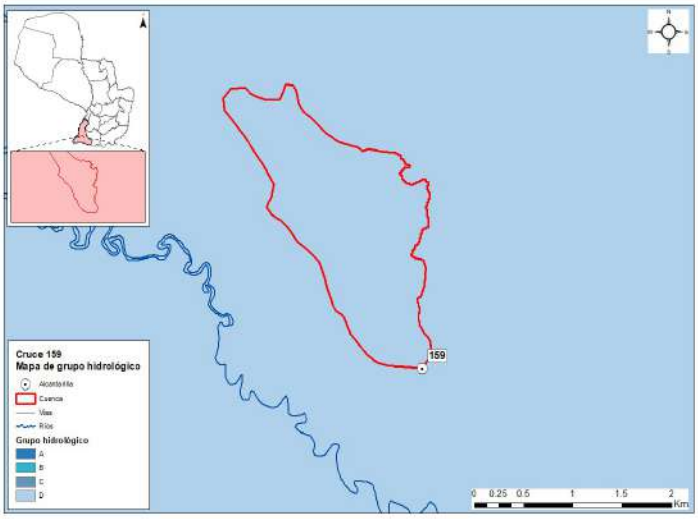
Las características de la cuenca de estudio son las siguientes:

- Superficie: 408ha.
- Longitud Talweg: 2300m.
- Pendiente del cauce: 0.42%
- Sentido de la pendiente: Norte a Sur.
- Uso de suelo: Pastizales y esteros.

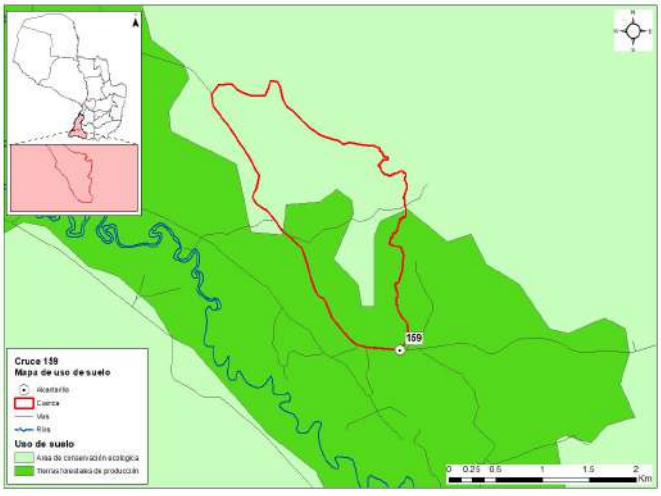
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



Cuenca de la alcantarilla 159 y modelo digital de elevaciones.



Grupo hidrológico - Posicione 159



Clasificación del uso del suelo en las subcuencas

Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Ñeembucú.

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Ñeembucú: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

Esta ecorregión limita al norte con la ecorregión Litoral Central, al este con la ecorregión Selva Central, al sur con el rio Paraná y al oeste, con el rio Paraguay. Comprende los departamentos de Ñeembucú y Misiones; y porciones de los departamentos de Itapúa, Caazapá, Guairá, Paraguarí y Central. Posee una superficie aproximada a los 35.700 km^2.

Clima

La temperatura media anual oscila entre 22 – 23º C, con una precipitación media anual de 1.500 mm.

Características Biológicas

Esta ecorregión presenta mucha similitud con la del Litoral Central, presentando las siguientes comunidades: bañados, esteros con vegetación herbácea y arbustiva, embalsados, bosques en suelos saturados, bosques en suelos inundados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semi caducifolios medios y bajos y sabanas. Las comunidades se desarrollan en áreas que normalmente retienen agua en superficie.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Según Tortorelli (1966), define a esta ecorregión como una sábana arbolada o formación termo – hidro a mesófila, caracterizada por extenso tapiz herbáceo con árboles más o menos escasos, de tercera y cuarta magnitud (menos de 15 m de altura).
Faunisticamente, en esta ecorregión existe una gran cantidad de hábitats (ambientes acuáticos, bosques tipo isla, praderas y pastizales, etc.), constituyéndose en una zona de transición donde confluyen elementos del Chaco, de los bosques de este de la Región Oriental y elementos pampeanos.

La presencia de los cuerpos de agua más grandes del país (sistema constituido por el Lago Ypoa, las lagunas Cabral y Verá y esteros aledaños) otorgan a esta ecorregión una importancia fundamental para la conservación de especies acuáticas. Animales como el guazú pucu *(Blastocerus dichotomus)* o al menos los últimos registros conocidos de esta especie, han sido reportados en el área. Constituye el hábitat del extinto papagayo glauco *(Anodorhynchus glaucus)* y del yacaré overo *(Caiman latirostris).*

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Departamento de Ñeembucú

Demografía

La población del departamento Ñeembucú al año 2021 es de 90.774 habitantes, que representa el 1,2% de la población total del país. La población por sexo se distribuye en 50,1% hombres y 49,9% mujeres.

La estructura por edad de la población, muestra que alrededor del 24% de la población es menor de 15 años, cerca del 65% tiene entre 15 a 64 años y más, un poco más del 11% con 65 y más años de edad. Hay un descenso de la población de niños y adolescentes, mientras que la población de adultos jóvenes continúa en paulatino aumento.

La proporción de población de adultos está creciendo al mismo ritmo que disminuye la proporción de población infanto-juvenil. El ritmo de crecimiento medio anual al 2021 es de 0,53% y experimentará una desaceleración en todo el periodo. En el 2024, se espera sea de 0,49% anual.

Los Distritos que son directamente beneficiados por el proyecto son: Cerrito con 5.229 habitantes, Gral. Díaz con 7.140 habitantes, Pilar con 29 327 habitantes, Villa Franca con 1.340 habitantes, Guazu Cuá con 2.178 habitantes.

Economía

Las personas económicamente activas se emplean en mayor proporción en el sector terciario (comercio y servicios), seguido del primario (agricultura y ganadería).

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Históricamente es considerado un departamento ganadero por excelencia, se estima que en el Ñeembucú se superan las 600.000 cabezas de ganado vacuno. En menor número e importancia, sus habitantes se dedican a la cría de cerdos y cabras. El departamento es el principal productor de ganado ovino de la región Oriental y cuenta además con una importante producción de caballos.
En cuanto a producción agrícola, es Minifundiaria, con el algodón como principal cultivo de renta. Los cultivos de maíz son los de mayor importancia para el consumo, además de mandioca, sandía, maní, poroto y otros que se cultivan en menor porcentaje. La pesca es una actividad de mucha relevancia, los ríos Paraguay y Paraná dan sustento a más de 2.000 familias del departamento. Las variedades ictícolas más comercializadas son: el surubí, el dorado y el pacú.

La producción de miel, a pesar de no alcanzar grandes volúmenes, en los últimos años se ha convertido en una alternativa rentable para los habitantes de la zona. La baja cotización internacional del algodón y la escasa fertilidad de los suelos de Ñeembucú han alentado la multiplicación de los productores apícolas, que esperan acceder en el futuro al mercado internacional.

Manufactura de Pilar S.A. es desde la década del 30 la principal industria local. El complejo fabril elabora como producto principal, las muy conocidas “telas pilar”. Adicionalmente produce aceite comestible y jabones. El expeler y la cascarilla son utilizados para la alimentación animal.

Otras industrias de menos porte son: las plantas lácteas “La Ribera” y “Lacto Sur”, con producción de crema de leche y yogur. Existen también pequeñas industrias metalúrgicas.

Turismo

Este departamento es un destino ideal para el turismo de pesca deportiva y paseos de observación de la rica vida silvestre y los bellos paisajes. Los ríos Paraguay (al oeste), Paraná (al sur) y Tebicuary (al norte) son límites naturales del departamento.

También se destacan los arroyos Ñeembucú, Hondo y Yacaré, así como los inmensos humedales, entre los cuales se encuentran los esteros Camba, Montuoso y Bellaco. La pesca del dorado, surubí, boga, corvina, y otras especies es muy reconocida en la región por pescadores deportivos nacionales e internacionales que participan en las diversas competencias que se organizan.

COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).

En el departamento de Ñeembucú no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Ñeembucú, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.

A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido. (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.
La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje
Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).

La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.
Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

compensadoras de los mismos.

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;
Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:
Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

- Plan de Información a la Comunidad
- Plan de Atención de Reclamos
- Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
- Plan de gestión de autorizaciones y permisos
- Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
- Plan de Manejo de explosivos
- Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
- Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
- Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
- Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
- Plan de Emergencia y Contingencia
- Programa de Señalización y Seguridad Vial
- Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
- Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles
Objetivo
Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Actividades
Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores. (Ver anexo)

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.

***Distancia de plantación**: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*

***Colocación de tutores**: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*

***Colocación de protectores:** Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.*
***Limpiezas periódicas:** se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*

***Poda**: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*

***Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros)** La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*

***Cuidados Culturales** Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*
La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.
Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.
Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

***Calculo de árboles a reponer** De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden*

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

Localización de la reposición *El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.*

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;
Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico

Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido: Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa
Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa
Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.

En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales

Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología

La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.

Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.

Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.

Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.

El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.

Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.

Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.

El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

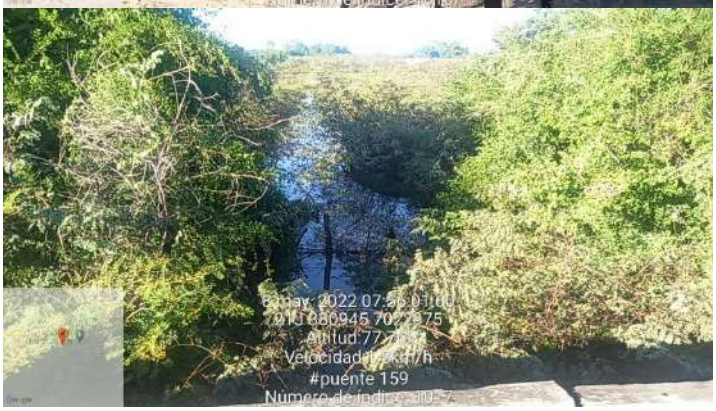
Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DE LAS ALCANTARILLAS



LOTE 6 – POSICION N°160 - ALCANTARILLAS

DISTRITO GENERAL DIAZ

DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCÚ

TRAMO GRAL. DÍAZ – CAMPAMENTO CUÉ

ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Puente corresponde al mejoramiento puentes de madera, de hormigón armado y de alcantarillas, a ser desarrollado en diferentes Departamentos de la Región Oriental del país.
Las coordenadas de ubicación de la alcantarillas del Lote 6 del departamento de Ñeembucú se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCU							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
6	160	Ñeembucú	Gral. Díaz - Camp. Cué	360908	6988263	AC3 3x3	11,50

El Proyecto consiste en la sustitución de un puente de madera en mal estado y sin ancho suficiente, por alcantarillas de Hº Aº que tengan el ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

Las vías donde se ubican los puentes, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación de la alcantarilla 160 del Lote 6 a ser construidos en el departamento de Ñeembucú.

Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Área de Influencia Directa - AID

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada. El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

Área de Influencia Indirecta - AII

El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

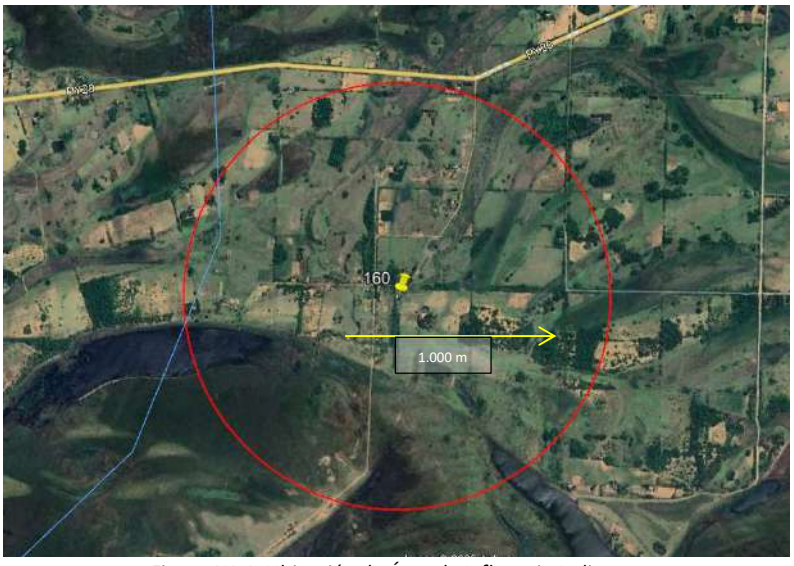
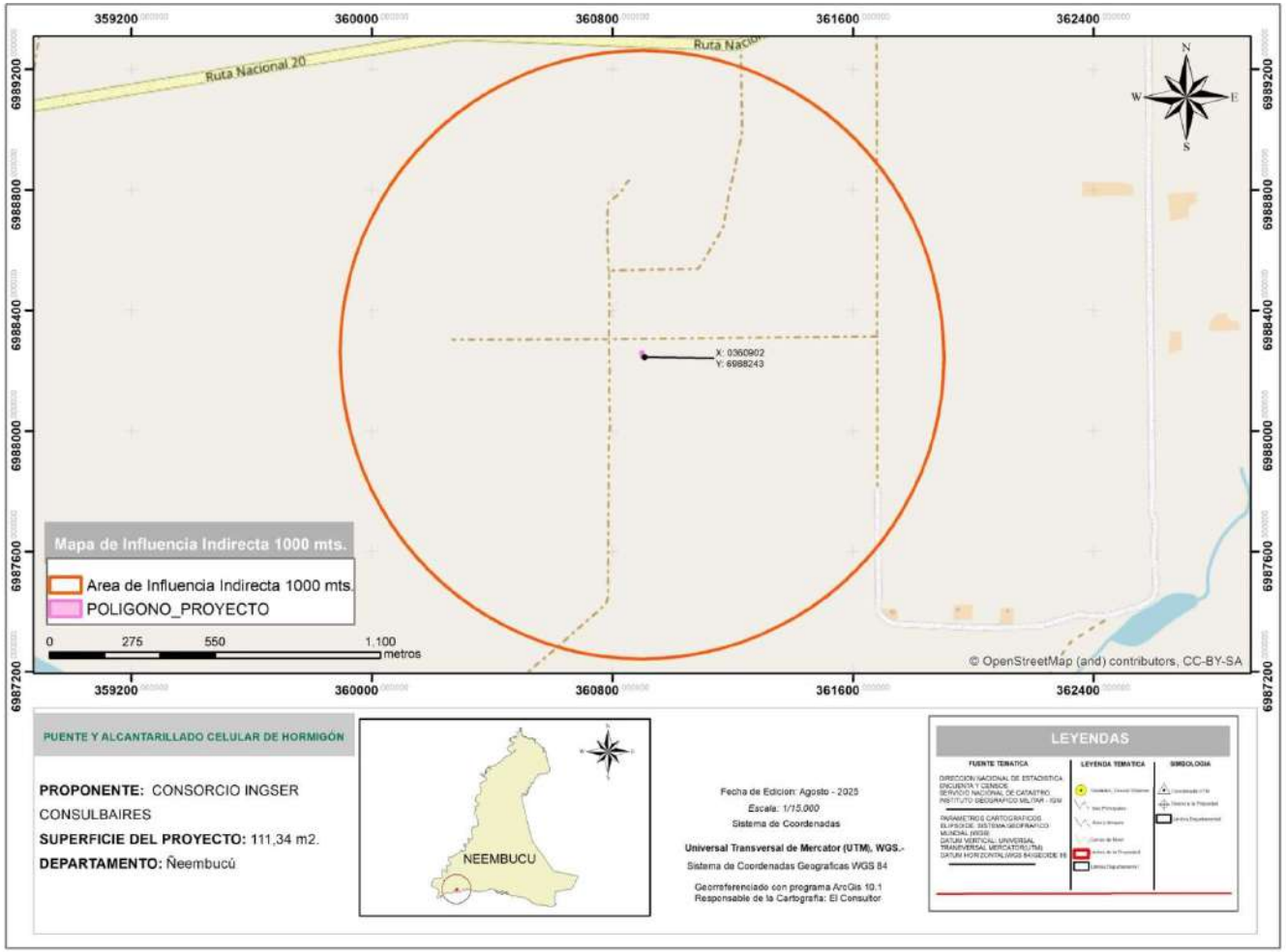


Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en el distrito de Pilar, que actualmente utilizan la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

General

Permitirán la intercomunicación entre las localidades y ciudades de los diferentes departamentos. Estas alcantarillas conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Específico

La construcción de alcantarillas, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno. Las vías donde se ubican los puentes, vinculan General Díaz – Campamento Cué principalmente, localizado en el Distrito de General Díaz, con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

Situación Actual de la vía

Situación actual en las posición 160

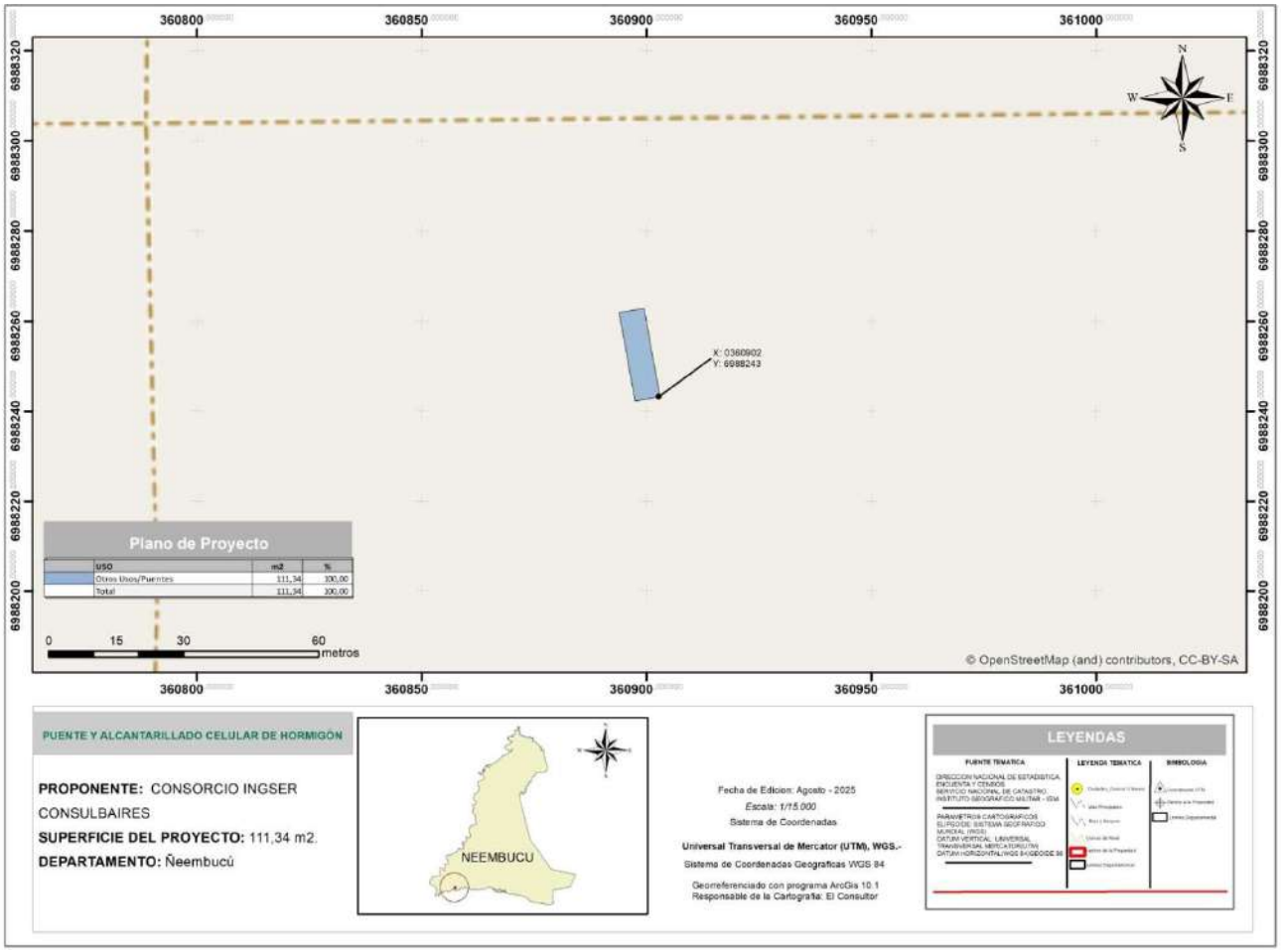
CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	PUENTE N° 160
DISTRITO	GRAL DIAZ
DEPARTAMENTO	ÑEEMBUCÚ
TRAMO	GRAL DIAZ–CAMPAMENTO CUE
CURSO DE AGUA	–
N° DE TRAMOS	1
LUZ	4,00 m
ANCHO	3,00 m
ALTO	2,50 m
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	PUENTE DE MADERA

Actualmente en esta posición se encuentra un puente construido íntegramente en madera, sin barandas. El mismo está conformado por 1 tramo de 4,00 m de luz por 3,00 m de ancho, y 2,50 m de altura.

Los principales distritos afectados en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de construcción de alcantarillas es el distrito de General Díaz.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

PLANO PROYECTO ALCANTARILLA N° 160



Ubicación de puente. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

La contratista adjudicada para la ejecución de la obra, deberá realizar una verificación y el ajuste del número de árboles a ser derribados, antes del inicio de los trabajos.

A continuación, se exhiben como ejemplo, algunas planillas con los detalles de ubicación de los puentes y el número de árboles inventariados en los mismos:

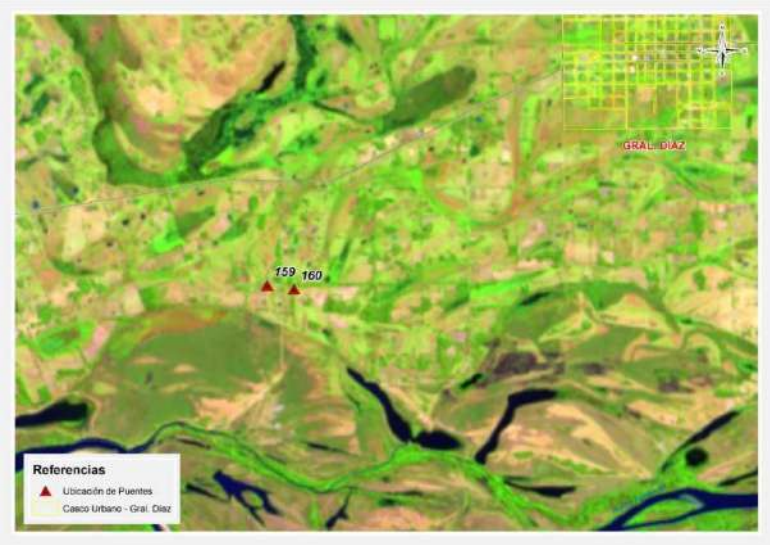
ALCANTARILLA N°: 160

- DEPARTAMENTO:	- Ñeembucú	- DISTRITO:	- Gral. Díaz	- LUGAR:	- Campamento Cue
- TRAMO	- Gral. Díaz – Campamento Cue			-	-
- COORDENADAS DE UBICACIÓN					
- UTM	- Norte:	- 6.988.263	- Este:		- 360.908
- GEOGRÁFICA:	- Latitud:	- 27°12’38” S	- Longitud:		- 58°24’16” W

- N°	- NOMBRE CIENTÍFICO	- NOMBRE COMÚN	- DAP	- ALTURA
- 1	- *Croton urucurana*	- Sangre de drago	- 12 cm.	- 3,5 mts.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

-	2	-	*Laurus nobilis*	-	Laurel	-	8 cm.	-	2,8 mts.



DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, el Distrito de Guazú Cuá, Departamento de Ñeembucú; en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

En el Departamento de Ñeembucú, el área de influencia está conformada por una topografía plana. La única elevación se encuentra el sur, la cual es conocida con el nombre de Cerrito. Predominan las zonas bajas y planas lo cual favorece a la formación de esteros, lo que hace que en época de lluvia los ríos Paraguay, Tebicuary y el río Negro salgan de sus curso, provocando inundaciones y a consecuencia sea intransitables muchos lugares.

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por pendientes moderadas a suaves o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

Geología, Geomorfología y Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Proyecto corresponde a la Edad Cuaternaria y a la Formación Geológica San Antonio.

La Formación San Antonio está compuesta principalmente por cobertura sedimentaria de las planicies del río Paraguay, cubre una superficie aproximada de 75.000 km2, formando una faja de 900 Km. de extensión y una anchura media de 80 Km. Tiene como límites geográficos Puerto Bahía Negra, al Norte, y Paso de Patria, al Sur. En general, dichos depósitos, afectan una parte de la cuenca hidrográfica del río Paraguay, en territorio paraguayo y brasileño, y del río Paraná en territorio argentino.

En el conjunto de los diferentes depósitos del cuaternario es posible distinguir paquetes constituidos por coluvios-aluviales, aluviones y lateritas ferruginosas, aparte de los conformados por detritos poco consolidados, de granulación fina a media.

Los depósitos de sedimentos cuaternarios son los formados en áreas interfluviales periódicamente inundables, presentando naturaleza arenosa, niveles arcillosos amarillentos y raras veces conglomeráticos. Otro carácter predominante son las variaciones laterales o cambio de facies.

El tipo de suelos corresponden al **Orden Alfisoles, Ultisoles, Inceptisoles.**

En la zona de Ñeembucú los sedimentos geológicos permiten observar: **Orden Alfisoles** que constituyen un horizonte enriquecido en arcilla, a cierta profundidad bajo la superficie del suelo, formado básicamente como consecuencia de un proceso denominado argiluviación. El efecto visible de dicho proceso es la presencia de acumulaciones de arcilla procedente de zonas superiores del suelo, que se presentan en forma de capas, recubriendo agregados, poros, o fragmentos de roca.

Cuando el proceso de argiluviación se manifiesta de forma suficientemente intensa (de acuerdo con los criterios de Soil Taxonomy), se considera que el suelo presenta un "horizonte de diagnóstico argílico". En los Alfisoles, este proceso tiene lugar en condiciones de pH en torno a la neutralidad, lo que se asocia a una saturación, moderada o alta, en el complejo de cambio; esta última característica los distingue de otros tipos de suelos con horizonte argílico.

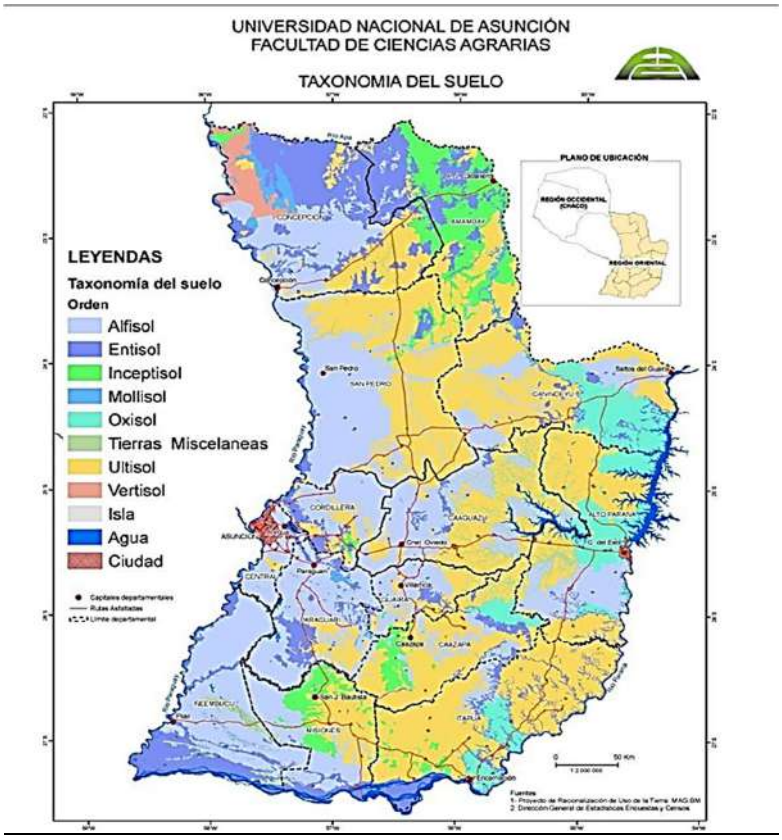
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de estudio.

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.



Hidrografía

Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

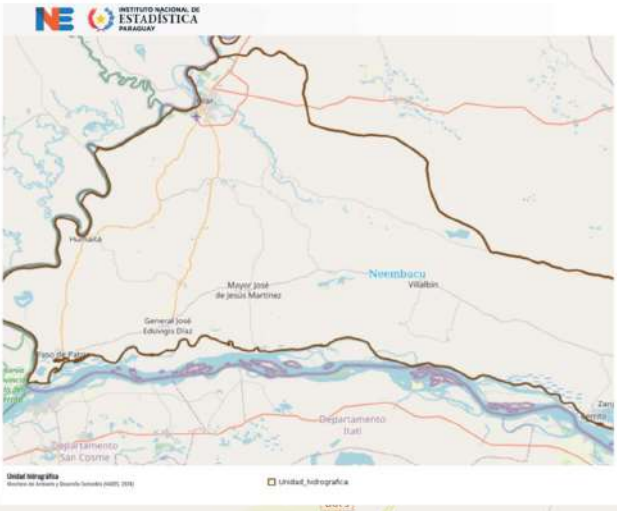
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno (por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

MAPA DE UNIDAD HIDROLÓGICA ALCANTARILLA 160

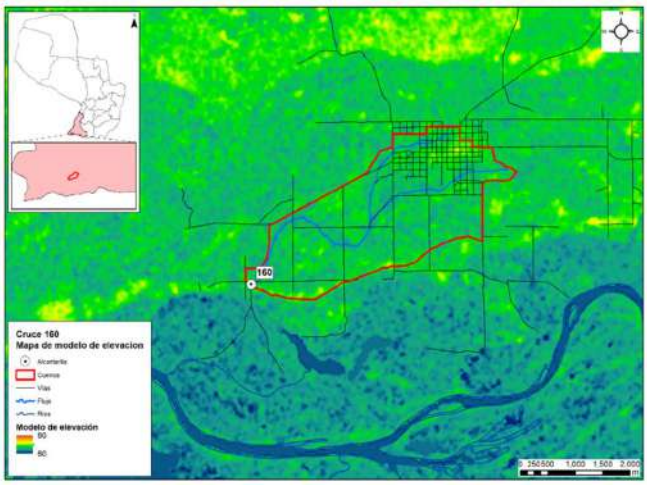
Id: 596
Región: Oriental
Unidad Hidrológica: Ñeembucú
Vertiente: Río Paraguay y Paraná
Área km2: 3989.28
Número: 17



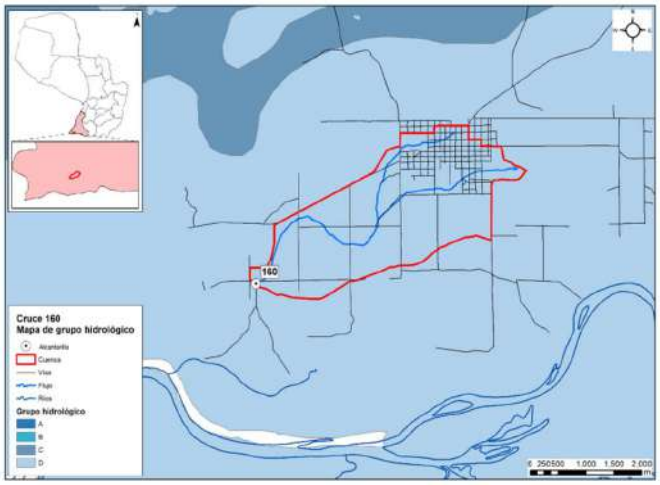
Las características de la cuenca de estudio son las siguientes:

- Superficie: 741.0ha.
- Longitud Talweg: 6789m.
- Pendiente del cauce: 0.059%
- Sentido de la pendiente: Este a Oeste.
- Uso de suelo: Pastizales y esteros.

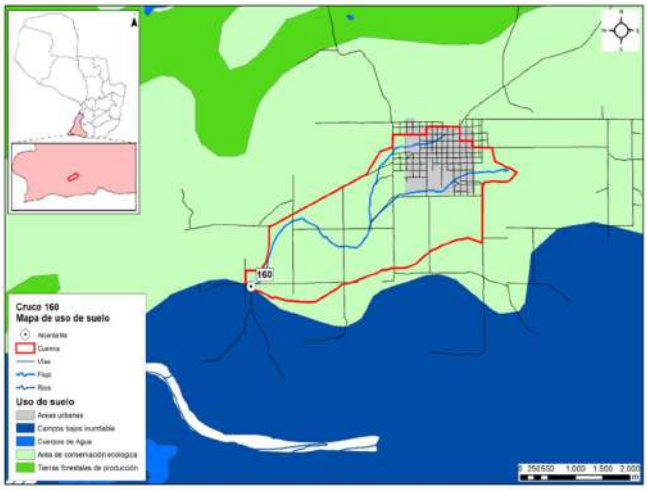
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222



Cuenca de la alcantarilla 160 y modelo digital de elevaciones.



Grupo hidrológico - Posicione 160



Clasificación del uso del suelo en las subcuencas

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Ñeembucú.

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Ñeembucú: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

Esta ecorregión limita al norte con la ecorregión Litoral Central, al este con la ecorregión Selva Central, al sur con el rio Paraná y al oeste, con el rio Paraguay. Comprende los departamentos de Ñeembucú y Misiones; y porciones de los departamentos de Itapúa, Caazapá, Guairá, Paraguarí y Central. Posee una superficie aproximada a los 35.700 km^2.

Clima

La temperatura media anual oscila entre 22 – 23º C, con una precipitación media anual de 1.500 mm.

Características Biológicas

Esta ecorregión presenta mucha similitud con la del Litoral Central, presentando las siguientes comunidades: bañados, esteros con vegetación herbácea y arbustiva, embalsados, bosques en suelos saturados, bosques en suelos inundados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semi caducifolios medios y bajos y sabanas. Las comunidades se desarrollan en áreas que normalmente retienen agua en superficie.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Según Tortorelli (1966), define a esta ecorregión como una sábana arbolada o formación termo – hidro a mesófila, caracterizada por extenso tapiz herbáceo con árboles más o menos escasos, de tercera y cuarta magnitud (menos de 15 m de altura).
Faunisticamente, en esta ecorregión existe una gran cantidad de hábitats (ambientes acuáticos, bosques tipo isla, praderas y pastizales, etc.), constituyéndose en una zona de transición donde confluyen elementos del Chaco, de los bosques de este de la Región Oriental y elementos pampeanos.

La presencia de los cuerpos de agua más grandes del país (sistema constituido por el Lago Ypoa, las lagunas Cabral y Verá y esteros aledaños) otorgan a esta ecorregión una importancia fundamental para la conservación de especies acuáticas. Animales como el guazú pucu *(Blastocerus dichotomus)* o al menos los últimos registros conocidos de esta especie, han sido reportados en el área. Constituye el hábitat del extinto papagayo glauco *(Anodorhynchus glaucus)* y del yacaré overo *(Caiman latirostris).*

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Departamento de Ñeembucú

Demografía

La población del departamento Ñeembucú al año 2021 es de 90.774 habitantes, que representa el 1,2% de la población total del país. La población por sexo se distribuye en 50,1% hombres y 49,9% mujeres.

La estructura por edad de la población, muestra que alrededor del 24% de la población es menor de 15 años, cerca del 65% tiene entre 15 a 64 años y más, un poco más del 11% con 65 y más años de edad. Hay un descenso de la población de niños y adolescentes, mientras que la población de adultos jóvenes continúa en paulatino aumento.

La proporción de población de adultos está creciendo al mismo ritmo que disminuye la proporción de población infanto-juvenil. El ritmo de crecimiento medio anual al 2021 es de 0,53% y experimentará una desaceleración en todo el periodo. En el 2024, se espera sea de 0,49% anual.

Los Distritos que son directamente beneficiados por el proyecto son: Cerrito con 5.229 habitantes, Gral. Díaz con 7.140 habitantes, Pilar con 29 327 habitantes, Villa Franca con 1.340 habitantes, Guazu Cuá con 2.178 habitantes.

Economía

Las personas económicamente activas se emplean en mayor proporción en el sector terciario (comercio y servicios), seguido del primario (agricultura y ganadería).

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Históricamente es considerado un departamento ganadero por excelencia, se estima que en el Ñeembucú se superan las 600.000 cabezas de ganado vacuno. En menor número e importancia, sus habitantes se dedican a la cría de cerdos y cabras. El departamento es el principal productor de ganado ovino de la región Oriental y cuenta además con una importante producción de caballos.
En cuanto a producción agrícola, es Minifundiaria, con el algodón como principal cultivo de renta. Los cultivos de maíz son los de mayor importancia para el consumo, además de mandioca, sandía, maní, poroto y otros que se cultivan en menor porcentaje. La pesca es una actividad de mucha relevancia, los ríos Paraguay y Paraná dan sustento a más de 2.000 familias del departamento. Las variedades ictícolas más comercializadas son: el surubí, el dorado y el pacú.

La producción de miel, a pesar de no alcanzar grandes volúmenes, en los últimos años se ha convertido en una alternativa rentable para los habitantes de la zona. La baja cotización internacional del algodón y la escasa fertilidad de los suelos de Ñeembucú han alentado la multiplicación de los productores apícolas, que esperan acceder en el futuro al mercado internacional.

Manufactura de Pilar S.A. es desde la década del 30 la principal industria local. El complejo fabril elabora como producto principal, las muy conocidas “telas pilar”. Adicionalmente produce aceite comestible y jabones. El expeler y la cascarilla son utilizados para la alimentación animal.

Otras industrias de menos porte son: las plantas lácteas “La Ribera” y “Lacto Sur”, con producción de crema de leche y yogur. Existen también pequeñas industrias metalúrgicas.

Turismo

Este departamento es un destino ideal para el turismo de pesca deportiva y paseos de observación de la rica vida silvestre y los bellos paisajes. Los ríos Paraguay (al oeste), Paraná (al sur) y Tebicuary (al norte) son límites naturales del departamento.

También se destacan los arroyos Ñeembucú, Hondo y Yacaré, así como los inmensos humedales, entre los cuales se encuentran los esteros Camba, Montuoso y Bellaco. La pesca del dorado, surubí, boga, corvina, y otras especies es muy reconocida en la región por pescadores deportivos nacionales e internacionales que participan en las diversas competencias que se organizan.

COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).

En el departamento de Ñeembucú no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Ñeembucú, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.

A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido. (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.
La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje
Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

En el departamento de Misiones no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).

La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.
Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son compensadoras de los mismos.

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;
Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:
Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

- Plan de Información a la Comunidad
- Plan de Atención de Reclamos
- Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
- Plan de gestión de autorizaciones y permisos
- Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
- Plan de Manejo de explosivos
- Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
- Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
- Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
- Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
- Plan de Emergencia y Contingencia
- Programa de Señalización y Seguridad Vial
- Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
- Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Objetivo

Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Actividades

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores. (Ver anexo)

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.

***Distancia de plantación**: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*
***Colocación de tutores**: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*
***Colocación de protectores:** Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.*
***Limpiezas periódicas:** se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*
***Poda**: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*
***Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros)** La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*
***Cuidados Culturales** Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*

La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.
Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

***Calculo de árboles a reponer** De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a*

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

Localización de la reposición *El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.*

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión

de mensajes sobre temas medioambientales

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme

a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido:
Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa

Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa
Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.
En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales
Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología
La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.
Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.
Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.
Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.
Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.
Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° - 222

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DE LAS ALCANTARILLAS

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

LOTE 6 – POSICION N°161 – PUENTE L=50,00m

DISTRITO LAURELES

DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCÚ

TRAMO PILAR-COSTA PUCÚ-MEDINA-APIPE

ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Puente corresponde al mejoramiento puente de hormigón armado, a ser desarrollado en diferentes Departamentos de la Región Oriental del país.

Las coordenadas de ubicación del Puente del Lote 6 del departamento de Ñeembucú se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCU							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
7	161	Ñeembucú	Costa Pucú - Medina - Apipe	416064	7004211	PUENTE HORMIGÓN	50

El Proyecto consiste en la sustitución de Alcantarillas de Hormigón en mal estado y sin ancho suficiente, por alcantarillas de Hº Aº que tengan el ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

Las vías donde se ubican los puentes, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación del puente 161 del Lote 6 a ser construidos en el departamento de Ñeembucú.

Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Área de Influencia Directa - AID

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada.

El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

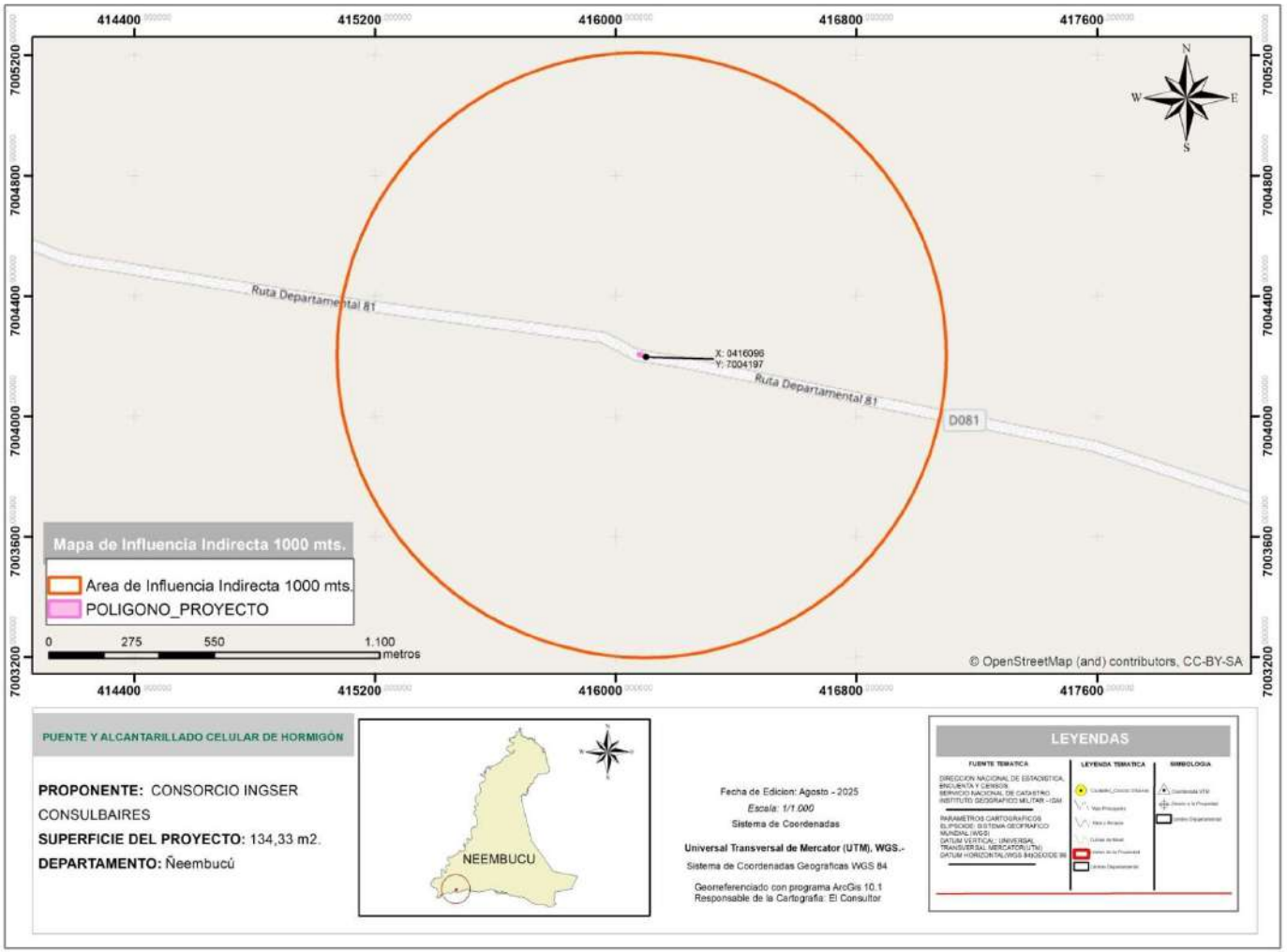
AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

Área de Influencia Indirecta - AII

El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta.



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en el distrito de Laureles, que actualmente utilizan la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

General

Permitirán la intercomunicación entre las localidades y ciudades de los diferentes departamentos. Estos Puentes conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Específico

La construcción de Puentes, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno. Las vías donde se ubican los puentes, vinculan Pilar-Costa Pucú-Medina-Apipe principalmente, localizado en el Distrito de Pilar, con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

Situación Actual de la vía

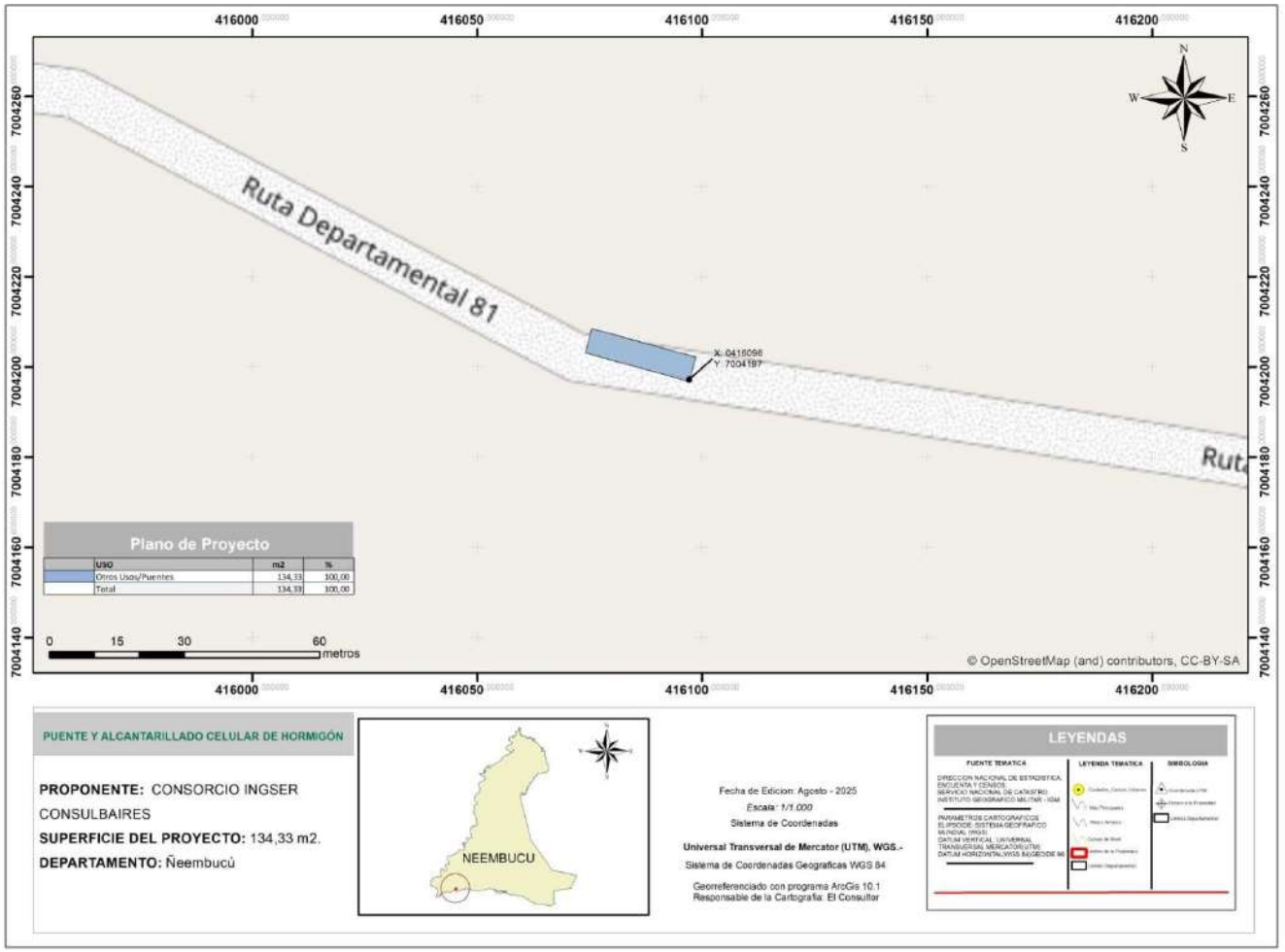
Situación actual en las posición 161

CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	PUENTE N° 161
DISTRITO	PILAR
DEPARTAMENTO	ÑEEMBUCÚ
TRAMO	PILAR–COSTA PUCU–MEDINA–APIPE
CURSO DE AGUA	–
N° DE TRAMOS	2
LUZ	2.00m
ANCHO	6.70m
ALTO	2.00m
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	ALCANTARILLA CAJÓN DE H°A°

Actualmente en esta posición se encuentran dos alcantarillas de hormigón que están separadas 25 m entre sí. Se trata de estructuras tipo pórtico compuestas de 2 luces de 2 m por 2 m de altura cada una y cuentan con un ancho de 6,70 m.
Los principales distritos afectados en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de construcción del Puente es el distrito de Pilar.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

PLANO PROYECTO ALCANTARILLA N° 161



Ubicación de puente. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

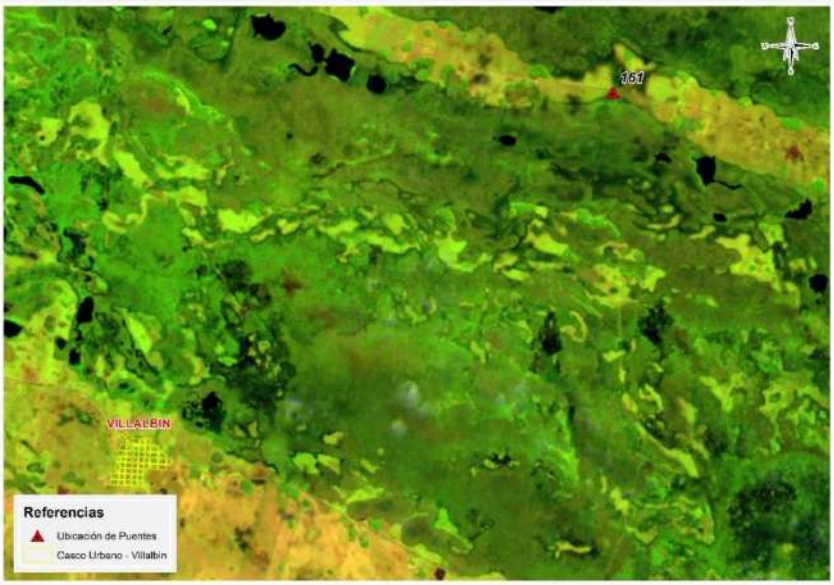
La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

La contratista adjudicada para la ejecución de la obra, deberá realizar una verificación y el ajuste del número de árboles a ser derribados, antes del inicio de los trabajos.

A continuación, se exhiben como ejemplo, algunas planillas con los detalles de ubicación de los puentes y el número de árboles inventariados en los mismos:

PUENTE N°: 161

DEPARTAMENTO:	Ñeembucú	**DISTRITO:**	Pilar	**LUGAR:**	Apipe
TRAMO	Pilar – Costa Pucu-Medina – Apipe				
COORDENADAS DE UBICACIÓN					
UTM	**Norte:**	7.004.211	**Este:**		416.064
GEOGRÁFICA:	**Latitud:**	27°04’16” S	**Longitud:**		57°50’47” W



DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, el Distrito de Guazú Cuá, Departamento de Ñeembucú; en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

En el Departamento de Ñeembucú, el área de influencia está conformada por una topografía plana. La única elevación se encuentra el sur, la cual es conocida con el nombre de Cerrito. Predominan las zonas bajas y planas lo cual favorece a la formación de esteros, lo que hace que en época de lluvia

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

los ríos Paraguay, Tebicuary y el río Negro salgan de sus curso, provocando inundaciones y a consecuencia sea intransitables muchos lugares.

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por pendientes moderadas a suaves o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

Geología, Geomorfología y Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Proyecto corresponde a la Edad Cuaternaria y a la Formación Geológica San Antonio.

La Formación San Antonio está compuesta principalmente por cobertura sedimentaria de las planicies del río Paraguay, cubre una superficie aproximada de 75.000 km2, formando una faja de 900 Km. de extensión y una anchura media de 80 Km. Tiene como límites geográficos Puerto Bahía Negra, al Norte, y Paso de Patria, al Sur. En general, dichos depósitos, afectan una parte de la cuenca hidrográfica del río Paraguay, en territorio paraguayo y brasileño, y del río Paraná en territorio argentino.

En el conjunto de los diferentes depósitos del cuaternario es posible distinguir paquetes constituidos por coluvios-aluviales, aluviones y lateritas ferruginosas, aparte de los conformados por detritos poco consolidados, de granulación fina a media.

Los depósitos de sedimentos cuaternarios son los formados en áreas interfluviales periódicamente inundables, presentando naturaleza arenosa, niveles arcillosos amarillentos y raras veces conglomeráticos. Otro carácter predominante son las variaciones laterales o cambio de facies.

El tipo de suelos corresponden al **Orden Alfisoles, Ultisoles, Inceptisoles.**

En la zona de Ñeembucú los sedimentos geológicos permiten observar: **Orden Alfisoles** que constituyen un horizonte enriquecido en arcilla, a cierta profundidad bajo la superficie del suelo, formado básicamente como consecuencia de un proceso denominado argiluviación. El efecto visible de dicho proceso es la presencia de acumulaciones de arcilla procedente de zonas superiores del suelo, que se presentan en forma de capas, recubriendo agregados, poros, o fragmentos de roca.

Cuando el proceso de argiluviación se manifiesta de forma suficientemente intensa (de acuerdo con los criterios de Soil Taxonomy), se considera que el suelo presenta un "horizonte de diagnóstico argílico". En los Alfisoles, este proceso tiene lugar en condiciones de pH en torno a la neutralidad, lo que se asocia a una saturación, moderada o alta, en el complejo de cambio; esta última característica los distingue de otros tipos de suelos con horizonte argílico.

Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de

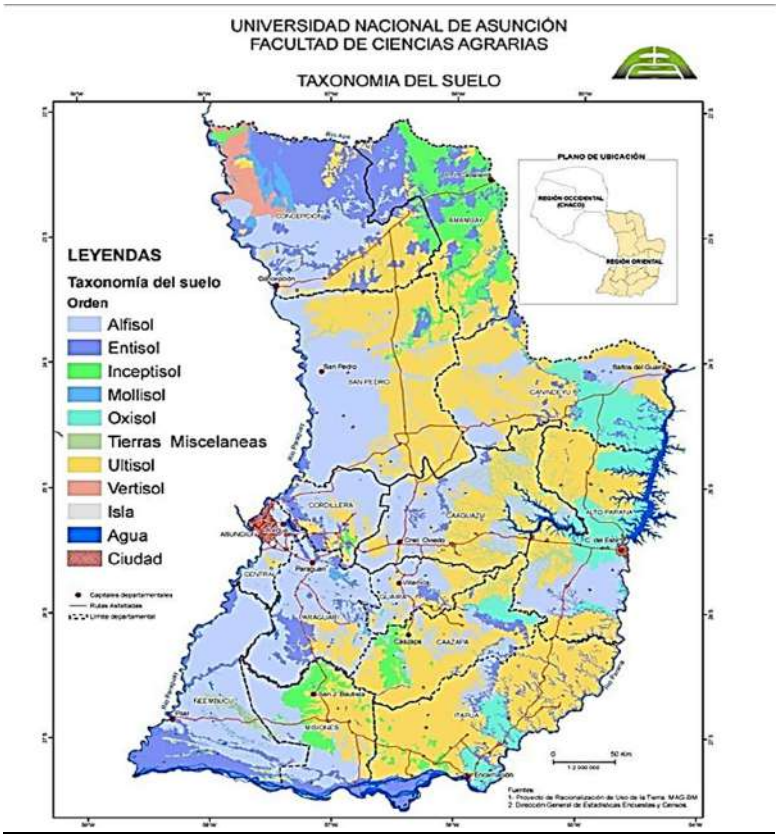
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

estudio.

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.



Hidrografía

Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno (por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

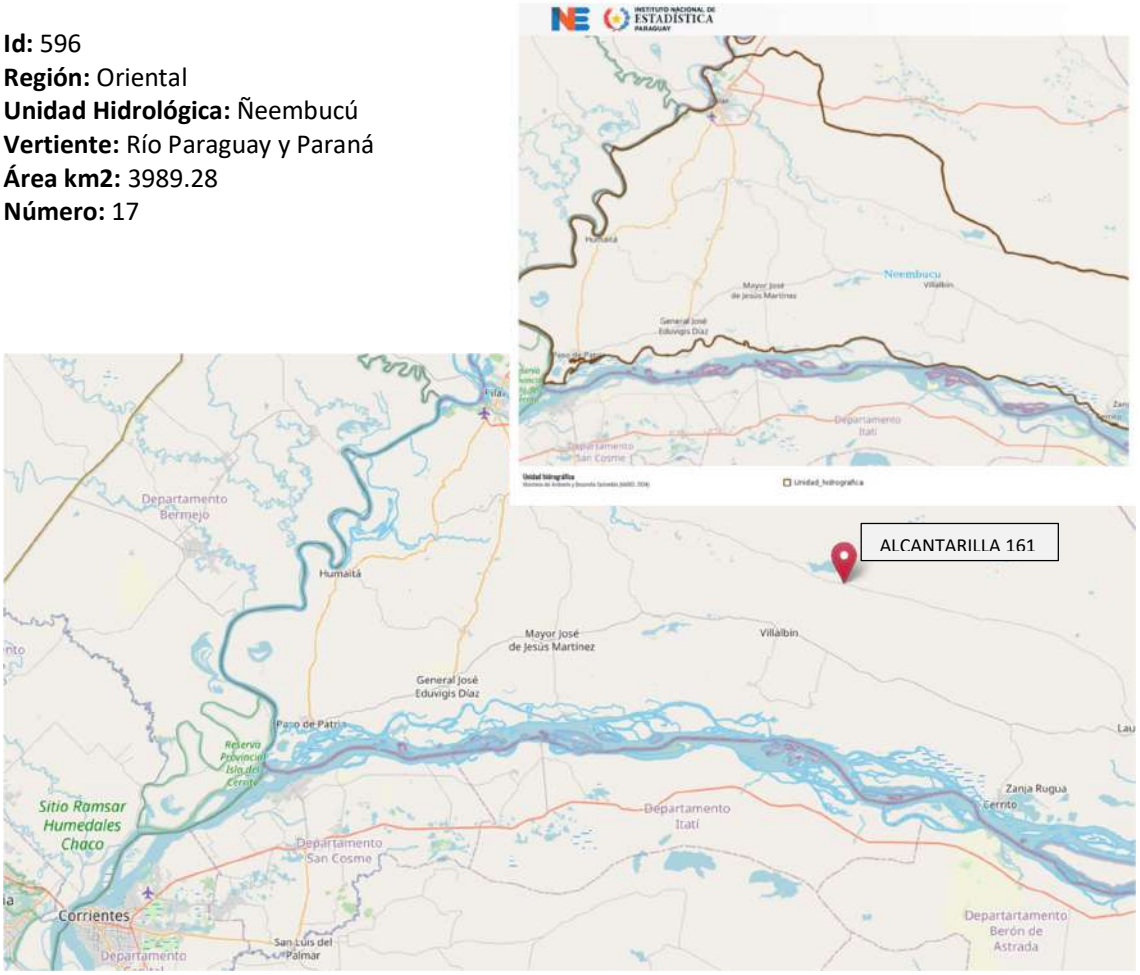
Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

MAPA DE UNIDAD HIDROLÓGICA PUENTE 161

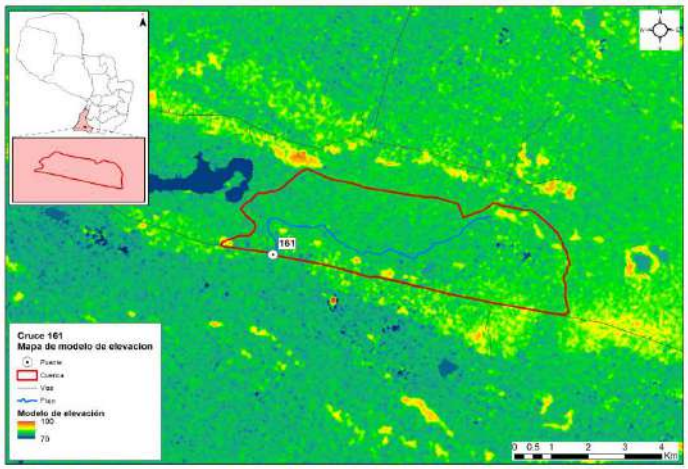
Id: 596
Región: Oriental
Unidad Hidrológica: Ñeembucú
Vertiente: Río Paraguay y Paraná
Área km2: 3989.28
Número: 17



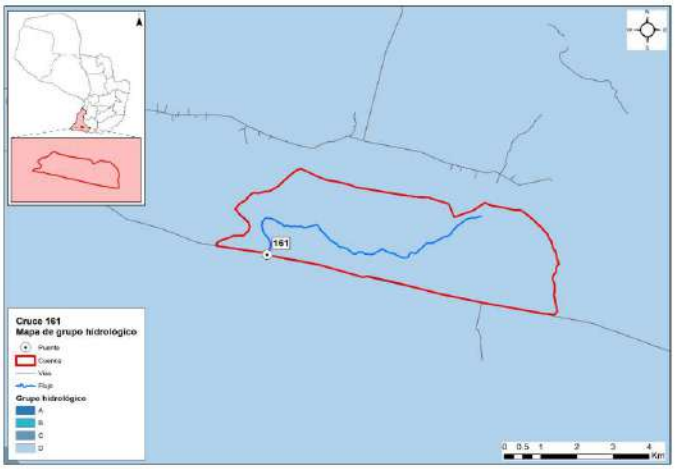
Las características de la cuenca de estudio son las siguientes:

- Superficie: 4620ha.
- Longitud Talweg: 10800m.
- Pendiente del cauce: 0.044%
- Sentido de la pendiente: Este a Oeste.
- Uso de suelo: Humedales.

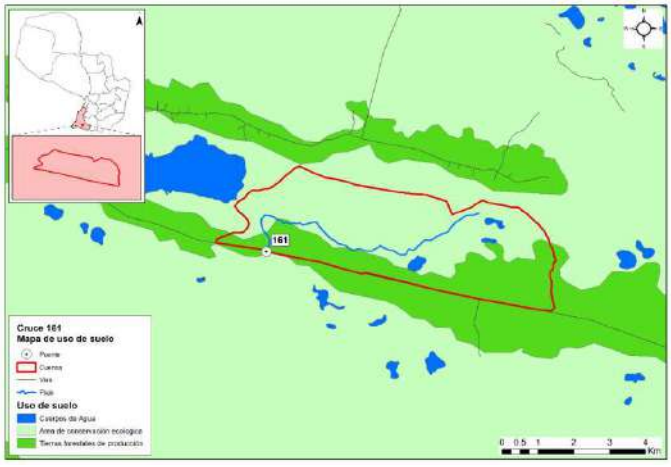
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



Cuenca de la alcantarilla 161 y modelo digital de elevaciones.



Grupo hidrológico - Posicione 161



Clasificación del uso del suelo en las subcuencas

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Ñeembucú.

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Ñeembucú: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

Esta ecorregión limita al norte con la ecorregión Litoral Central, al este con la ecorregión Selva Central, al sur con el rio Paraná y al oeste, con el rio Paraguay. Comprende los departamentos de Ñeembucú y Misiones; y porciones de los departamentos de Itapúa, Caazapá, Guairá, Paraguarí y Central. Posee una superficie aproximada a los 35.700 km^2.

Clima

La temperatura media anual oscila entre 22 – 23º C, con una precipitación media anual de 1.500 mm.

Características Biológicas

Esta ecorregión presenta mucha similitud con la del Litoral Central, presentando las siguientes comunidades: bañados, esteros con vegetación herbácea y arbustiva, embalsados, bosques en suelos saturados, bosques en suelos inundados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semi caducifolios medios y bajos y sabanas. Las comunidades se desarrollan en áreas que normalmente retienen agua en superficie.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Según Tortorelli (1966), define a esta ecorregión como una sábana arbolada o formación termo – hidro a mesófila, caracterizada por extenso tapiz herbáceo con árboles más o menos escasos, de tercera y cuarta magnitud (menos de 15 m de altura).
Faunisticamente, en esta ecorregión existe una gran cantidad de hábitats (ambientes acuáticos, bosques tipo isla, praderas y pastizales, etc.), constituyéndose en una zona de transición donde confluyen elementos del Chaco, de los bosques de este de la Región Oriental y elementos pampeanos.

La presencia de los cuerpos de agua más grandes del país (sistema constituido por el Lago Ypoa, las lagunas Cabral y Verá y esteros aledaños) otorgan a esta ecorregión una importancia fundamental para la conservación de especies acuáticas. Animales como el guazú pucu *(Blastocerus dichotomus)* o al menos los últimos registros conocidos de esta especie, han sido reportados en el área. Constituye el hábitat del extinto papagayo glauco *(Anodorhynchus glaucus)* y del yacaré overo *(Caiman latirostris).*

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Departamento de Ñeembucú

Demografía

La población del departamento Ñeembucú al año 2021 es de 90.774 habitantes, que representa el 1,2% de la población total del país. La población por sexo se distribuye en 50,1% hombres y 49,9% mujeres.

La estructura por edad de la población, muestra que alrededor del 24% de la población es menor de 15 años, cerca del 65% tiene entre 15 a 64 años y más, un poco más del 11% con 65 y más años de edad. Hay un descenso de la población de niños y adolescentes, mientras que la población de adultos jóvenes continúa en paulatino aumento.

La proporción de población de adultos está creciendo al mismo ritmo que disminuye la proporción de población infanto-juvenil. El ritmo de crecimiento medio anual al 2021 es de 0,53% y experimentará una desaceleración en todo el periodo. En el 2024, se espera sea de 0,49% anual.

Los Distritos que son directamente beneficiados por el proyecto son: Cerrito con 5.229 habitantes, Gral. Díaz con 7.140 habitantes, Pilar con 29 327 habitantes, Villa Franca con 1.340 habitantes, Guazu Cuá con 2.178 habitantes.

Economía

Las personas económicamente activas se emplean en mayor proporción en el sector terciario (comercio y servicios), seguido del primario (agricultura y ganadería).

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Históricamente es considerado un departamento ganadero por excelencia, se estima que en el Ñeembucú se superan las 600.000 cabezas de ganado vacuno. En menor número e importancia, sus habitantes se dedican a la cría de cerdos y cabras. El departamento es el principal productor de ganado ovino de la región Oriental y cuenta además con una importante producción de caballos.
En cuanto a producción agrícola, es Minifundiaria, con el algodón como principal cultivo de renta. Los cultivos de maíz son los de mayor importancia para el consumo, además de mandioca, sandía, maní, poroto y otros que se cultivan en menor porcentaje. La pesca es una actividad de mucha relevancia, los ríos Paraguay y Paraná dan sustento a más de 2.000 familias del departamento. Las variedades ictícolas más comercializadas son: el surubí, el dorado y el pacú.

La producción de miel, a pesar de no alcanzar grandes volúmenes, en los últimos años se ha convertido en una alternativa rentable para los habitantes de la zona. La baja cotización internacional del algodón y la escasa fertilidad de los suelos de Ñeembucú han alentado la multiplicación de los productores apícolas, que esperan acceder en el futuro al mercado internacional.

Manufactura de Pilar S.A. es desde la década del 30 la principal industria local. El complejo fabril elabora como producto principal, las muy conocidas “telas pilar”. Adicionalmente produce aceite comestible y jabones. El expeler y la cascarilla son utilizados para la alimentación animal.

Otras industrias de menos porte son: las plantas lácteas “La Ribera” y “Lacto Sur”, con producción de crema de leche y yogur. Existen también pequeñas industrias metalúrgicas.

Turismo

Este departamento es un destino ideal para el turismo de pesca deportiva y paseos de observación de la rica vida silvestre y los bellos paisajes. Los ríos Paraguay (al oeste), Paraná (al sur) y Tebicuary (al norte) son límites naturales del departamento.

También se destacan los arroyos Ñeembucú, Hondo y Yacaré, así como los inmensos humedales, entre los cuales se encuentran los esteros Camba, Montuoso y Bellaco. La pesca del dorado, surubí, boga, corvina, y otras especies es muy reconocida en la región por pescadores deportivos nacionales e internacionales que participan en las diversas competencias que se organizan.

COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).

En el departamento de Ñeembucú no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Ñeembucú, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.

A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido; (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.
La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje
Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).

La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.
Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son compensadoras de los mismos.

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;
Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

- Plan de Información a la Comunidad
- Plan de Atención de Reclamos
- Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
- Plan de gestión de autorizaciones y permisos
- Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
- Plan de Manejo de explosivos
- Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
- Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
- Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
- Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
- Plan de Emergencia y Contingencia
- Programa de Señalización y Seguridad Vial
- Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
- Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Objetivo

Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Actividades

Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores. (Ver anexo)

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.

***Distancia de plantación**: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*
***Colocación de tutores**: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*
***Colocación de protectores:** Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.*
***Limpiezas periódicas:** se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*
***Poda**: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*
***Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros)** La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*
***Cuidados Culturales** Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*

La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.

Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

***Calculo de árboles a reponer** De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.*
***Localización de la reposición** El área donde será implementada la reposición de los árboles, será*

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;
Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de

Corriente Acústico Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido:
Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa
Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa

Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.
En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales
Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología
La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.
Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.
Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.
Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.
Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.
Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DE LAS ALCANTARILLAS

LOTE 6 – POSICION N°162 - ALCANTARILLAS

DISTRITO PILAR

DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCÚ

TRAMO PILAR-COSTA PUCÚ-MEDINA-APIPE

ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Puente corresponde al mejoramiento puentes de madera, de hormigón armado y de alcantarillas, a ser desarrollado en diferentes Departamentos de la Región Oriental del país.

Las coordenadas de ubicación de la alcantarillas del Lote 6 del departamento de Ñeembucú se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCU							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
8	162	Ñeembucú	Costa Pucú - Medina - Apipe	399245	7010830	AC3 3x3 AC3 3x3	12 12

El Proyecto consiste en la sustitución de un puente de madera en mal estado y sin ancho suficiente, por alcantarillas de Hº Aº que tengan el ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

Las vías donde se ubican los puentes, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación de la alcantarilla 162 del Lote 6, a ser construido en el departamento de Ñeembucú.

Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Área de Influencia Directa - AID

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada. El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

Área de Influencia Indirecta - AII

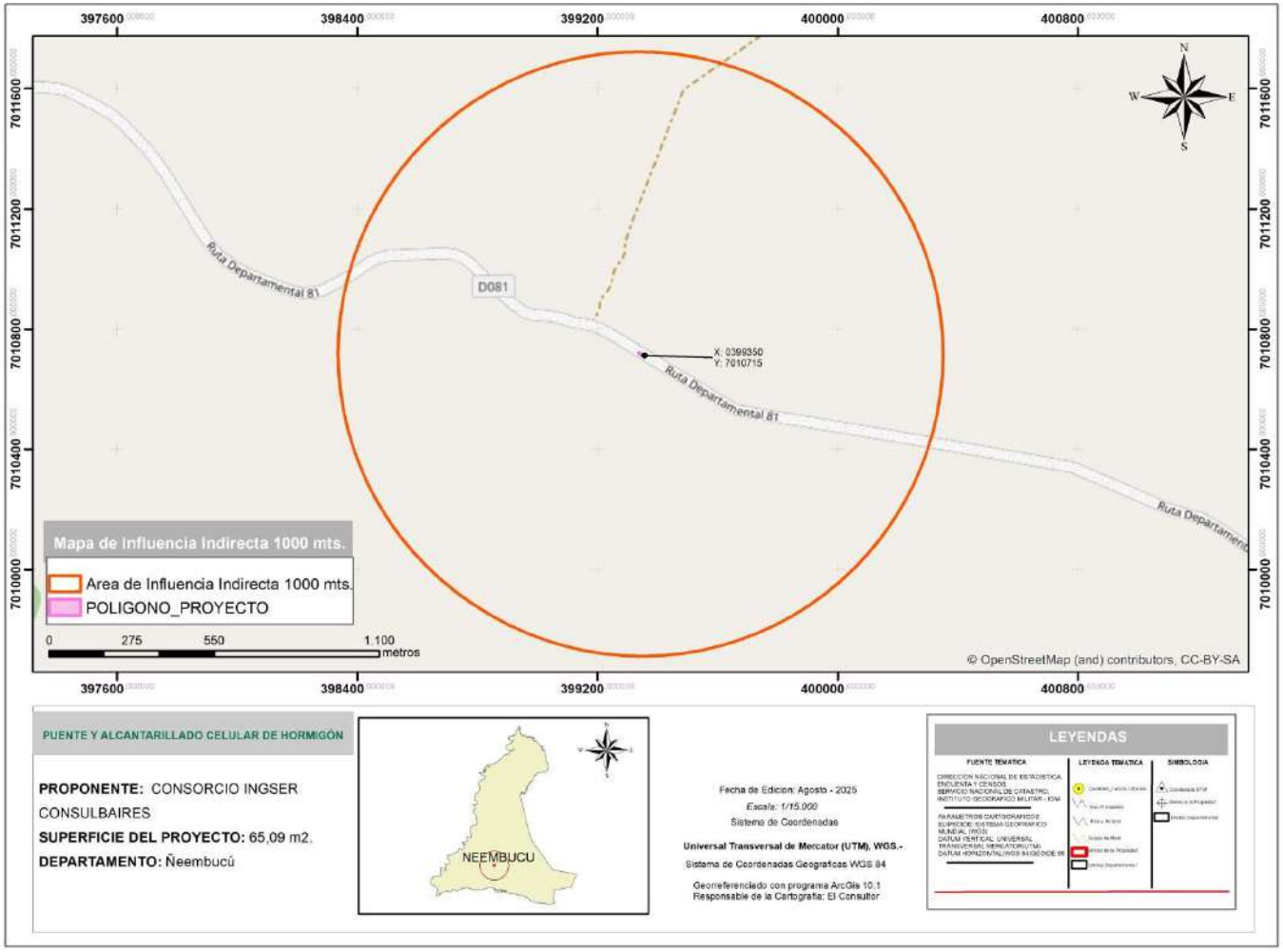
El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en el distrito de Pilar, que actualmente utilizan la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

General

Permitirán la intercomunicación entre las localidades y ciudades de los diferentes departamentos. Estas alcantarillas conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Específico

La construcción de alcantarillas, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno. Las vías donde se ubican los puentes, vinculan Pilar-Costa Pucú-Medina-Apipe principalmente, localizado en el Distrito de Pilar, con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

Situación Actual de la vía

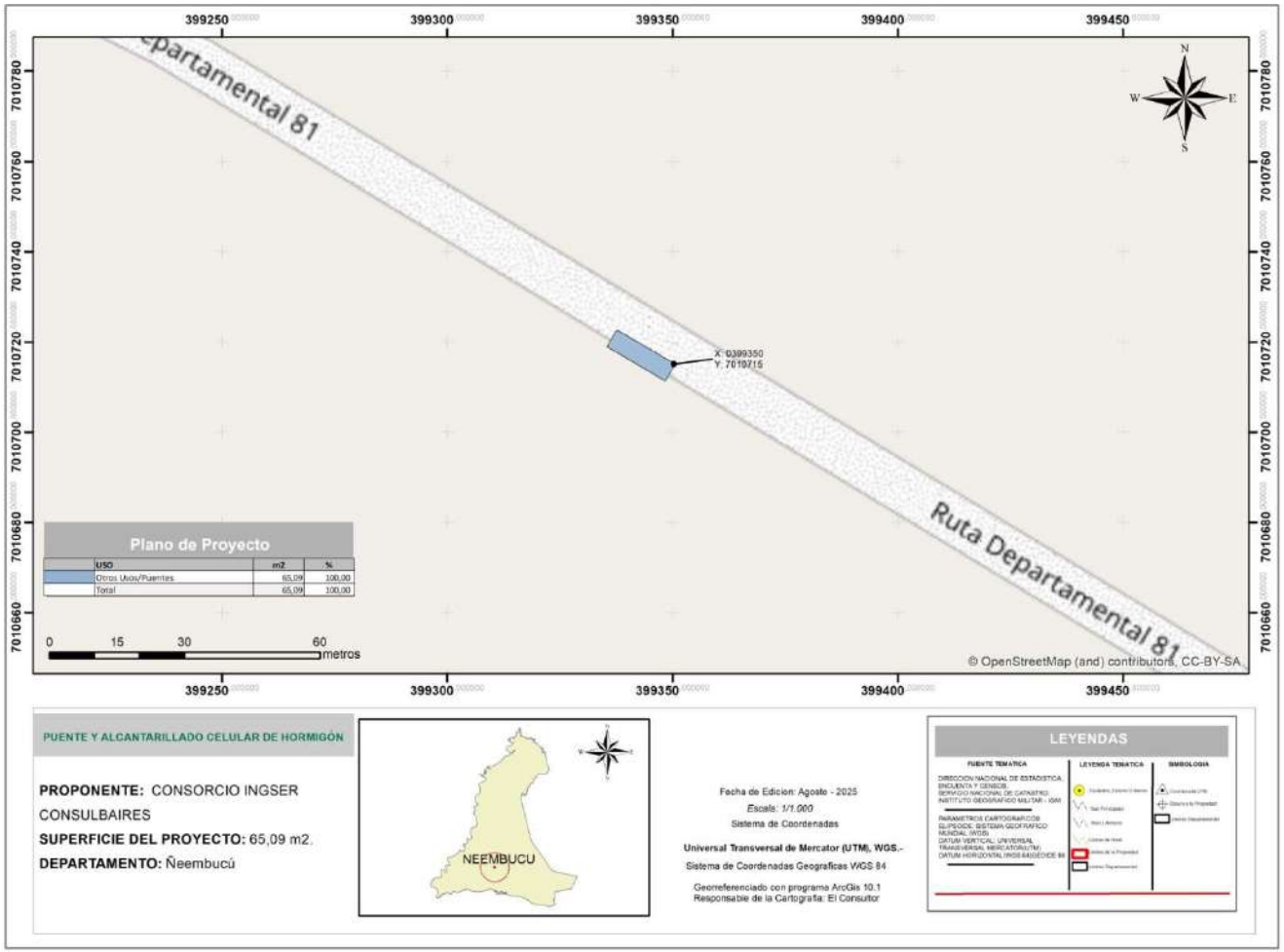
Situación actual en las posición 162

CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	PUENTE N° 162
DISTRITO	PILAR
DEPARTAMENTO	ÑEEMBUCÚ
TRAMO	PILAR–COSTA PUCU–MEDINA–APIPE
CURSO DE AGUA	–
N° DE TRAMOS	3
LUZ	14,00 m
ANCHO	3,80 m
ALTO	1,90 m
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	PUENTE DE MADERA

Actualmente en esta posición se encuentra un puente de madera con barandas de tres tramos con 14 m de luz total por 3,80 m de ancho, con una altura de 1,90 m.
Los principales distritos afectados en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de construcción de alcantarillas es el distrito de Pilar.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

PLANO PROYECTO ALCANTARILLA N° 162



Ubicación de puente. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° C-222

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

La contratista adjudicada para la ejecución de la obra, deberá realizar una verificación y el ajuste del número de árboles a ser derribados, antes del inicio de los trabajos.

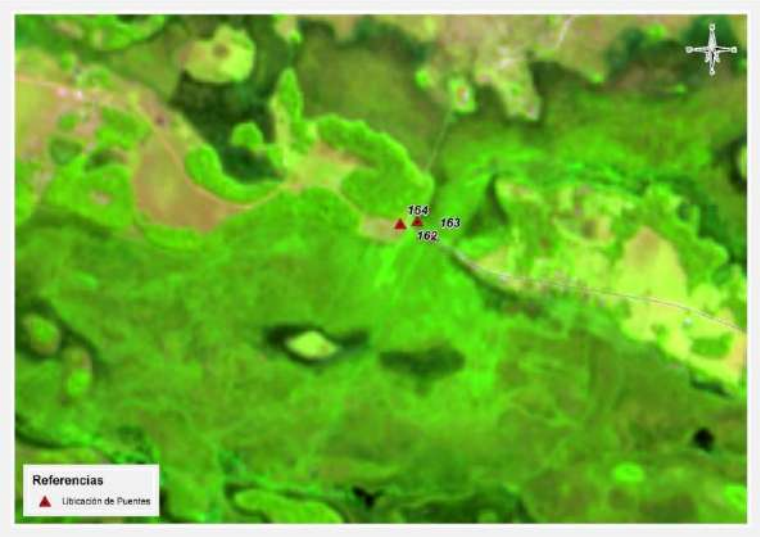
A continuación, se exhiben como ejemplo, algunas planillas con los detalles de ubicación de los puentes y el número de árboles inventariados en los mismos:

PUENTE N°: 162

DEPARTAMENTO:	Ñeembucú	**DISTRITO:**	Pilar	**LUGAR:**	Paso Pindó
TRAMO	Pilar – Costa Pucu-Medina – Apipe				
COORDENADAS DE UBICACIÓN					
UTM	**Norte:**	7.010.830	**Este:**		399.245
GEOGRÁFICA:	**Latitud:**	27°00’37” S	**Longitud:**		58°00’56” W

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DAP	ALTURA
1	*Sapium haematospermum*	Kurupi ka’i	18 cm.	3,3 mts.
2	*Sapium haematospermum*	Kurupi ka’i	13 cm.	1,5 mts.
3	*Sapium haematospermum*	Kurupi ka’i	10 cm.	2,5 mts.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, el Distrito de Guazú Cuá, Departamento de Ñeembucú; en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

En el Departamento de Ñeembucú, el área de influencia está conformada por una topografía plana. La única elevación se encuentra el sur, la cual es conocida con el nombre de Cerrito. Predominan las zonas bajas y planas lo cual favorece a la formación de esteros, lo que hace que en época de lluvia los ríos Paraguay, Tebicuary y el río Negro salgan de sus curso, provocando inundaciones y a consecuencia sea intransitables muchos lugares.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por pendientes moderadas a suaves o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

Geología, Geomorfología y Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Proyecto corresponde a la Edad Cuaternaria y a la Formación Geológica San Antonio.

La Formación San Antonio está compuesta principalmente por cobertura sedimentaria de las planicies del río Paraguay, cubre una superficie aproximada de 75.000 km2, formando una faja de 900 Km. de extensión y una anchura media de 80 Km. Tiene como límites geográficos Puerto Bahía Negra, al Norte, y Paso de Patria, al Sur. En general, dichos depósitos, afectan una parte de la cuenca hidrográfica del río Paraguay, en territorio paraguayo y brasileño, y del río Paraná en territorio argentino.

En el conjunto de los diferentes depósitos del cuaternario es posible distinguir paquetes constituidos por coluvios-aluviales, aluviones y lateritas ferruginosas, aparte de los conformados por detritos poco consolidados, de granulación fina a media.

Los depósitos de sedimentos cuaternarios son los formados en áreas interfluviales periódicamente inundables, presentando naturaleza arenosa, niveles arcillosos amarillentos y raras veces conglomeráticos. Otro carácter predominante son las variaciones laterales o cambio de facies.

El tipo de suelos corresponden al **Orden Alfisoles, Ultisoles, Inceptisoles.**

En la zona de Ñeembucú los sedimentos geológicos permiten observar: **Orden Alfisoles** que constituyen un horizonte enriquecido en arcilla, a cierta profundidad bajo la superficie del suelo, formado básicamente como consecuencia de un proceso denominado argiluviación. El efecto visible de dicho proceso es la presencia de acumulaciones de arcilla procedente de zonas superiores del suelo, que se presentan en forma de capas, recubriendo agregados, poros, o fragmentos de roca.

Cuando el proceso de argiluviación se manifiesta de forma suficientemente intensa (de acuerdo con los criterios de Soil Taxonomy), se considera que el suelo presenta un "horizonte de diagnóstico argílico". En los Alfisoles, este proceso tiene lugar en condiciones de pH en torno a la neutralidad, lo que se asocia a una saturación, moderada o alta, en el complejo de cambio; esta última característica los distingue de otros tipos de suelos con horizonte argílico.

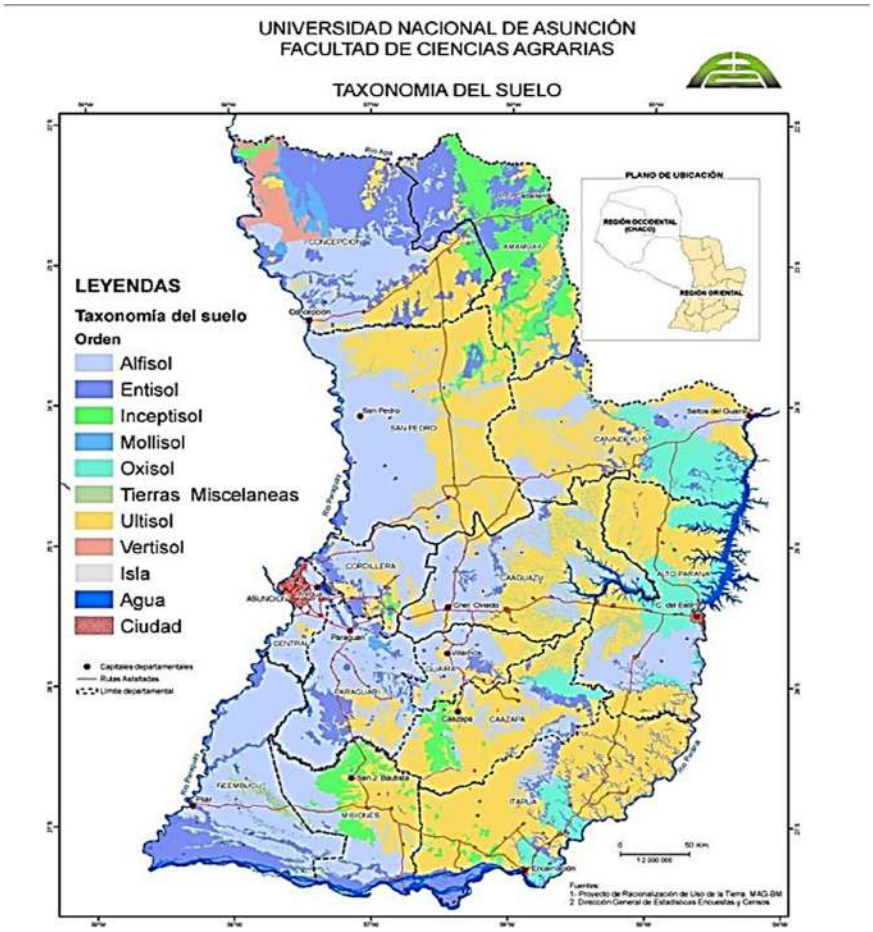
Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de estudio.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.



Hidrografía

Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

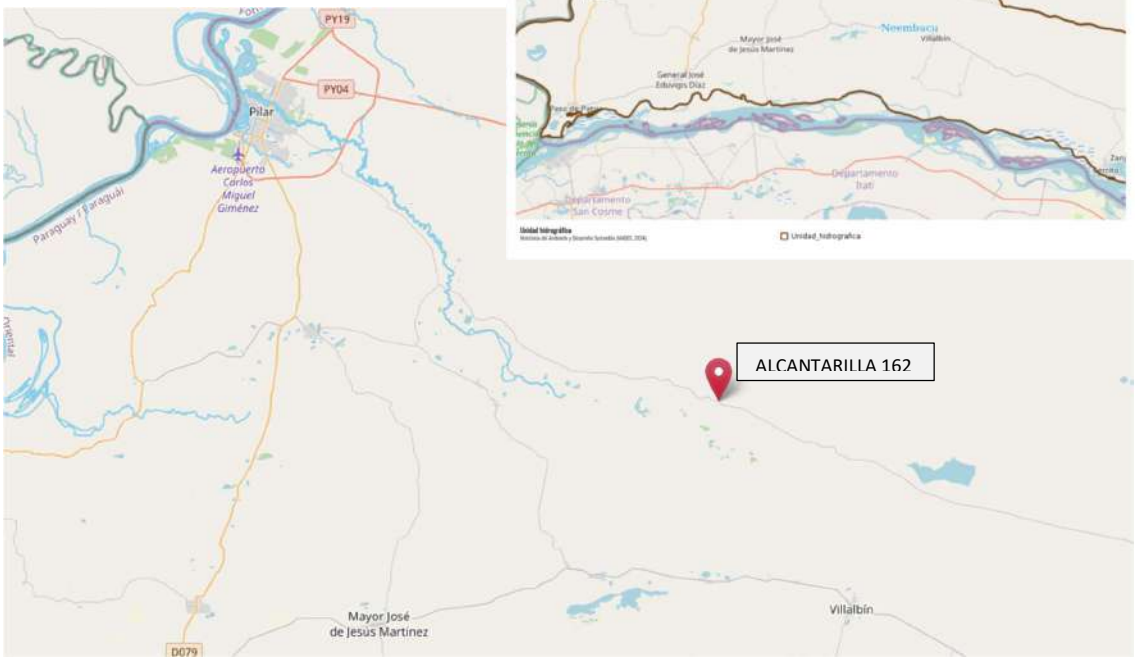
Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno (por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

MAPA DE UNIDAD HIDROLÓGICA ALCANTARILLA 162

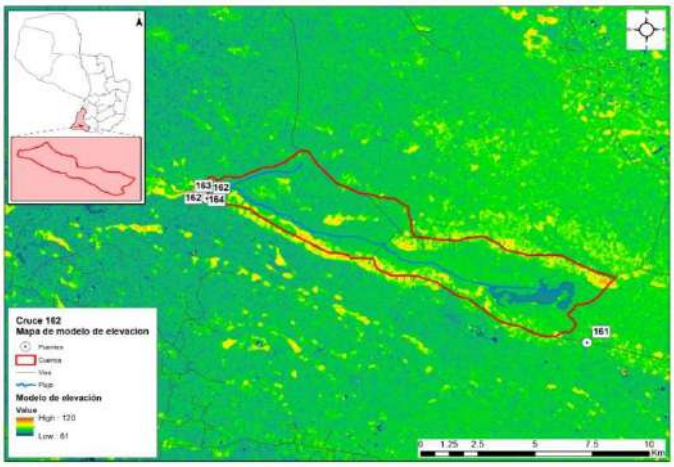
Id: 596
Región: Oriental
Unidad Hidrológica: Ñeembucú
Vertiente: Río Paraguay y Paraná
Área km2: 3989.28
Número: 17



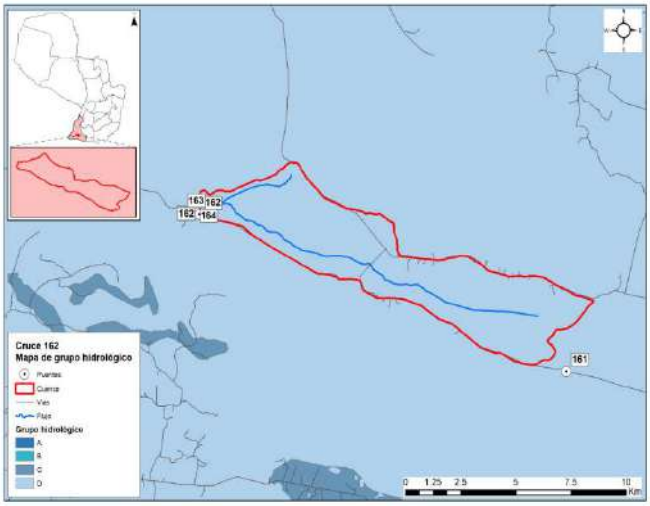
Las características de la cuenca de estudio son las siguientes:

- Superficie: 4720ha.
- Longitud Talweg: 17100m.
- Pendiente del cauce: 0.024%
- Sentido de la pendiente: Este a Oeste.
- Uso de suelo: Humedales.

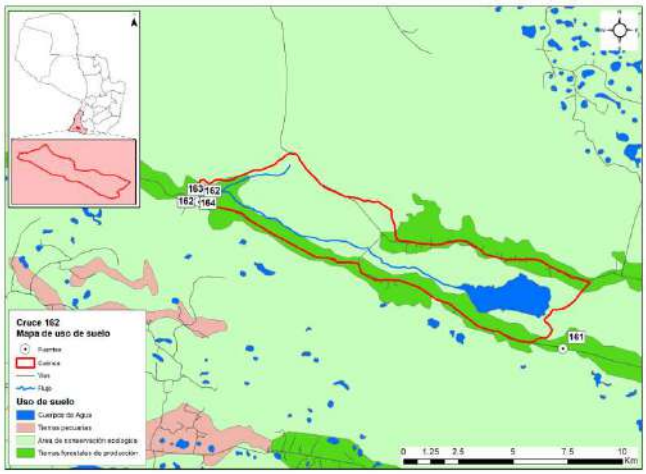
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental



Cuenca de la alcantarilla 162 y modelo digital de elevaciones.



Grupo hidrológico - Posicione 162



Clasificación del uso del suelo en las subcuencas

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Ñeembucú.

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Ñeembucú: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

Esta ecorregión limita al norte con la ecorregión Litoral Central, al este con la ecorregión Selva Central, al sur con el rio Paraná y al oeste, con el rio Paraguay. Comprende los departamentos de Ñeembucú y Misiones; y porciones de los departamentos de Itapúa, Caazapá, Guairá, Paraguarí y Central. Posee una superficie aproximada a los 35.700 km^2.

Clima

La temperatura media anual oscila entre 22 – 23º C, con una precipitación media anual de 1.500 mm.

Características Biológicas

Esta ecorregión presenta mucha similitud con la del Litoral Central, presentando las siguientes comunidades: bañados, esteros con vegetación herbácea y arbustiva, embalsados, bosques en suelos saturados, bosques en suelos inundados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semi caducifolios medios y bajos y sabanas. Las comunidades se desarrollan en áreas que normalmente retienen agua en superficie.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Según Tortorelli (1966), define a esta ecorregión como una sábana arbolada o formación termo – hidro a mesófila, caracterizada por extenso tapiz herbáceo con árboles más o menos escasos, de tercera y cuarta magnitud (menos de 15 m de altura).
Faunisticamente, en esta ecorregión existe una gran cantidad de hábitats (ambientes acuáticos, bosques tipo isla, praderas y pastizales, etc.), constituyéndose en una zona de transición donde confluyen elementos del Chaco, de los bosques de este de la Región Oriental y elementos pampeanos.

La presencia de los cuerpos de agua más grandes del país (sistema constituido por el Lago Ypoa, las lagunas Cabral y Verá y esteros aledaños) otorgan a esta ecorregión una importancia fundamental para la conservación de especies acuáticas. Animales como el guazú pucu *(Blastocerus dichotomus)* o al menos los últimos registros conocidos de esta especie, han sido reportados en el área. Constituye el hábitat del extinto papagayo glauco *(Anodorhynchus glaucus)* y del yacaré overo *(Caiman latirostris).*

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Departamento de Ñeembucú

Demografía

La población del departamento Ñeembucú al año 2021 es de 90.774 habitantes, que representa el 1,2% de la población total del país. La población por sexo se distribuye en 50,1% hombres y 49,9% mujeres.

La estructura por edad de la población, muestra que alrededor del 24% de la población es menor de 15 años, cerca del 65% tiene entre 15 a 64 años y más, un poco más del 11% con 65 y más años de edad. Hay un descenso de la población de niños y adolescentes, mientras que la población de adultos jóvenes continúa en paulatino aumento.

La proporción de población de adultos está creciendo al mismo ritmo que disminuye la proporción de población infanto-juvenil. El ritmo de crecimiento medio anual al 2021 es de 0,53% y experimentará una desaceleración en todo el periodo. En el 2024, se espera sea de 0,49% anual.

Los Distritos que son directamente beneficiados por el proyecto son: Cerrito con 5.229 habitantes, Gral. Díaz con 7.140 habitantes, Pilar con 29 327 habitantes, Villa Franca con 1.340 habitantes, Guazu Cuá con 2.178 habitantes.

Economía

Las personas económicamente activas se emplean en mayor proporción en el sector terciario (comercio y servicios), seguido del primario (agricultura y ganadería).

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Históricamente es considerado un departamento ganadero por excelencia, se estima que en el Ñeembucú se superan las 600.000 cabezas de ganado vacuno. En menor número e importancia, sus habitantes se dedican a la cría de cerdos y cabras. El departamento es el principal productor de ganado ovino de la región Oriental y cuenta además con una importante producción de caballos.
En cuanto a producción agrícola, es Minifundiaria, con el algodón como principal cultivo de renta. Los cultivos de maíz son los de mayor importancia para el consumo, además de mandioca, sandía, maní, poroto y otros que se cultivan en menor porcentaje. La pesca es una actividad de mucha relevancia, los ríos Paraguay y Paraná dan sustento a más de 2.000 familias del departamento. Las variedades ictícolas más comercializadas son: el surubí, el dorado y el pacú.

La producción de miel, a pesar de no alcanzar grandes volúmenes, en los últimos años se ha convertido en una alternativa rentable para los habitantes de la zona. La baja cotización internacional del algodón y la escasa fertilidad de los suelos de Ñeembucú han alentado la multiplicación de los productores apícolas, que esperan acceder en el futuro al mercado internacional.

Manufactura de Pilar S.A. es desde la década del 30 la principal industria local. El complejo fabril elabora como producto principal, las muy conocidas “telas pilar”. Adicionalmente produce aceite comestible y jabones. El expeler y la cascarilla son utilizados para la alimentación animal.

Otras industrias de menos porte son: las plantas lácteas “La Ribera” y “Lacto Sur”, con producción de crema de leche y yogur. Existen también pequeñas industrias metalúrgicas.

Turismo

Este departamento es un destino ideal para el turismo de pesca deportiva y paseos de observación de la rica vida silvestre y los bellos paisajes. Los ríos Paraguay (al oeste), Paraná (al sur) y Tebicuary (al norte) son límites naturales del departamento.

También se destacan los arroyos Ñeembucú, Hondo y Yacaré, así como los inmensos humedales, entre los cuales se encuentran los esteros Camba, Montuoso y Bellaco. La pesca del dorado, surubí, boga, corvina, y otras especies es muy reconocida en la región por pescadores deportivos nacionales e internacionales que participan en las diversas competencias que se organizan.

COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).

En el departamento de Ñeembucú no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Ñeembucú, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.

A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido. (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.
La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje
Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

En el departamento de Misiones no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).

La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.
Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son compensadoras de los mismos.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

DETERMINACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El diagnóstico tanto físico como socio-económico, cultural, de salud, efectuando para el área de influencia de la construcción de los puentes, permite identificar los impactos Directos e Indirectos de todos los componentes que tienen y tendrán relación con dicha construcción.
La determinación de los Impactos Directos como Indirectos, es el producto del trabajo multidisciplinario, en el cual han intervenido disciplinas como:

<u>Componentes Biofísicos</u>
Cartografía
Topografía
Clima- Meteorología
Hidrología
Suelos- Capacidad Potencial
Vegetación
Forestal
Fauna
<u>Componentes Socio- Económicos</u>.
Socio- Economía
Aspectos Culturales
Salud

IMPACTOS FISICOS DIRECTOS

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Clima Meteorología

Las condiciones climáticas y meteorológicas, no tienen ningún impacto ambiental directo, ya que el trazo del camino existe desde hace más de 40 años.

Hidrología

La hidrología superficial tiene como Impacto Directo el efecto de barrera, que produce afloramiento de agua a los laterales del camino, con arrastre de sedimentos.

La desviación de canales produce cambios en los sistemas de escorrentía y en la organización de las aguas superficiales, con procesos de erosión y sedimentación visibles.

Los lugares de bancos de préstamos para materiales producirán zonas de erosión e inestabilidad de sus taludes.

La erosión en los taludes de corte a raíz de la alteración del régimen hidrológico producirá arrastre de sedimentos.

Geología

La explotación de canteras producirá desmoronamiento de sus taludes laterales, haciendo que el área de desmonte se agrande.

Una vez concluida la explotación de canteras, podría formarse acumulamiento de agua.

Suelos

La erosión del suelo es más perceptible y de mayor daño al ambiente, ya que no solo afecta la pérdida del material de la porción más rica del recurso suelo, sino que lleva a la progresiva y rápida colmatación de los cursos de agua de los ríos y arroyos, proceso que se observa en todos los cursos de agua del área del proyecto.

La erosión laminar en cárcavas se observa en el área de estudio.

Vegetación

La ampliación del ancho de vía para la construcción de los puentes, removerá la cobertura vegetal existente, aumentando la degradación de las comunidades vegetales y por tener suelos arenosos se expondrá a la erosión.

La construcción de los puentes demandará la destrucción de parte del bosque protector existente de la cuenca.

Forestal

Los impactos directos se darán en la destrucción relativa de la vegetación aledaña al puente, por el movimiento de maquinarias pesadas. Dejará zonas compactas y suelos desnudos, lo que facilitará la erosión de los suelos arenosos, a través del arrastre por las aguas de escorrentía.

Los trabajos de Ingeniería Civil en la intercepción de los cursos naturales de aguas afectarán los acuíferos (cambios de nivel de la napa freática), acarreando consecuencias negativas sobre la vegetación de escorrentías, en los humedales y bosques en galería.

Además, las áreas de préstamo de tierras y de canteras de material de préstamo pétreo que se utilizarán en las obras, exigirán la destrucción de comunidades vegetales naturales.

Fauna Silvestre

Podrá existir caza, captura y hostigamiento de fauna por parte del personal asignado a la construcción de la obra.

El desmonte adicional del derecho de via, ocasionará la perdida de ambiente boscoso adyacente al camino afectando el habitad de especie de la fauna silvestre.

Podría existir contaminación de las aguas superficiales con sustancia toxica, producto de desecho del mantenimiento de equipo liviano y pesado de la obra constituyendo a la desaparición de los peces de la zona.

Impactos Directos Socio- Económicos, Culturales, Salud.

Socio- Económicos

Las Empresas Constructoras podrán utilizar mano de obra local, para diferentes actividades de la construcción de la cantera, proporcionando mejores ingresos.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Capacitación y especialización de mano de obra, aunque en forma limitada.
Creación de servicios secundarios a la obra (restaurantes, almacenes, talleres, etc.)

Salud

La construcción de los terraplenes y transporte de materiales de préstamo, afectará directamente a los trabajadores, por el polvo producido.
La explotación de canteras tanto por explosivos, equipos de perforación, transporte, causará efectos sobre la salud de los trabajadores involucrados en la construcción y vecinos de zonas aledañas.
El tráfico durante la construcción, incrementará los niveles de ruido y polvo, afectando a las poblaciones cercanas.

IMPACTOS INDIRECTOS FÍSICOS

Clima

No se espera ningún cambio relevante de las condiciones climáticas existente por efecto de la obra de puentes.

Hidrología

Por el tipo de suelo predominante en el área, la erosión hídrica es el riesgo más importante.
La degradación del suelo, en todas las cuencas analizadas con presencia de depresiones y cárcavas más o menos profundas que se agudizan en las proximidades de los cursos de agua.
La calidad de aguas superficiales y subterráneas podrá verse afectada por el incremento de aguas servidas y desechos sólidos provenientes de los campamentos y posibles nuevos asentamientos.
Los posibles nuevos asentamientos podrían utilizar los cursos de agua menores para riego, alterando su régimen hidrológico.
La utilización de agroquímicos alterará la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

Geología

No se prevé ningún cambio

Geomorfología

Por efecto tanto de la erosión hídrica como eólica, por deterioro de las cuencas y de desestabilización de la vegetación de los taludes, las diferentes formas de paisaje pueden verse afectados.

Suelos

Como factor suelo independiente, todos los impactos indirectos están relacionados con el uso futuro de las tierras.

Vegetación

La tala de árboles traerá como consecuencia la degradación de las comunidades vegetales, por la quema y tala de los bosques y campos.
Las formaciones boscosas existentes son consideradas frágiles y son protectoras de un suelo aún más frágil.
Los desmontes ocasionarán la pérdida de la biodiversidad, con la consiguiente desaparición de especies de flora, por la alteración de sus hábitats. Al mismo tiempo las formaciones existentes, buscando su equilibrio son sustituidas por otras especies en lo que se denomina sucesión ecológica.
Los campos existentes en el área del proyecto se encuentran amenazados, pese a ser considerados más estables; el sobrepastoreo y la quema periódica hace que se vean cubiertos de malezas, lo que lleva a la modificación de estos sistemas.

Forestal

La habilitación de los puentes facilitará la accesibilidad al área del proyecto, fomentando la creación de nuevos asentamientos agrícolas y extendiéndose así la frontera agrícola en detrimento de las masas boscosas existentes (deforestación).
Además, la facilidad de acceso de los bosques por medio de los puentes estimulará la extracción de rollos de especies forestales valiosas que aún quedan.
EL sistema de habilitación de tierras agrícolas por medio de la quema de los bosques (rosados),

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

amenaza la biodiversidad de las especies vegetales y animales, disminuyendo las reservas genéticas.

Fauna Silvestre

La tala de zonas con bosques cambiará los ambientes biotípicos de la fauna existente.

El incremento de la frontera agrícola, aumentará las especies de aves granívoras que atacan los cultivos en busca de alimentos.

Disminución de la fauna Ictica, debido a la contaminación y/o erosión de las cuencas.

La facilidad de ingreso de nuevas áreas, incrementará la caza y comercio de la fauna existente.

Impactos indirectos Socio- Económicos, Culturales, Salud.

Socio Económico

Facilitará el surgimiento de nuevos asentamientos y la ampliación de los existentes, posibilitando la expansión de la producción y actividad económica.

Mejorarían las condiciones para la producción agrícola diversificada, debido a la mayor seguridad y menores costos y tiempo de transporte.

Acelerará y profundizará el deterioro del ambiente natural por acción de los productores agropecuarios y argroindustriales.

La incorporación de suelos marginales de alta erodibilidad en la frontera agrícola, tendrá como consecuencia costos crecientes o ingresos decrecientes.

Aumentará la penetración comercial y deterioro de las relaciones de intercambio para la población de escasos recursos.

Se incrementará el valor de la propiedad inmobiliaria con el consiguiente desplazamiento de la población rural de menores recursos.

Salud

Se tendrá mayor facilidad de acceso a los servicios de salud.

Mayor facilidad de extensión y cobertura de las Unidades Sanitarias, farmacias, programas de capacitación de asistencia, como programas informativos y educativos de salud.

Incremento de accidentes carreteros, daños por ruido, facilidad de ingreso de enfermedades.

Mayor prevalencia y extensión de la prostitución.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;

Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:
Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

- Plan de Información a la Comunidad
- Plan de Atención de Reclamos
- Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
- Plan de gestión de autorizaciones y permisos
- Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
- Plan de Manejo de explosivos
- Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
- Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
- Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
- Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
- Plan de Emergencia y Contingencia
- Programa de Señalización y Seguridad Vial
- Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
- Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Objetivo

Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Actividades

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores. (Ver anexo)

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.

***Distancia de plantación**: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*

***Colocación de tutores**: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*
***Colocación de protectores:** Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.*
***Limpiezas periódicas:** se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*
***Poda**: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*
***Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros)** La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*
***Cuidados Culturales** Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*
La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.
Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

***Calculo de árboles a reponer** De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden*

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

Localización de la reposición *El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.*

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;
Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico

Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido: Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa
Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa
Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.

En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales
Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología
La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.
Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.
Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.
Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.
Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.
Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

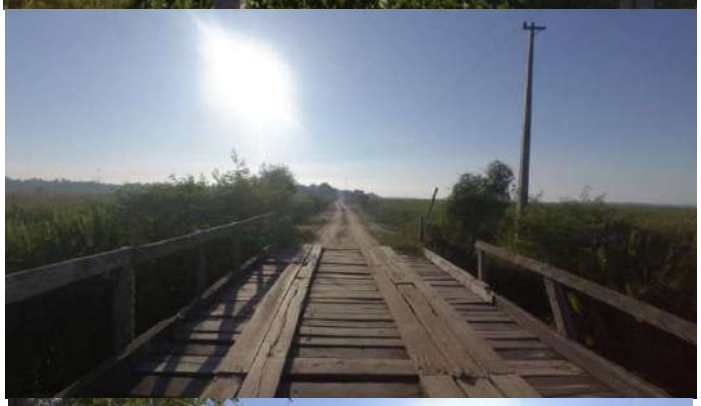
Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DE LAS ALCANTARILLAS



LOTE 6 – POSICION N°163 - ALCANTARILLAS

DISTRITO PILAR

DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCÚ

TRAMO PILAR-COSTA PUCÚ-MEDINA-APIPE

ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Puente corresponde al mejoramiento puentes de madera, de hormigón armado y de alcantarillas, a ser desarrollado en diferentes Departamentos de la Región Oriental del país.

Las coordenadas de ubicación de la alcantarillas del Lote 6 del departamento de Ñeembucú se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCU							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
9	163	Ñeembucú	Costa Pucú - Medina - Apipe	399336	7010740	AC3 3x3 AC3 3x3	12 12

El Proyecto consiste en la sustitución de un puente de madera en mal estado y sin ancho suficiente, por alcantarillas de Hº Aº que tengan el ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

Las vías donde se ubican los puentes, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación de los puentes y alcantarillas del Lote 6 a ser construidos en el departamento de Ñeembucú.

Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Área de Influencia Directa - AID

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada. El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

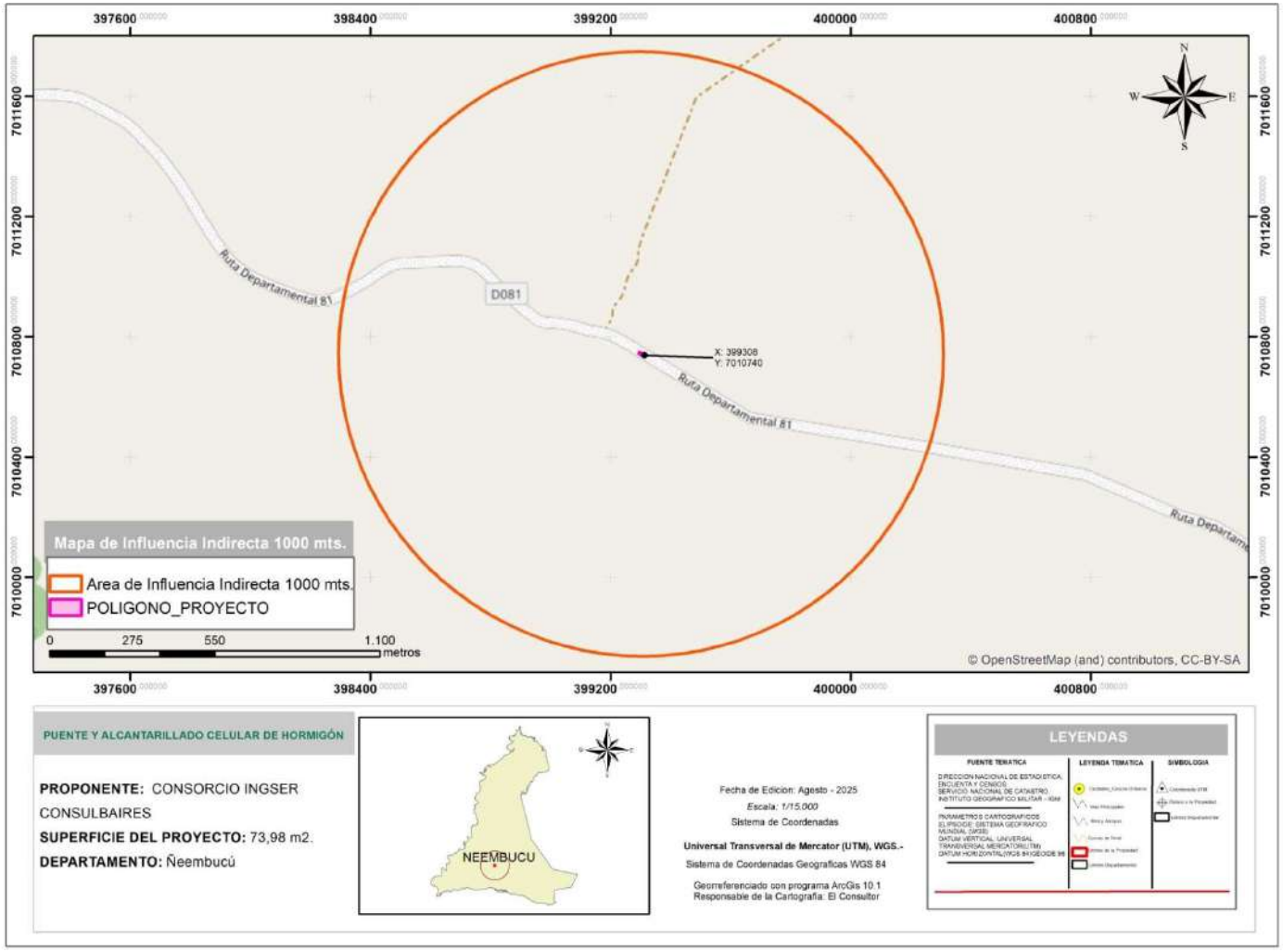
Área de Influencia Indirecta - AII

El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta.



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en el distrito de Pilar, que actualmente utilizan la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

General

Permitirán la intercomunicación entre las localidades y ciudades de los diferentes departamentos. Estas alcantarillas conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Específico

La construcción de alcantarillas, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno. Las vías donde se ubican los puentes, vinculan Pilar-Costa Pucú-Medina-Apipe principalmente, localizado en el Distrito de Pilar, con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

Situación Actual de la vía

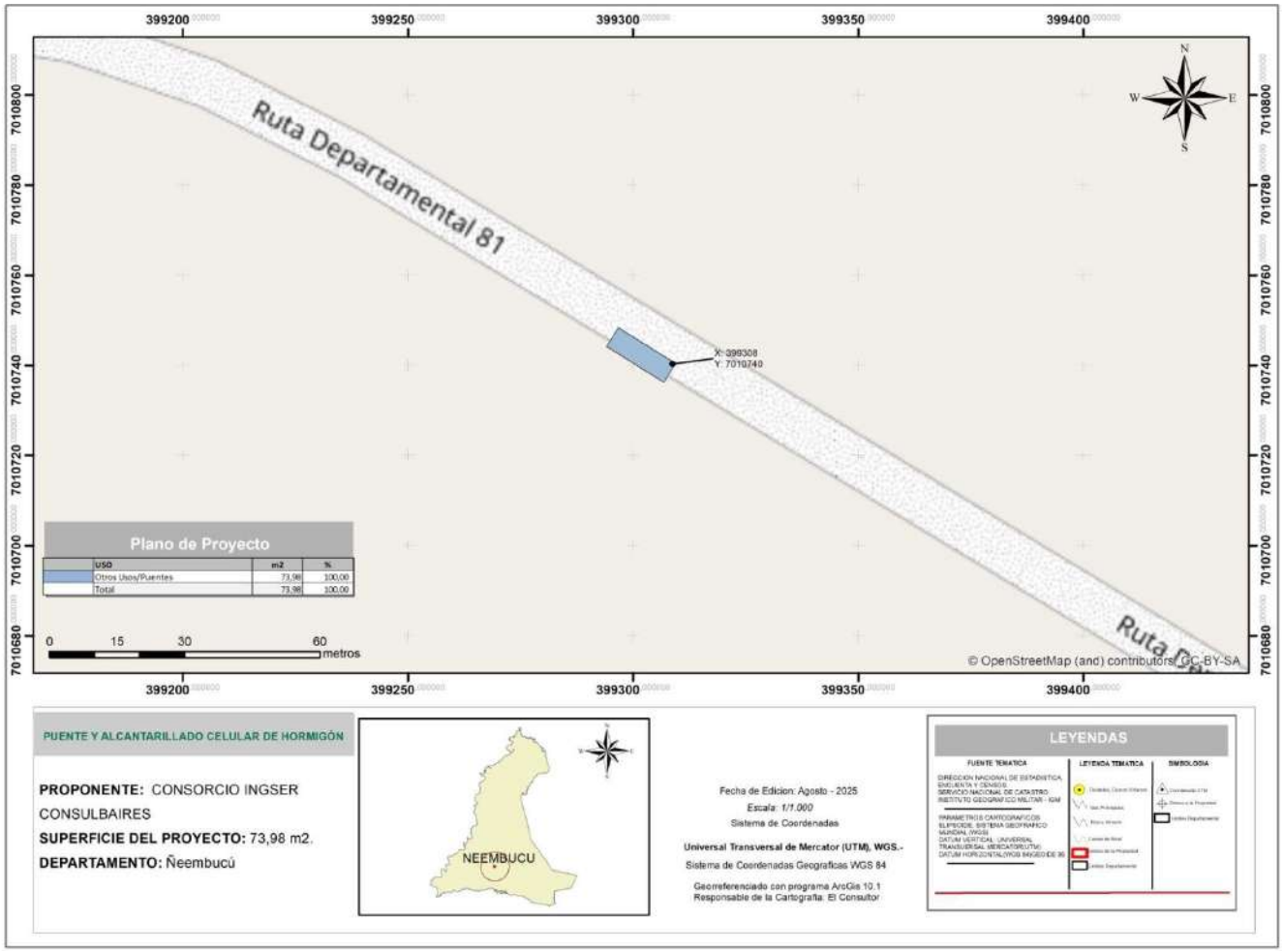
Situación actual en las posición 163

CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	PUENTE N° 163
DISTRITO	PILAR
DEPARTAMENTO	ÑEEMBUCÚ
TRAMO	PILAR–COSTA PUCU–MEDINA–APIPE
CURSO DE AGUA	–
N° DE TRAMOS	3
LUZ	12,00 m
ANCHO	3,75 m
ALTO	2,10 m
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	PUENTE DE MADERA

Actualmente en esta posición se encuentran un puente de madera de tres tramos con 12 m de luz total por 3,75 m de ancho, con una altura de 2,10 m.
Los principales distritos afectados en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de construcción de alcantarillas es el distrito de Pilar.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

PLANO PROYECTO ALCANTARILLA N° 163



Ubicación de puente. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

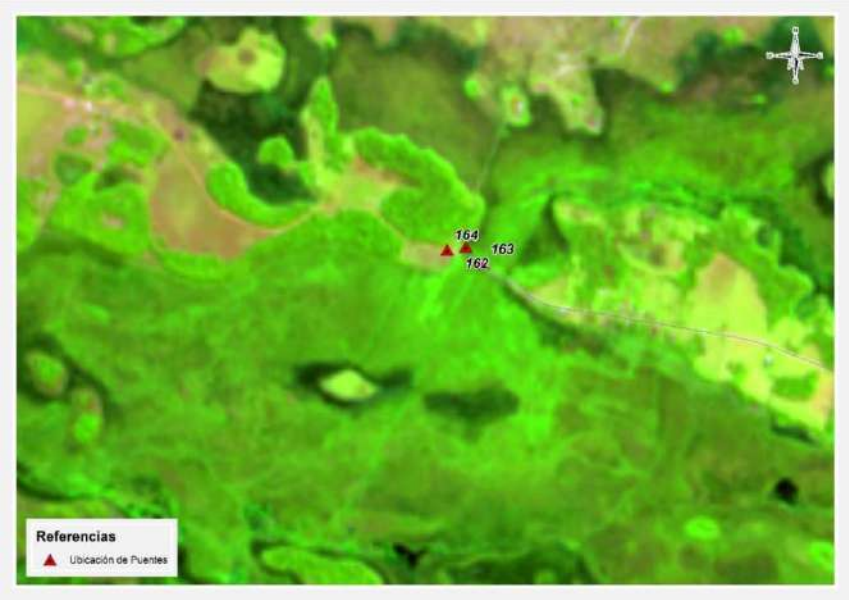
La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

La contratista adjudicada para la ejecución de la obra, deberá realizar una verificación y el ajuste del número de árboles a ser derribados, antes del inicio de los trabajos.

A continuación, se exhiben como ejemplo, algunas planillas con los detalles de ubicación de los puentes y el número de árboles inventariados en los mismos:

PUENTE N°: 163

DEPARTAMENTO:	Ñeembucú	**DISTRITO:**	Pilar	**LUGAR:**	Paso Pindó
TRAMO	Pilar – Costa Pucu-Medina – Apipe				
COORDENADAS DE UBICACIÓN					
UTM	**Norte:**	7.010.740	**Este:**		399.336
GEOGRÁFICA:	**Latitud:**	27°00’40” S	**Longitud:**		58°00’53” W



DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, el Distrito de Guazú Cuá, Departamento de Ñeembucú; en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

En el Departamento de Ñeembucú, el área de influencia está conformada por una topografía plana. La única elevación se encuentra el sur, la cual es conocida con el nombre de Cerrito. Predominan las zonas bajas y planas lo cual favorece a la formación de esteros, lo que hace que en época de lluvia los ríos Paraguay, Tebicuary y el río Negro salgan de sus curso, provocando inundaciones y a

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

consecuencia sea intransitables muchos lugares.

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por pendientes moderadas a suaves o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

Geología, Geomorfología y Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Proyecto corresponde a la Edad Cuaternaria y a la Formación Geológica San Antonio.

La Formación San Antonio está compuesta principalmente por cobertura sedimentaria de las planicies del río Paraguay, cubre una superficie aproximada de 75.000 km2, formando una faja de 900 Km. de extensión y una anchura media de 80 Km. Tiene como límites geográficos Puerto Bahía Negra, al Norte, y Paso de Patria, al Sur. En general, dichos depósitos, afectan una parte de la cuenca hidrográfica del río Paraguay, en territorio paraguayo y brasileño, y del río Paraná en territorio argentino.

En el conjunto de los diferentes depósitos del cuaternario es posible distinguir paquetes constituidos por coluvios-aluviales, aluviones y lateritas ferruginosas, aparte de los conformados por detritos poco consolidados, de granulación fina a media.

Los depósitos de sedimentos cuaternarios son los formados en áreas interfluviales periódicamente inundables, presentando naturaleza arenosa, niveles arcillosos amarillentos y raras veces conglomeráticos. Otro carácter predominante son las variaciones laterales o cambio de facies.

El tipo de suelos corresponden al **Orden Alfisoles, Ultisoles, Inceptisoles.**

En la zona de Ñeembucú los sedimentos geológicos permiten observar: **Orden Alfisoles** que constituyen un horizonte enriquecido en arcilla, a cierta profundidad bajo la superficie del suelo, formado básicamente como consecuencia de un proceso denominado argiluviación. El efecto visible de dicho proceso es la presencia de acumulaciones de arcilla procedente de zonas superiores del suelo, que se presentan en forma de capas, recubriendo agregados, poros, o fragmentos de roca.

Cuando el proceso de argiluviación se manifiesta de forma suficientemente intensa (de acuerdo con los criterios de Soil Taxonomy), se considera que el suelo presenta un "horizonte de diagnóstico argílico". En los Alfisoles, este proceso tiene lugar en condiciones de pH en torno a la neutralidad, lo que se asocia a una saturación, moderada o alta, en el complejo de cambio; esta última característica los distingue de otros tipos de suelos con horizonte argílico.

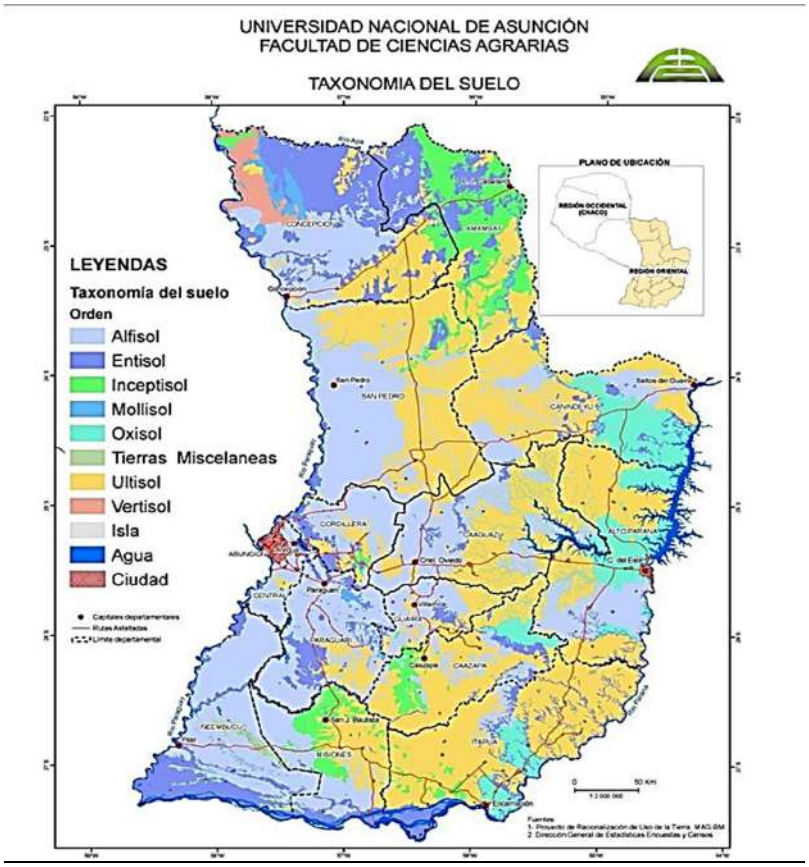
Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de estudio.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.



Hidrografía

Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno (por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

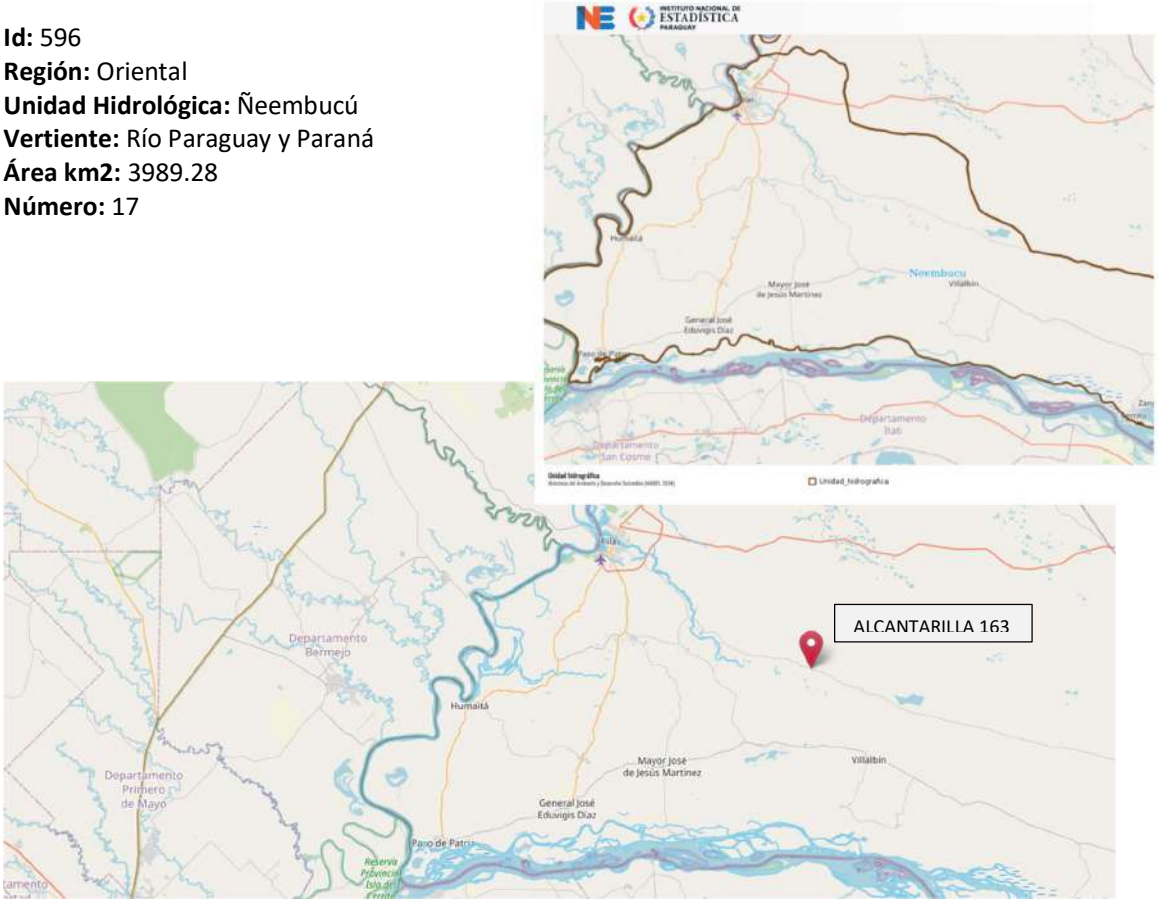
Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

MAPA DE UNIDAD HIDROLÓGICA ALCANTARILLA 163

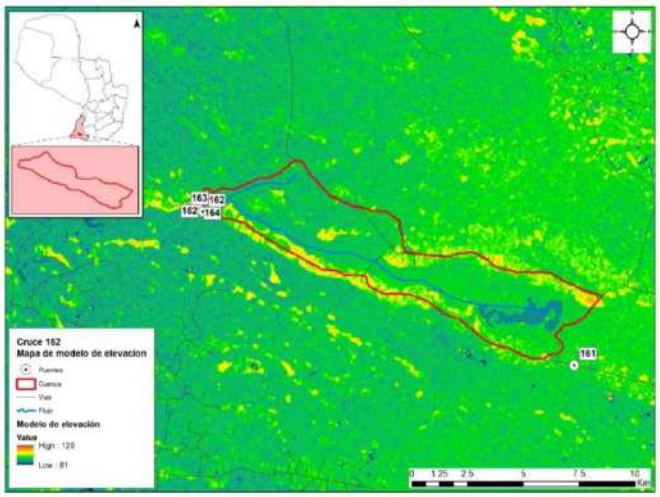
Id: 596
Región: Oriental
Unidad Hidrológica: Ñeembucú
Vertiente: Río Paraguay y Paraná
Área km2: 3989.28
Número: 17



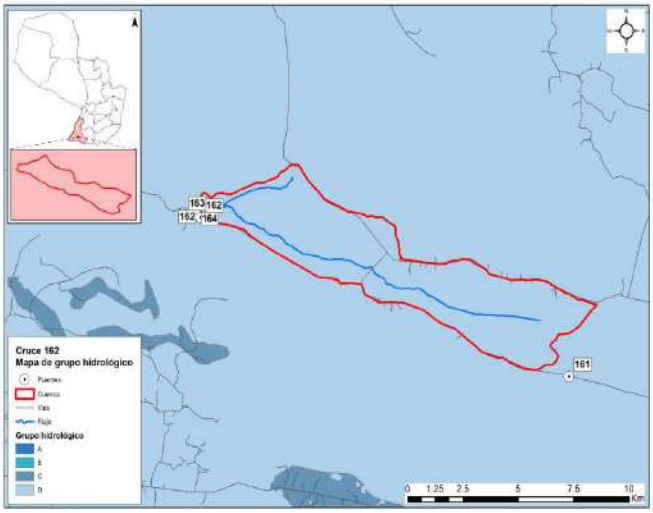
Las características de la cuenca de estudio son las siguientes:

- Superficie: 4720ha.
- Longitud Talweg: 17100m.
- Pendiente del cauce: 0.024%
- Sentido de la pendiente: Este a Oeste.
- Uso de suelo: Humedales.

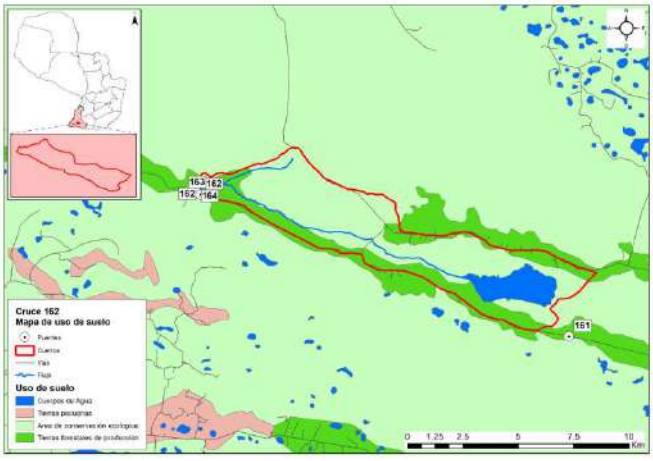
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



Cuenca de la alcantarilla 163 y modelo digital de elevaciones.



Grupo hidrológico - Posicione 163



Clasificación del uso del suelo en las subcuencas

Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Ñeembucú.

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Ñeembucú: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

Esta ecorregión limita al norte con la ecorregión Litoral Central, al este con la ecorregión Selva Central, al sur con el rio Paraná y al oeste, con el rio Paraguay. Comprende los departamentos de Ñeembucú y Misiones; y porciones de los departamentos de Itapúa, Caazapá, Guairá, Paraguarí y Central. Posee una superficie aproximada a los 35.700 km^2.

Clima

La temperatura media anual oscila entre 22 – 23º C, con una precipitación media anual de 1.500 mm.

Características Biológicas

Esta ecorregión presenta mucha similitud con la del Litoral Central, presentando las siguientes comunidades: bañados, esteros con vegetación herbácea y arbustiva, embalsados, bosques en suelos saturados, bosques en suelos inundados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semi caducifolios medios y bajos y sabanas. Las comunidades se desarrollan en áreas que normalmente retienen agua en superficie.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Según Tortorelli (1966), define a esta ecorregión como una sábana arbolada o formación termo – hidro a mesófila, caracterizada por extenso tapiz herbáceo con árboles más o menos escasos, de tercera y cuarta magnitud (menos de 15 m de altura).
Faunisticamente, en esta ecorregión existe una gran cantidad de hábitats (ambientes acuáticos, bosques tipo isla, praderas y pastizales, etc.), constituyéndose en una zona de transición donde confluyen elementos del Chaco, de los bosques de este de la Región Oriental y elementos pampeanos.

La presencia de los cuerpos de agua más grandes del país (sistema constituido por el Lago Ypoa, las lagunas Cabral y Verá y esteros aledaños) otorgan a esta ecorregión una importancia fundamental para la conservación de especies acuáticas. Animales como el guazú pucu *(Blastocerus dichotomus)* o al menos los últimos registros conocidos de esta especie, han sido reportados en el área. Constituye el hábitat del extinto papagayo glauco *(Anodorhynchus glaucus)* y del yacaré overo *(Caiman latirostris).*

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Departamento de Ñeembucú

Demografía

La población del departamento Ñeembucú al año 2021 es de 90.774 habitantes, que representa el 1,2% de la población total del país. La población por sexo se distribuye en 50,1% hombres y 49,9% mujeres.

La estructura por edad de la población, muestra que alrededor del 24% de la población es menor de 15 años, cerca del 65% tiene entre 15 a 64 años y más, un poco más del 11% con 65 y más años de edad. Hay un descenso de la población de niños y adolescentes, mientras que la población de adultos jóvenes continúa en paulatino aumento.

La proporción de población de adultos está creciendo al mismo ritmo que disminuye la proporción de población infanto-juvenil. El ritmo de crecimiento medio anual al 2021 es de 0,53% y experimentará una desaceleración en todo el periodo. En el 2024, se espera sea de 0,49% anual.

Los Distritos que son directamente beneficiados por el proyecto son: Cerrito con 5.229 habitantes, Gral. Díaz con 7.140 habitantes, Pilar con 29 327 habitantes, Villa Franca con 1.340 habitantes, Guazu Cuá con 2.178 habitantes.

Economía

Las personas económicamente activas se emplean en mayor proporción en el sector terciario (comercio y servicios), seguido del primario (agricultura y ganadería).

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Históricamente es considerado un departamento ganadero por excelencia, se estima que en el Ñeembucú se superan las 600.000 cabezas de ganado vacuno. En menor número e importancia, sus habitantes se dedican a la cría de cerdos y cabras. El departamento es el principal productor de ganado ovino de la región Oriental y cuenta además con una importante producción de caballos.
En cuanto a producción agrícola, es Minifundiaria, con el algodón como principal cultivo de renta. Los cultivos de maíz son los de mayor importancia para el consumo, además de mandioca, sandía, maní, poroto y otros que se cultivan en menor porcentaje. La pesca es una actividad de mucha relevancia, los ríos Paraguay y Paraná dan sustento a más de 2.000 familias del departamento. Las variedades ictícolas más comercializadas son: el surubí, el dorado y el pacú.

La producción de miel, a pesar de no alcanzar grandes volúmenes, en los últimos años se ha convertido en una alternativa rentable para los habitantes de la zona. La baja cotización internacional del algodón y la escasa fertilidad de los suelos de Ñeembucú han alentado la multiplicación de los productores apícolas, que esperan acceder en el futuro al mercado internacional.

Manufactura de Pilar S.A. es desde la década del 30 la principal industria local. El complejo fabril elabora como producto principal, las muy conocidas “telas pilar”. Adicionalmente produce aceite comestible y jabones. El expeler y la cascarilla son utilizados para la alimentación animal.

Otras industrias de menos porte son: las plantas lácteas “La Ribera” y “Lacto Sur”, con producción de crema de leche y yogur. Existen también pequeñas industrias metalúrgicas.

Turismo

Este departamento es un destino ideal para el turismo de pesca deportiva y paseos de observación de la rica vida silvestre y los bellos paisajes. Los ríos Paraguay (al oeste), Paraná (al sur) y Tebicuary (al norte) son límites naturales del departamento.

También se destacan los arroyos Ñeembucú, Hondo y Yacaré, así como los inmensos humedales, entre los cuales se encuentran los esteros Camba, Montuoso y Bellaco. La pesca del dorado, surubí, boga, corvina, y otras especies es muy reconocida en la región por pescadores deportivos nacionales e internacionales que participan en las diversas competencias que se organizan.

COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).

En el departamento de Ñeembucú no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Ñeembucú, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.

A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido: (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.
La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje
Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

en el medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

En el departamento de Misiones no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar,

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

mientras que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).

La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.
Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

compensadoras de los mismos.

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;
Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:
Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

- Plan de Información a la Comunidad
- Plan de Atención de Reclamos
- Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
- Plan de gestión de autorizaciones y permisos
- Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
- Plan de Manejo de explosivos
- Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
- Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
- Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
- Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
- Plan de Emergencia y Contingencia
- Programa de Señalización y Seguridad Vial
- Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
- Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Objetivo

Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Actividades

Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores. (Ver anexo)

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.

***Distancia de plantación**: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*
***Colocación de tutores**: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*
***Colocación de protectores:** Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.*
***Limpiezas periódicas:** se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*
***Poda**: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*
***Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros)** La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*
***Cuidados Culturales** Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*

La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.

Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

***Calculo de árboles a reponer** De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.*

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Localización de la reposición *El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.*

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;

Aceites y grasas;
Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido:

Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa
Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa
Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.
En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales

Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología

La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.
Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.
Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.
Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la

mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.
Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.
Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DE LAS ALCANTARILLAS

LOTE 6 – POSICION N°164 - ALCANTARILLAS

DISTRITO PILAR

DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCÚ

TRAMO PILAR-COSTA PUCÚ-MEDINA-APIPE

ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Puente corresponde al mejoramiento puentes de madera, de hormigón armado y de alcantarillas, a ser desarrollado en diferentes Departamentos de la Región Oriental del país.

Las coordenadas de ubicación de la alcantarillas del Lote 6 del departamento de Ñeembucú se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCU							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
10	164	Ñeembucú	Costa Pucú - Medina - Apipe	399147	7010814	AC3 3x3	12

El Proyecto consiste en la sustitución de un puente de madera en mal estado y sin ancho suficiente, por alcantarillas de Hº Aº que tengan el ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

Las vías donde se ubican los puentes, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación de la alcantarilla 164 del Lote 6 a ser construidos en el departamento de Ñeembucú.

Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Área de Influencia Directa - AID

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada. El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

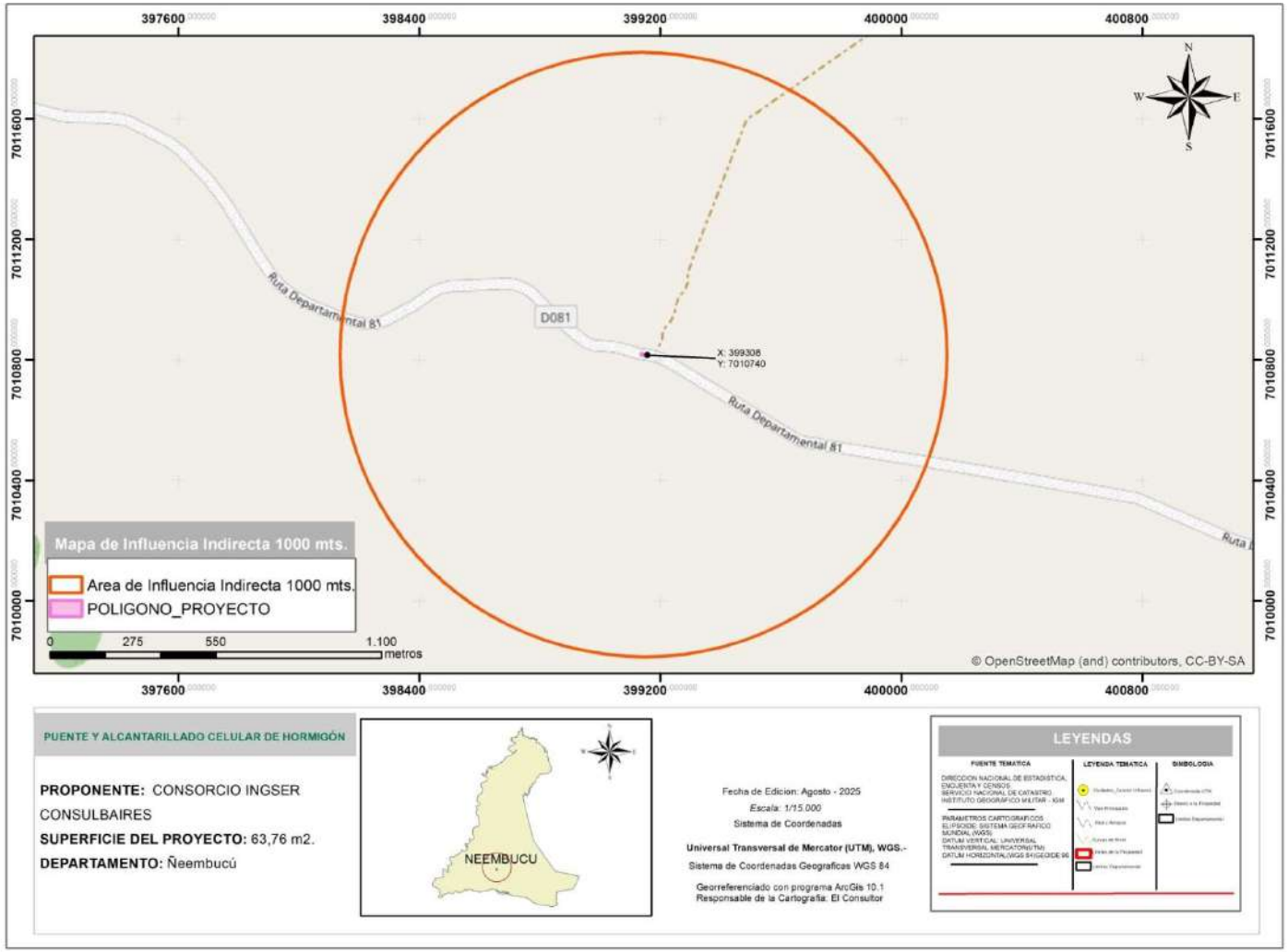
AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

Área de Influencia Indirecta - AII

El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta.



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en el distrito de Pilar, que actualmente utilizan la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

General

Permitirán la intercomunicación entre las localidades y ciudades de los diferentes departamentos. Estas alcantarillas conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Específico

La construcción de alcantarillas, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno. Las vías donde se ubican los puentes, vinculan Pilar-Costa Pucú-Medina-Apipe principalmente, localizado en el Distrito de Pilar, con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

Situación Actual de la vía

Situación actual en las posición 164

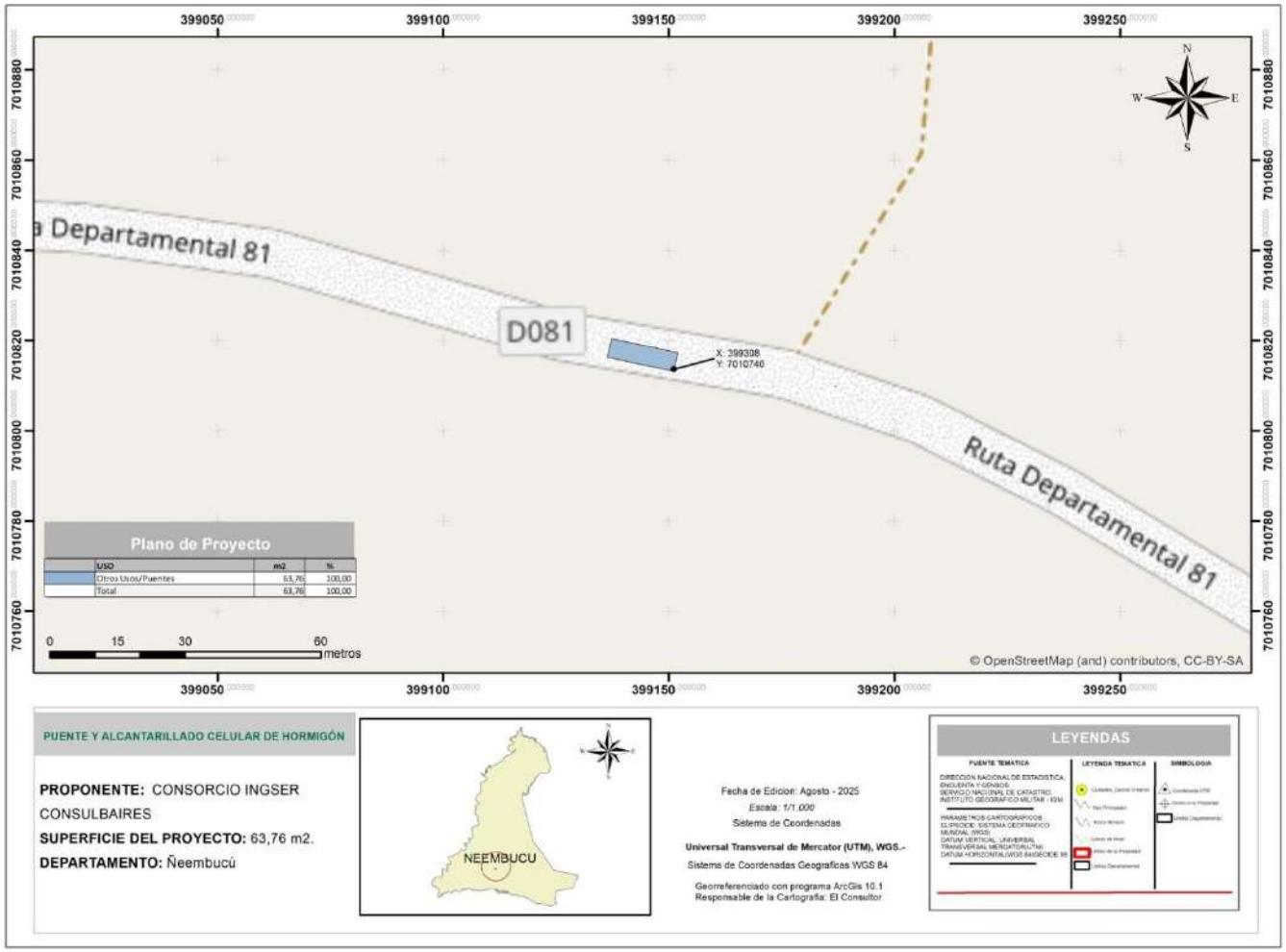
CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	PUENTE N° 164
DISTRITO	PILAR
DEPARTAMENTO	ÑEEMBUCÚ
TRAMO	PILAR–COSTA PUCU–MEDINA–APIPE
CURSO DE AGUA	–
N° DE TRAMOS	2
LUZ	13,00 m
ANCHO	3,60 m
ALTO	1,50 m
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	PUENTE DE MADERA

Actualmente en esta posición se encuentran un puente de madera de tres tramos con 12 m de luz total por 3,75 m de ancho, con una altura de 2,10 m.

Los principales distritos afectados en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de construcción de alcantarillas es el distrito de Pilar.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

PLANO PROYECTO ALCANTARILLA N° 164



Ubicación de puente. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

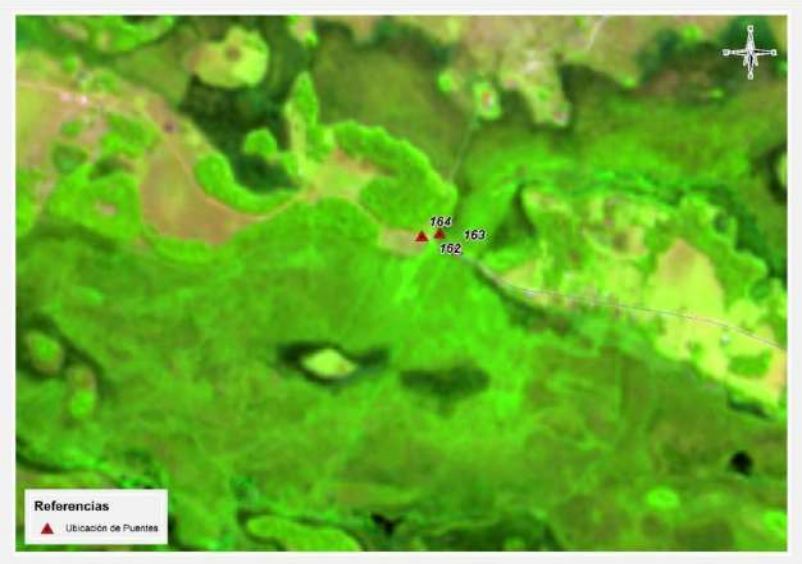
La contratista adjudicada para la ejecución de la obra, deberá realizar una verificación y el ajuste del número de árboles a ser derribados, antes del inicio de los trabajos.

A continuación, se exhiben como ejemplo, algunas planillas con los detalles de ubicación de los puentes y el número de árboles inventariados en los mismos:

PUENTE N°: 164

DEPARTAMENTO:	Ñeembucú	**DISTRITO:**	Pilar	**LUGAR:**	Medina
TRAMO	Pilar – Costa Pucu-Medina – Apipe				
COORDENADAS DE UBICACIÓN					
UTM	**Norte:**	7.010.814	**Este:**		399.147
GEOGRÁFICA:	**Latitud:**	27°00’37” S	**Longitud:**		58°00’59” W

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DAP	ALTURA
1	*Peltophorum dubium*	Yvyra pyta	25 cm.	4 mts.
2	*Celtis iguanaea*	Juasy’y	8 cm.	2 mts.
3	*Sapium haematospermum*	Kurupi ka’i	12 cm.	2 mts.



DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, el Distrito de Guazú Cuá, Departamento de Ñeembucú; en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

En el Departamento de Ñeembucú, el área de influencia está conformada por una topografía plana. La única elevación se encuentra el sur, la cual es conocida con el nombre de Cerrito. Predominan las zonas bajas y planas lo cual favorece a la formación de esteros, lo que hace que en época de lluvia los ríos Paraguay, Tebicuary y el río Negro salgan de sus curso, provocando inundaciones y a

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

consecuencia sea intransitables muchos lugares.

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por pendientes moderadas a suaves o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

Geología, Geomorfología y Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Proyecto corresponde a la Edad Cuaternaria y a la Formación Geológica San Antonio.

La Formación San Antonio está compuesta principalmente por cobertura sedimentaria de las planicies del río Paraguay, cubre una superficie aproximada de 75.000 km2, formando una faja de 900 Km. de extensión y una anchura media de 80 Km. Tiene como límites geográficos Puerto Bahía Negra, al Norte, y Paso de Patria, al Sur. En general, dichos depósitos, afectan una parte de la cuenca hidrográfica del río Paraguay, en territorio paraguayo y brasileño, y del río Paraná en territorio argentino.

En el conjunto de los diferentes depósitos del cuaternario es posible distinguir paquetes constituidos por coluvios-aluviales, aluviones y lateritas ferruginosas, aparte de los conformados por detritos poco consolidados, de granulación fina a media.

Los depósitos de sedimentos cuaternarios son los formados en áreas interfluviales periódicamente inundables, presentando naturaleza arenosa, niveles arcillosos amarillentos y raras veces conglomeráticos. Otro carácter predominante son las variaciones laterales o cambio de facies.

El tipo de suelos corresponden al **Orden Alfisoles, Ultisoles, Inceptisoles.**

En la zona de Ñeembucú los sedimentos geológicos permiten observar: **Orden Alfisoles** que constituyen un horizonte enriquecido en arcilla, a cierta profundidad bajo la superficie del suelo, formado básicamente como consecuencia de un proceso denominado argiluviación. El efecto visible de dicho proceso es la presencia de acumulaciones de arcilla procedente de zonas superiores del suelo, que se presentan en forma de capas, recubriendo agregados, poros, o fragmentos de roca.

Cuando el proceso de argiluviación se manifiesta de forma suficientemente intensa (de acuerdo con los criterios de Soil Taxonomy), se considera que el suelo presenta un "horizonte de diagnóstico argílico". En los Alfisoles, este proceso tiene lugar en condiciones de pH en torno a la neutralidad, lo que se asocia a una saturación, moderada o alta, en el complejo de cambio; esta última característica los distingue de otros tipos de suelos con horizonte argílico.

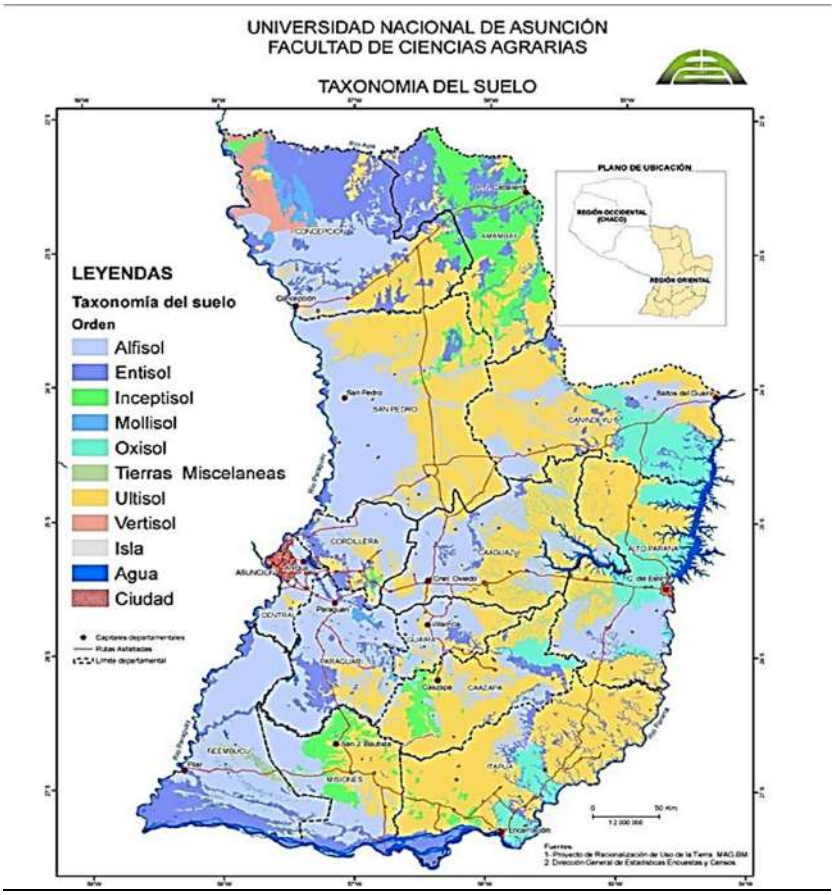
Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de estudio.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.



Hidrografía

Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno (por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

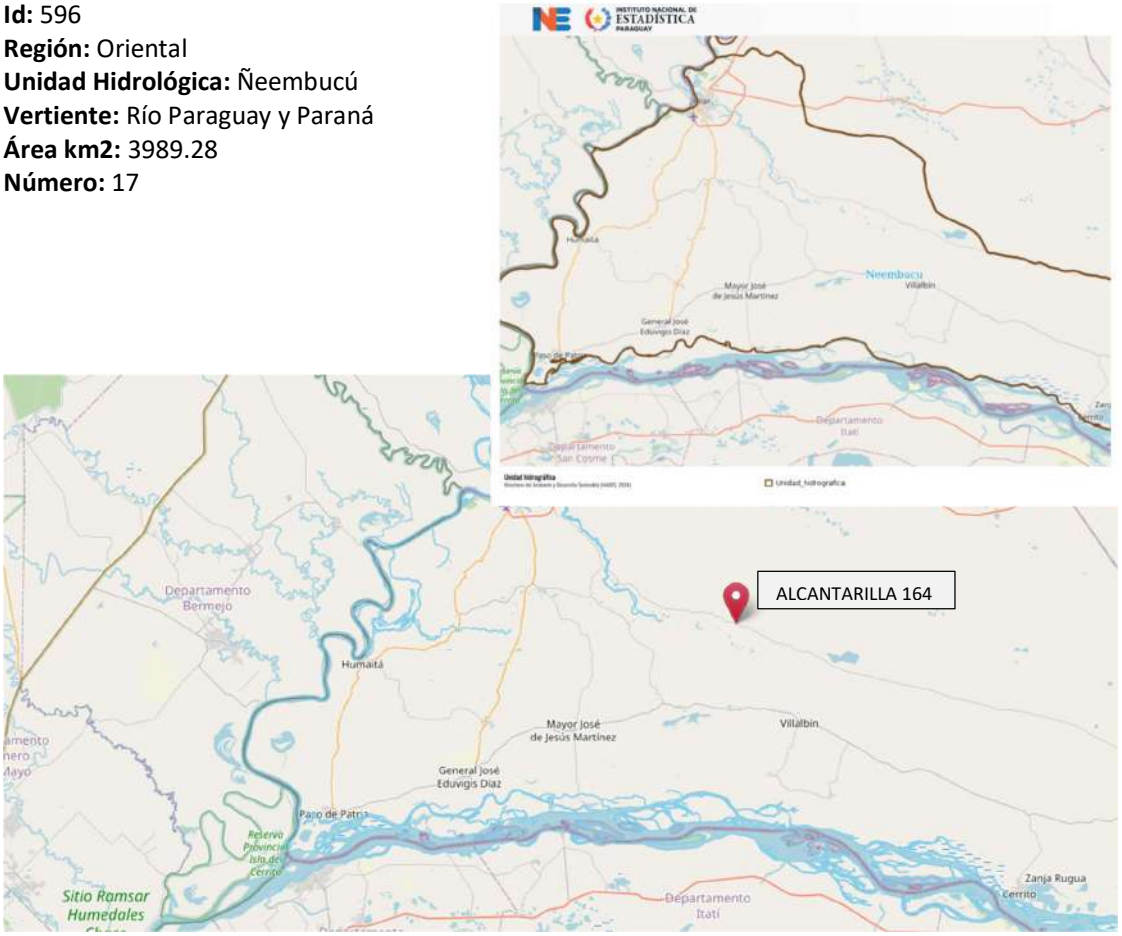
Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

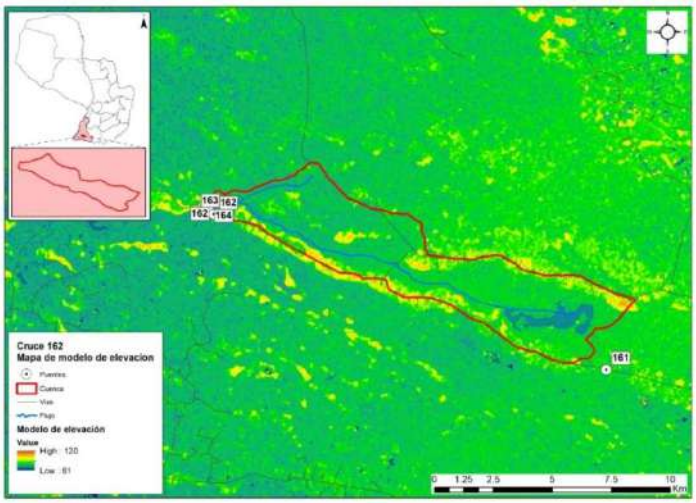
MAPA DE UNIDAD HIDROLÓGICA ALCANTARILLA 164

Id: 596
Región: Oriental
Unidad Hidrológica: Ñeembucú
Vertiente: Río Paraguay y Paraná
Área km2: 3989.28
Número: 17

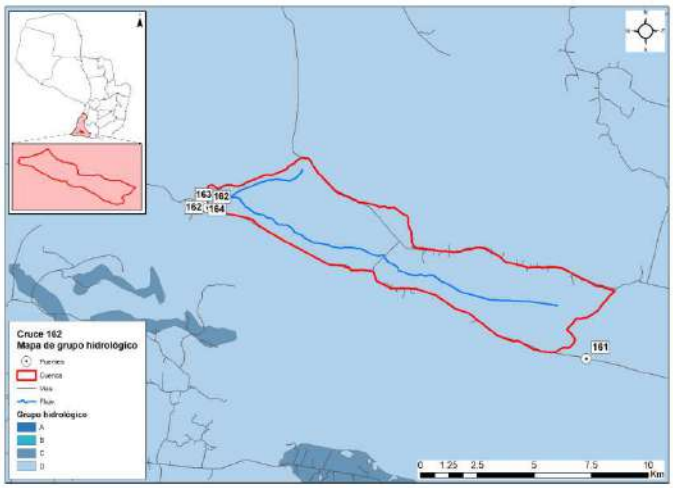


Las características de la cuenca de estudio son las siguientes:

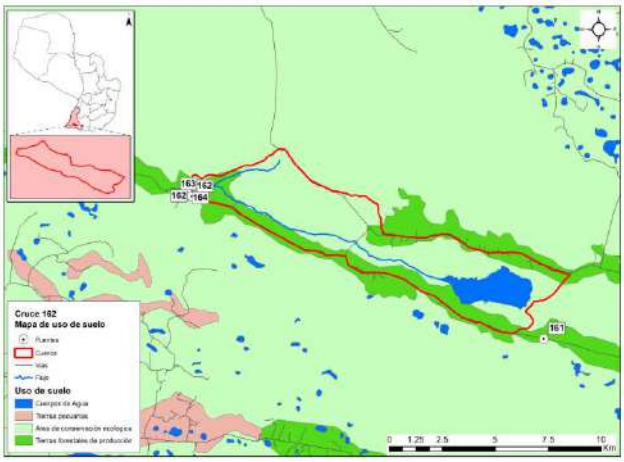
- Superficie: 4720ha.
- Longitud Talweg: 17100m.
- Pendiente del cauce: 0.024%
- Sentido de la pendiente: Este a Oeste.
- Uso de suelo: Humedales.



Cuenca de la alcantarilla 164 y modelo digital de elevaciones.



Grupo hidrológico - Posicione 164



Clasificación del uso del suelo en las subcuencas

Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Ñeembucú.

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Ñeembucú: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

Esta ecorregión limita al norte con la ecorregión Litoral Central, al este con la ecorregión Selva Central, al sur con el rio Paraná y al oeste, con el rio Paraguay. Comprende los departamentos de Ñeembucú y Misiones; y porciones de los departamentos de Itapúa, Caazapá, Guairá, Paraguarí y Central. Posee una superficie aproximada a los 35.700 km^2.

Clima

La temperatura media anual oscila entre 22 – 23º C, con una precipitación media anual de 1.500 mm.

Características Biológicas

Esta ecorregión presenta mucha similitud con la del Litoral Central, presentando las siguientes comunidades: bañados, esteros con vegetación herbácea y arbustiva, embalsados, bosques en suelos saturados, bosques en suelos inundados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semi caducifolios medios y bajos y sabanas. Las comunidades se desarrollan en áreas que normalmente retienen agua en superficie.

Según Tortorelli (1966), define a esta ecorregión como una sábana arbolada o formación termo

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

– hidro a mesófila, caracterizada por extenso tapiz herbáceo con árboles más o menos escasos, de tercera y cuarta magnitud (menos de 15 m de altura).
Faunisticamente, en esta ecorregión existe una gran cantidad de hábitats (ambientes acuáticos, bosques tipo isla, praderas y pastizales, etc.), constituyéndose en una zona de transición donde confluyen elementos del Chaco, de los bosques de este de la Región Oriental y elementos pampeanos.

La presencia de los cuerpos de agua más grandes del país (sistema constituido por el Lago Ypoa, las lagunas Cabral y Verá y esteros aledaños) otorgan a esta ecorregión una importancia fundamental para la conservación de especies acuáticas. Animales como el guazú pucu *(Blastocerus dichotomus)* o al menos los últimos registros conocidos de esta especie, han sido reportados en el área. Constituye el hábitat del extinto papagayo glauco *(Anodorhynchus glaucus)* y del yacaré overo *(Caiman latirostris)*.

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Departamento de Ñeembucú

Demografía

La población del departamento Ñeembucú al año 2021 es de 90.774 habitantes, que representa el 1,2% de la población total del país. La población por sexo se distribuye en 50,1% hombres y 49,9% mujeres.

La estructura por edad de la población, muestra que alrededor del 24% de la población es menor de 15 años, cerca del 65% tiene entre 15 a 64 años y más, un poco más del 11% con 65 y más años de edad. Hay un descenso de la población de niños y adolescentes, mientras que la población de adultos jóvenes continúa en paulatino aumento.

La proporción de población de adultos está creciendo al mismo ritmo que disminuye la proporción de población infanto-juvenil. El ritmo de crecimiento medio anual al 2021 es de 0,53% y experimentará una desaceleración en todo el periodo. En el 2024, se espera sea de 0,49% anual.

Los Distritos que son directamente beneficiados por el proyecto son: Cerrito con 5.229 habitantes, Gral. Díaz con 7.140 habitantes, Pilar con 29 327 habitantes, Villa Franca con 1.340 habitantes, Guazu Cuá con 2.178 habitantes.

Economía

Las personas económicamente activas se emplean en mayor proporción en el sector terciario (comercio y servicios), seguido del primario (agricultura y ganadería).

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Históricamente es considerado un departamento ganadero por excelencia, se estima que en el Ñeembucú se superan las 600.000 cabezas de ganado vacuno. En menor número e importancia, sus habitantes se dedican a la cría de cerdos y cabras. El departamento es el principal productor de ganado ovino de la región Oriental y cuenta además con una importante producción de caballos.
En cuanto a producción agrícola, es Minifundiaria, con el algodón como principal cultivo de renta. Los cultivos de maíz son los de mayor importancia para el consumo, además de mandioca, sandía, maní, poroto y otros que se cultivan en menor porcentaje. La pesca es una actividad de mucha relevancia, los ríos Paraguay y Paraná dan sustento a más de 2.000 familias del departamento. Las variedades ictícolas más comercializadas son: el surubí, el dorado y el pacú.

La producción de miel, a pesar de no alcanzar grandes volúmenes, en los últimos años se ha convertido en una alternativa rentable para los habitantes de la zona. La baja cotización internacional del algodón y la escasa fertilidad de los suelos de Ñeembucú han alentado la multiplicación de los productores apícolas, que esperan acceder en el futuro al mercado internacional.

Manufactura de Pilar S.A. es desde la década del 30 la principal industria local. El complejo fabril elabora como producto principal, las muy conocidas “telas pilar”. Adicionalmente produce aceite comestible y jabones. El expeler y la cascarilla son utilizados para la alimentación animal.

Otras industrias de menos porte son: las plantas lácteas “La Ribera” y “Lacto Sur”, con producción de crema de leche y yogur. Existen también pequeñas industrias metalúrgicas.

Turismo

Este departamento es un destino ideal para el turismo de pesca deportiva y paseos de observación de la rica vida silvestre y los bellos paisajes. Los ríos Paraguay (al oeste), Paraná (al sur) y Tebicuary (al norte) son límites naturales del departamento.

También se destacan los arroyos Ñeembucú, Hondo y Yacaré, así como los inmensos humedales, entre los cuales se encuentran los esteros Camba, Montuoso y Bellaco. La pesca del dorado, surubí, boga, corvina, y otras especies es muy reconocida en la región por pescadores deportivos nacionales e internacionales que participan en las diversas competencias que se organizan.

COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).

En el departamento de Ñeembucú no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Ñeembucú, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.

A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido: (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.
La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje
Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

En el departamento de Misiones no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).

La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.
Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son compensadoras de los mismos.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;
Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:
Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

- Plan de Información a la Comunidad
- Plan de Atención de Reclamos
- Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
- Plan de gestión de autorizaciones y permisos
- Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
- Plan de Manejo de explosivos
- Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
- Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
- Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
- Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
- Plan de Emergencia y Contingencia
- Programa de Señalización y Seguridad Vial
- Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
- Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Objetivo

Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Actividades

Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores. (Ver anexo)

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.

***Distancia de plantación**: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*

***Colocación de tutores**: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*
***Colocación de protectores:** Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.*
***Limpiezas periódicas:** se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*
***Poda**: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*
***Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros)** La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*

***Cuidados Culturales** Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*

La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.

Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

***Calculo de árboles a reponer** De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes*

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

Localización de la reposición *El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.*

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;
Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico

Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido: Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa
Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa
Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.

En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales

Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología

La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.

Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.

Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.

Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.

El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.

Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.

Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.

El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DE LAS ALCANTARILLAS

LOTE 6 – POSICION N°165 – PUENTE L=60,00m

DISTRITO VILLA FRANCA

DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCÚ

TRAMO ALBERDI – VILLA FRANCA (CÑIA. GABOTO)

ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Puente corresponde al mejoramiento puentes de madera, de hormigón armado y de alcantarillas, a ser desarrollado en diferentes Departamentos de la Región Oriental del país.

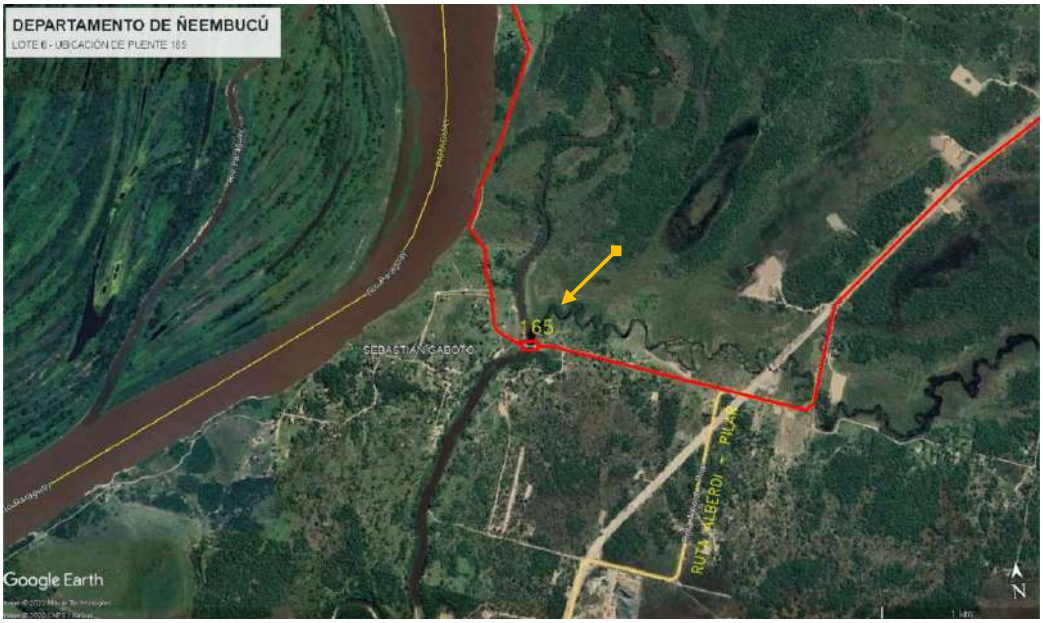
Las coordenadas de ubicación del Puente del Lote 6 del departamento de Ñeembucú se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCU							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
11	165	Ñeembucú	Alberdi - Villa Franca	390154	7096738	PUENTE HORMIGÓN	60

El Proyecto consiste en la sustitución Puente con rieles de acereo en mal estado y sin ancho suficiente, por alcantarillas de Hº Aº que tengan el ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

Las vías donde se ubican los puentes, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación de los puentes y alcantarillas del Lote 6 a ser construidos en el departamento de Ñeembucú.



Área de Influencia del Proyecto

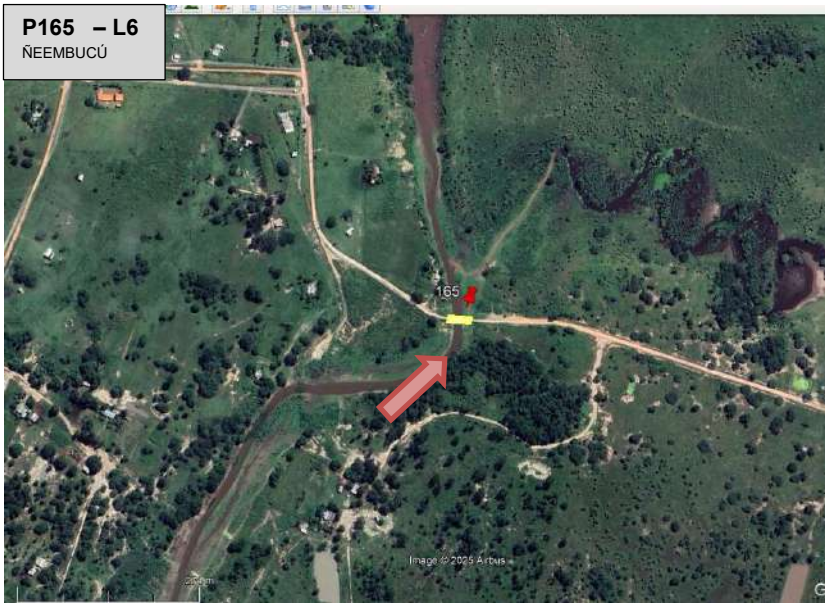
Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Área de Influencia Directa - AID

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada. El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.



AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

Área de Influencia Indirecta - AII

El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

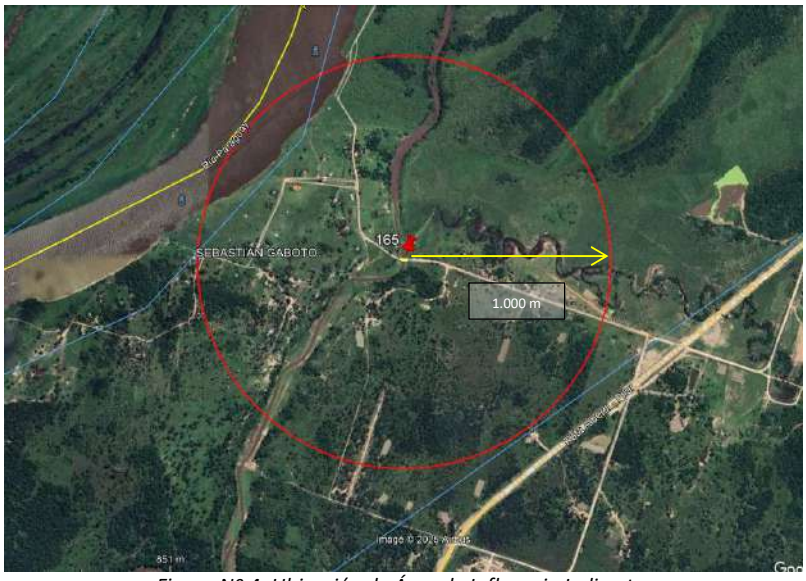
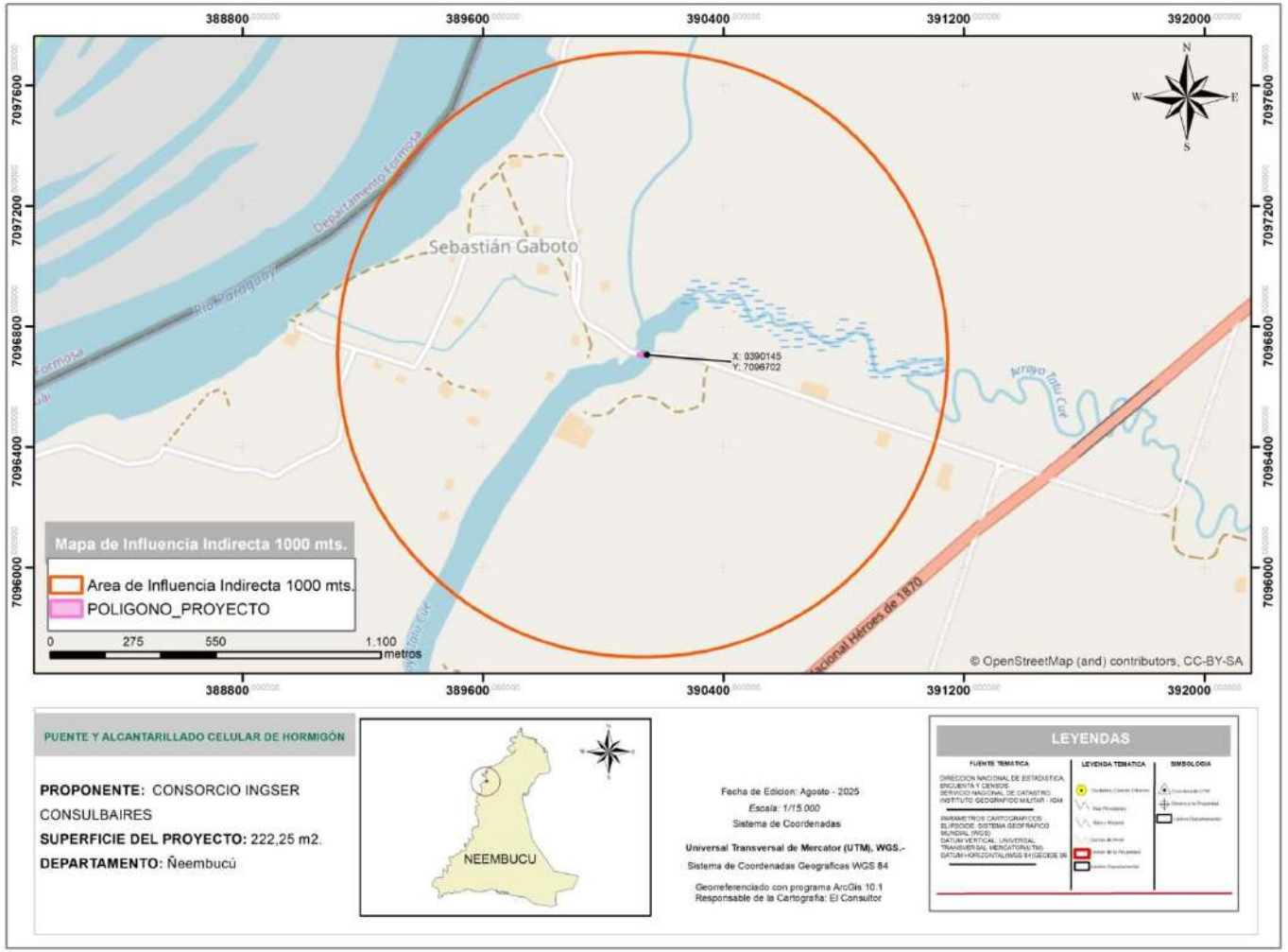


Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en el distrito de Villa Franca, que actualmente utilizan la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

General

Permitirán la intercomunicación entre las localidades y ciudades de los diferentes departamentos. Estos Puentes conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Específico

La construcción de Puentes, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno. Las vías donde se ubican los puentes, vinculan Alberdi – Villa Franca principalmente, localizado en el Distrito de Villa Franca, con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

Situación Actual de la vía

Situación actual en las posición 165

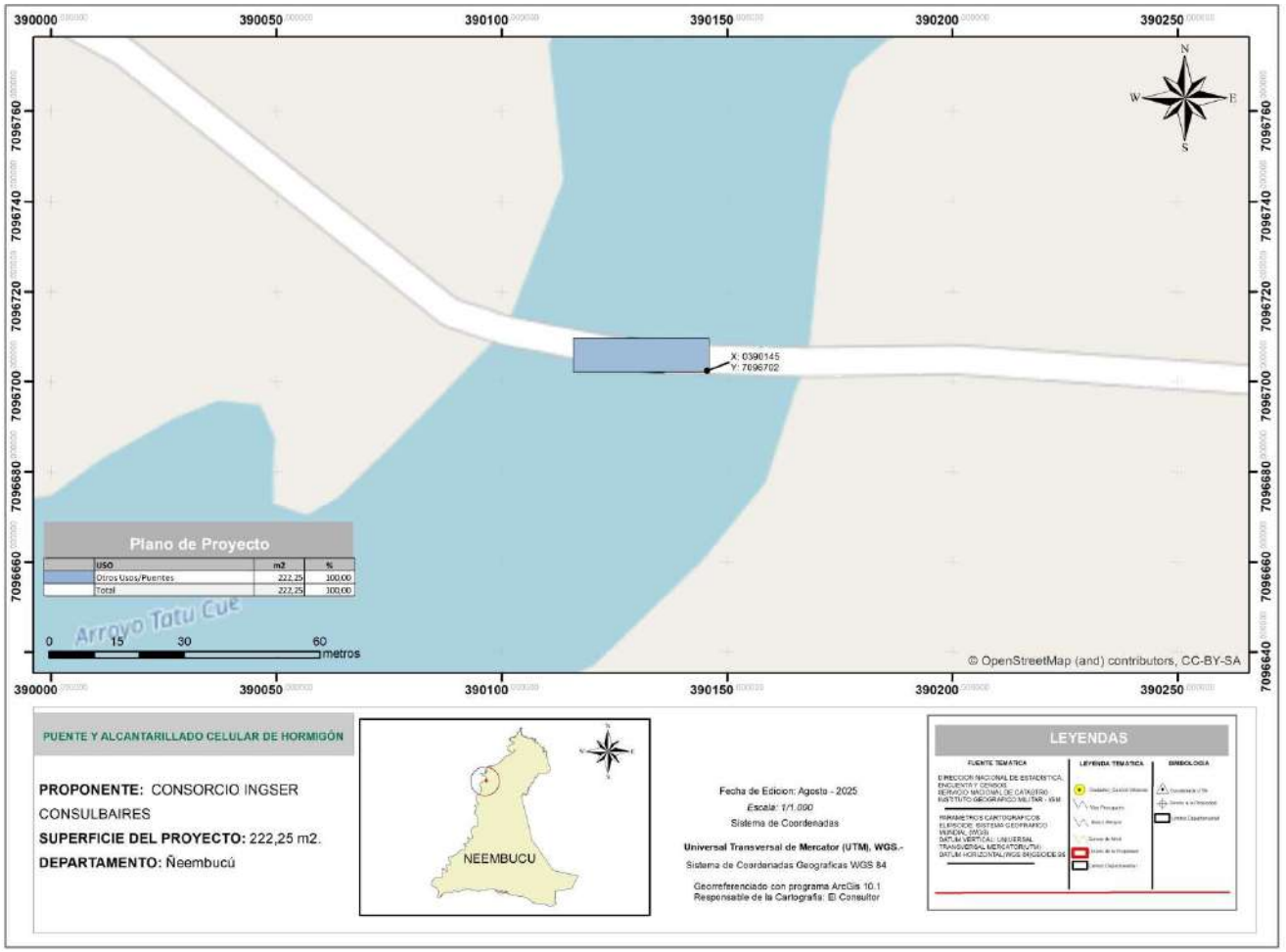
CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	PUENTE N° 165
DISTRITO	VILLA FRANCA
DEPARTAMENTO	ÑEEMBUCÚ
TRAMO	ALBERDI–VILLA FRANCA(CÑIA GABOTO)
CURSO DE AGUA	–
N° DE TRAMOS	1
LUZ	26,00 m
ANCHO	6,00 m
ALTO	2,25 m
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	PUENTE DE RIELES DE ACERO

Actualmente en esta posición se encuentran un puente cuya superestructura se conforma de rieles de acero, apoyados en estribos construidos en madera. El puente cuenta con un único vano de 26 m de luz total por 6 m de ancho, con una altura de 2,25 m.

Los principales distritos afectados en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de construcción del Puente es el distrito de Villa Franca.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

PLANO PROYECTO PUENTE N° 165



Ubicación de puente. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

La contratista adjudicada para la ejecución de la obra, deberá realizar una verificación y el ajuste del número de árboles a ser derribados, antes del inicio de los trabajos.

A continuación, se exhiben como ejemplo, algunas planillas con los detalles de ubicación de los puentes y el número de árboles inventariados en los mismos:

PUENTE N°: 165

DEPARTAMENTO:	Ñeembucú	**DISTRITO:**	Villa Franca	**LUGAR:**	Sebastián Gaboto
TRAMO	Alberdi – Villa Francatela (Gaboto)				
COORDENADAS DE UBICACIÓN					
UTM	**Norte:**	7.096.738	**Este:**		390.154
GEOGRÁFICA:	**Latitud:**	26°14’04” S	**Longitud:**		58°05’59” W

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, el Distrito de Guazú Cuá, Departamento de Ñeembucú; en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

En el Departamento de Ñeembucú, el área de influencia está conformada por una topografía plana. La única elevación se encuentra el sur, la cual es conocida con el nombre de Cerrito. Predominan las zonas bajas y planas lo cual favorece a la formación de esteros, lo que hace que en época de lluvia

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

los ríos Paraguay, Tebicuary y el río Negro salgan de sus curso, provocando inundaciones y a consecuencia sea intransitables muchos lugares.

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por pendientes moderadas a suaves o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

Geología, Geomorfología y Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Proyecto corresponde a la Edad Cuaternaria y a la Formación Geológica San Antonio.

La Formación San Antonio está compuesta principalmente por cobertura sedimentaria de las planicies del río Paraguay, cubre una superficie aproximada de 75.000 km2, formando una faja de 900 Km. de extensión y una anchura media de 80 Km. Tiene como límites geográficos Puerto Bahía Negra, al Norte, y Paso de Patria, al Sur. En general, dichos depósitos, afectan una parte de la cuenca hidrográfica del río Paraguay, en territorio paraguayo y brasileño, y del río Paraná en territorio argentino.

En el conjunto de los diferentes depósitos del cuaternario es posible distinguir paquetes constituidos por coluvios-aluviales, aluviones y lateritas ferruginosas, aparte de los conformados por detritos poco consolidados, de granulación fina a media.

Los depósitos de sedimentos cuaternarios son los formados en áreas interfluviales periódicamente inundables, presentando naturaleza arenosa, niveles arcillosos amarillentos y raras veces conglomeráticos. Otro carácter predominante son las variaciones laterales o cambio de facies.

El tipo de suelos corresponden al **Orden Alfisoles, Ultisoles, Inceptisoles.**

En la zona de Ñeembucú los sedimentos geológicos permiten observar: **Orden Alfisoles** que constituyen un horizonte enriquecido en arcilla, a cierta profundidad bajo la superficie del suelo, formado básicamente como consecuencia de un proceso denominado argiluviación. El efecto visible de dicho proceso es la presencia de acumulaciones de arcilla procedente de zonas superiores del suelo, que se presentan en forma de capas, recubriendo agregados, poros, o fragmentos de roca.

Cuando el proceso de argiluviación se manifiesta de forma suficientemente intensa (de acuerdo con los criterios de Soil Taxonomy), se considera que el suelo presenta un "horizonte de diagnóstico argílico". En los Alfisoles, este proceso tiene lugar en condiciones de pH en torno a la neutralidad, lo que se asocia a una saturación, moderada o alta, en el complejo de cambio; esta última característica los distingue de otros tipos de suelos con horizonte argílico.

Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre

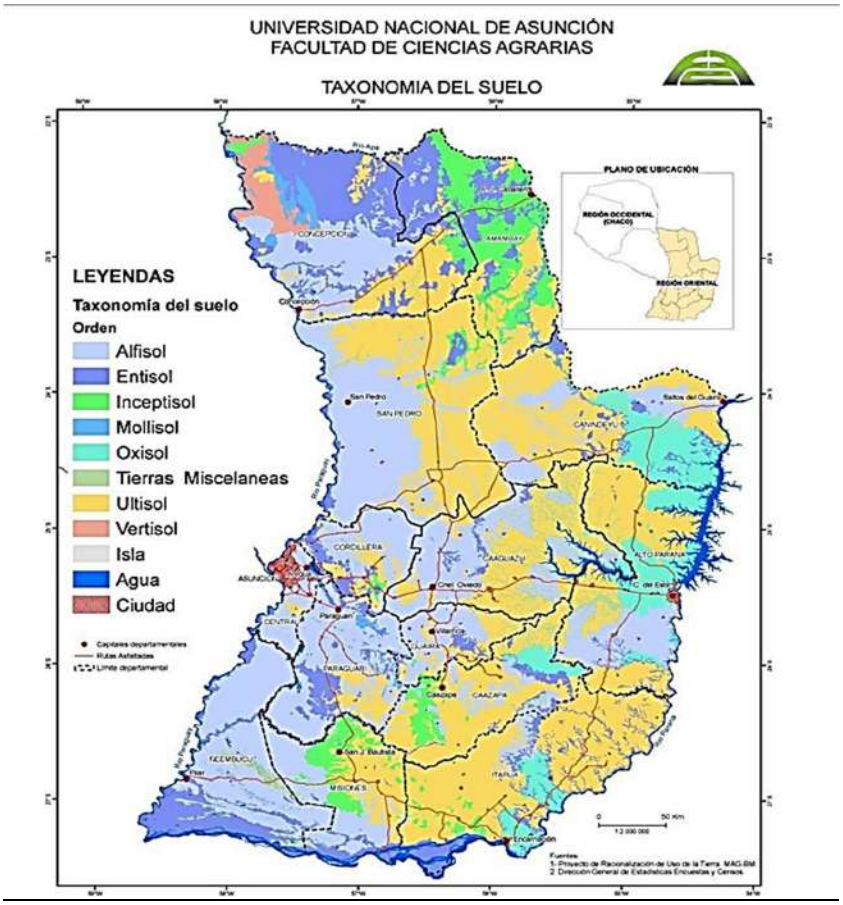
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de estudio.

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.



Hidrografía

Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno

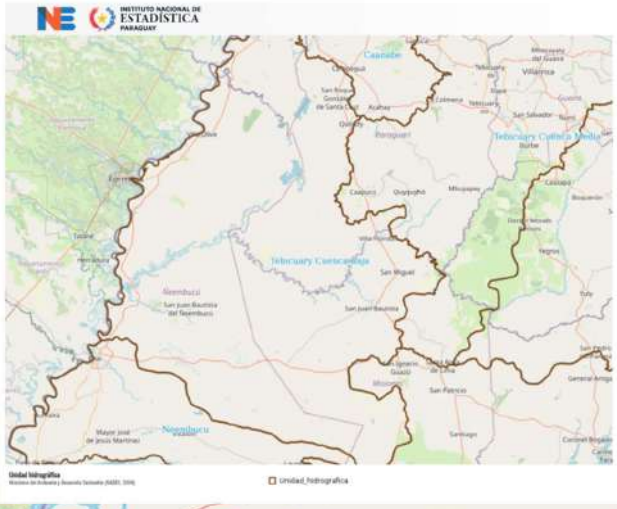
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

(por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

MAPA DE UNIDAD HIDROLÓGICA PUENTE 165

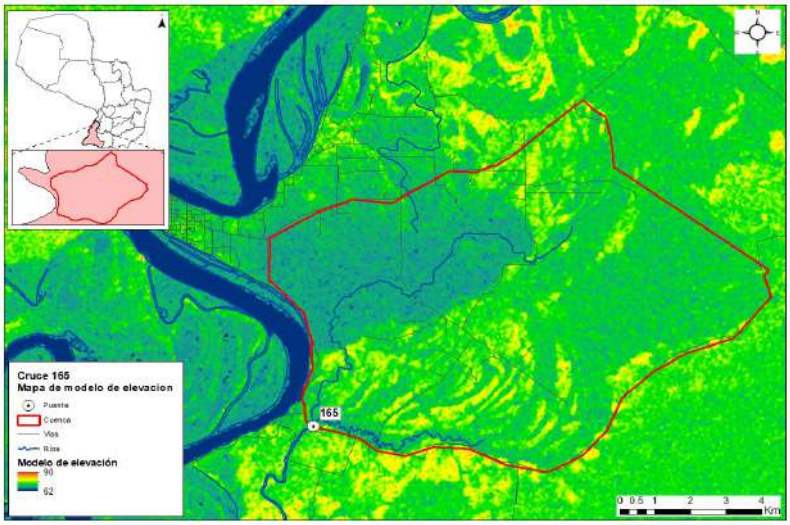
Id: 38
Región: Oriental
Unidad Hidrológica: Tebicuary Cuenca Baja
Vertiente: Río Paraguay
Área km2: 15107.3
Número: 1



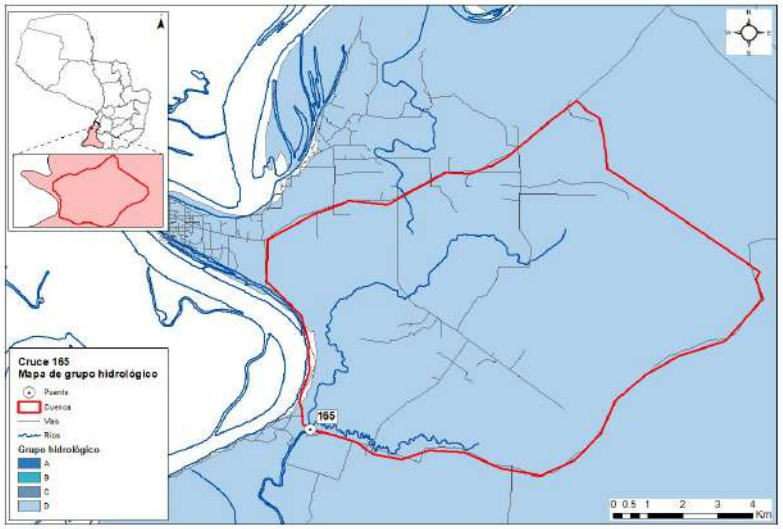
Las características de la cuenca de estudio son las siguientes:

- Superficie: 9373ha.
- Longitud Talweg: 12500m.
- Pendiente del cauce: 0.075%
- Sentido de la pendiente: Norte a Sur.
- Uso de suelo: Humedales.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

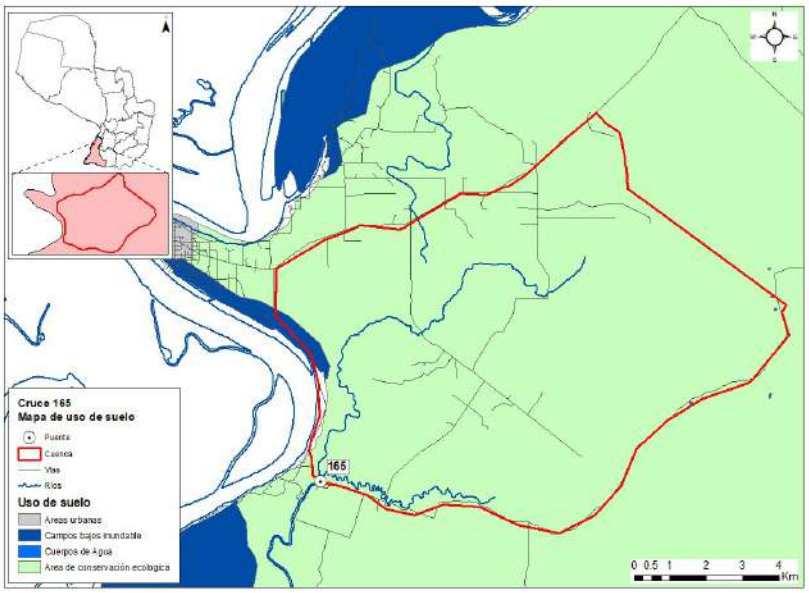


Cuenca de la alcantarilla 165 y modelo digital de elevaciones.



Grupo hidrológico - Posicione 165

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222



Clasificación del uso del suelo en las subcuencas

Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Ñeembucú.

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Características Biológicas de la Ecorregión Ñeembucú: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

Esta ecorregión limita al norte con la ecorregión Litoral Central, al este con la ecorregión Selva Central, al sur con el rio Paraná y al oeste, con el rio Paraguay. Comprende los departamentos de Ñeembucú y Misiones; y porciones de los departamentos de Itapúa, Caazapá, Guairá, Paraguarí y Central. Posee una superficie aproximada a los 35.700 km^2.

Clima

La temperatura media anual oscila entre 22 – 23º C, con una precipitación media anual de 1.500 mm.

Características Biológicas

Esta ecorregión presenta mucha similitud con la del Litoral Central, presentando las siguientes comunidades: bañados, esteros con vegetación herbácea y arbustiva, embalsados, bosques en suelos saturados, bosques en suelos inundados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semi caducifolios medios y bajos y sabanas. Las comunidades se desarrollan en áreas que normalmente retienen agua en superficie.

Según Tortorelli (1966), define a esta ecorregión como una sábana arbolada o formación termo – hidro a mesófila, caracterizada por extenso tapiz herbáceo con árboles más o menos escasos, de tercera y cuarta magnitud (menos de 15 m de altura).
Faunisticamente, en esta ecorregión existe una gran cantidad de hábitats (ambientes acuáticos, bosques tipo isla, praderas y pastizales, etc.), constituyéndose en una zona de transición donde confluyen elementos del Chaco, de los bosques de este de la Región Oriental y elementos pampeanos.

La presencia de los cuerpos de agua más grandes del país (sistema constituido por el Lago Ypoa, las lagunas Cabral y Verá y esteros aledaños) otorgan a esta ecorregión una importancia fundamental para la conservación de especies acuáticas. Animales como el guazú pucu *(Blastocerus dichotomus)* o al menos los últimos registros conocidos de esta especie, han sido reportados en el área. Constituye el hábitat del extinto papagayo glauco *(Anodorhynchus glaucus)* y del yacaré overo *(Caiman latirostris).*

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Departamento de Ñeembucú

Demografía

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

La población del departamento Ñeembucú al año 2021 es de 90.774 habitantes, que representa el 1,2% de la población total del país. La población por sexo se distribuye en 50,1% hombres y 49,9% mujeres.

La estructura por edad de la población, muestra que alrededor del 24% de la población es menor de 15 años, cerca del 65% tiene entre 15 a 64 años y más, un poco más del 11% con 65 y más años de edad. Hay un descenso de la población de niños y adolescentes, mientras que la población de adultos jóvenes continúa en paulatino aumento.

La proporción de población de adultos está creciendo al mismo ritmo que disminuye la proporción de población infanto-juvenil. El ritmo de crecimiento medio anual al 2021 es de 0,53% y experimentará una desaceleración en todo el periodo. En el 2024, se espera sea de 0,49% anual.

Los Distritos que son directamente beneficiados por el proyecto son: Cerrito con 5.229 habitantes, Gral. Díaz con 7.140 habitantes, Pilar con 29 327 habitantes, Villa Franca con 1.340 habitantes, Guazu Cuá con 2.178 habitantes.

Economía

Las personas económicamente activas se emplean en mayor proporción en el sector terciario (comercio y servicios), seguido del primario (agricultura y ganadería).

Históricamente es considerado un departamento ganadero por excelencia, se estima que en el Ñeembucú se superan las 600.000 cabezas de ganado vacuno. En menor número e importancia, sus habitantes se dedican a la cría de cerdos y cabras. El departamento es el principal productor de ganado ovino de la región Oriental y cuenta además con una importante producción de caballos.
En cuanto a producción agrícola, es Minifundiaria, con el algodón como principal cultivo de renta. Los cultivos de maíz son los de mayor importancia para el consumo, además de mandioca, sandía, maní, poroto y otros que se cultivan en menor porcentaje. La pesca es una actividad de mucha relevancia, los ríos Paraguay y Paraná dan sustento a más de 2.000 familias del departamento. Las variedades ictícolas más comercializadas son: el surubí, el dorado y el pacú.

La producción de miel, a pesar de no alcanzar grandes volúmenes, en los últimos años se ha convertido en una alternativa rentable para los habitantes de la zona. La baja cotización internacional del algodón y la escasa fertilidad de los suelos de Ñeembucú han alentado la multiplicación de los productores apícolas, que esperan acceder en el futuro al mercado internacional.

Manufactura de Pilar S.A. es desde la década del 30 la principal industria local. El complejo fabril elabora como producto principal, las muy conocidas “telas pilar”. Adicionalmente produce aceite comestible y jabones. El expeler y la cascarilla son utilizados para la alimentación animal.

Otras industrias de menos porte son: las plantas lácteas “La Ribera” y “Lacto Sur”, con producción de crema de leche y yogur. Existen también pequeñas industrias metalúrgicas.

Turismo

Este departamento es un destino ideal para el turismo de pesca deportiva y paseos de observación de la rica vida silvestre y los bellos paisajes. Los ríos Paraguay (al oeste), Paraná (al sur) y Tebicuary

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

(al norte) son límites naturales del departamento.

También se destacan los arroyos Ñeembucú, Hondo y Yacaré, así como los inmensos humedales, entre los cuales se encuentran los esteros Camba, Montuoso y Bellaco. La pesca del dorado, surubí, boga, corvina, y otras especies es muy reconocida en la región por pescadores deportivos nacionales e internacionales que participan en las diversas competencias que se organizan.

COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).

En el departamento de Ñeembucú no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Ñeembucú, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efecto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.

A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido: (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.
La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje
Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

En el departamento de Misiones no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).

La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.
Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son compensadoras de los mismos.

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;
Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:
Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

- Plan de Información a la Comunidad
- Plan de Atención de Reclamos
- Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
- Plan de gestión de autorizaciones y permisos
- Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

- Plan de Manejo de explosivos
- Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
- Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
- Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
- Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
- Plan de Emergencia y Contingencia
- Programa de Señalización y Seguridad Vial
- Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
- Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Objetivo

Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Actividades

Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores. (Ver anexo)

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.

Distancia de plantación*: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*
Colocación de tutores*: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*
Colocación de protectores: *Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.*
Limpiezas periódicas: *se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*
Poda*: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros) *La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*
Cuidados Culturales *Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*

La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.

Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

Calculo de árboles a reponer *De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.*

Localización de la reposición *El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.*

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

mensajes sobre temas medioambientales

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;
Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido:

Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa
Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa
Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.
En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales

Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología

La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.
Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.
Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.
Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.
Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.
Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DE LAS ALCANTARILLAS

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

LOTE 6 – POSICION N°166 – PUENTE L=30,00m

(A° AGUAPEY)

DISTRITO SAN JUAN BAUTISTA DEL ÑEEMBUCÚ

DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCÚ

TRAMO COSTA ROSADO - LAGUNA ITÁ - OTAZÚ - CIERVO BLANCO

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Puente corresponde al mejoramiento puentes de madera, de hormigón armado y de alcantarillas, a ser desarrollado en diferentes Departamentos de la Región Oriental del país.

Las coordenadas de ubicación del Puente del Lote 6 del departamento de Ñeembucú se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCU							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
12	166	Ñeembucú	Ruta a Siervo Blanco	403577	7067663	PUENTE HORMIGÓN	30

El Proyecto consiste en la sustitución Puente de madera en mal estado y sin ancho suficiente, por alcantarillas de Hº Aº que tengan el ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

Las vías donde se ubican los puentes, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación de los puentes y alcantarillas del Lote 6 a ser construidos en el departamento de Ñeembucú.

Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

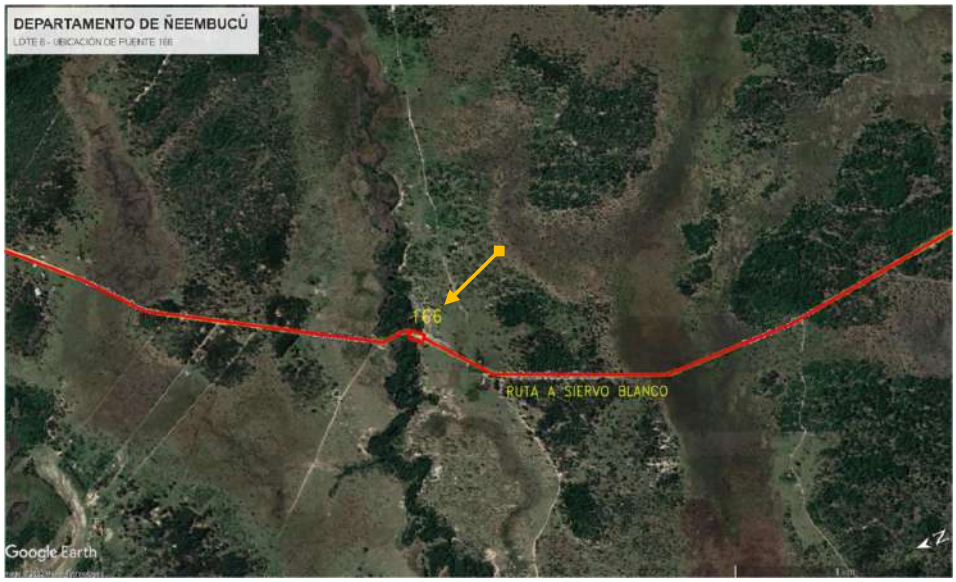
Área de Influencia Directa - AID

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada. El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

En el siguiente mapa se presenta la ubicación del Puente 166 de Lote 6 con sus respectivas AII.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222



AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

Área de Influencia Indirecta - AII

El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

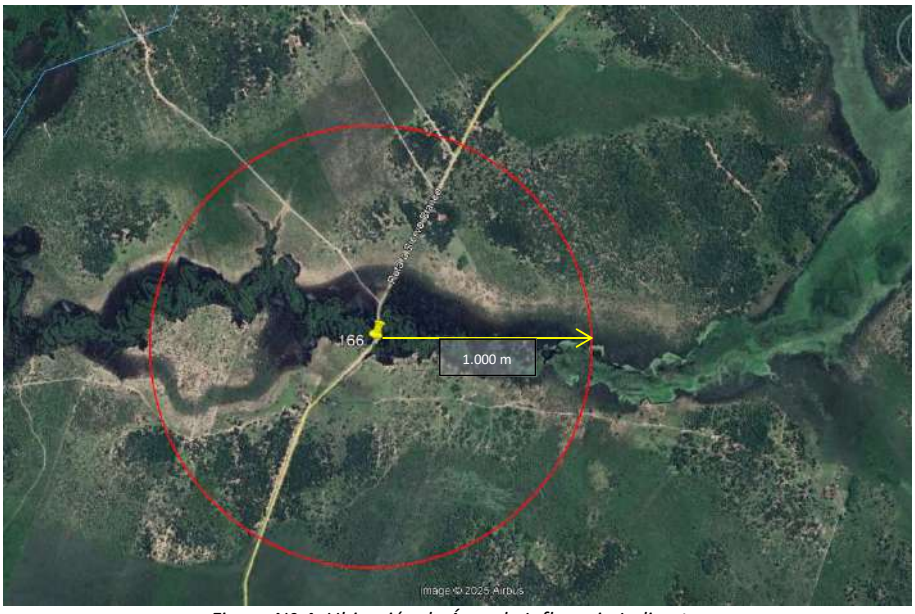
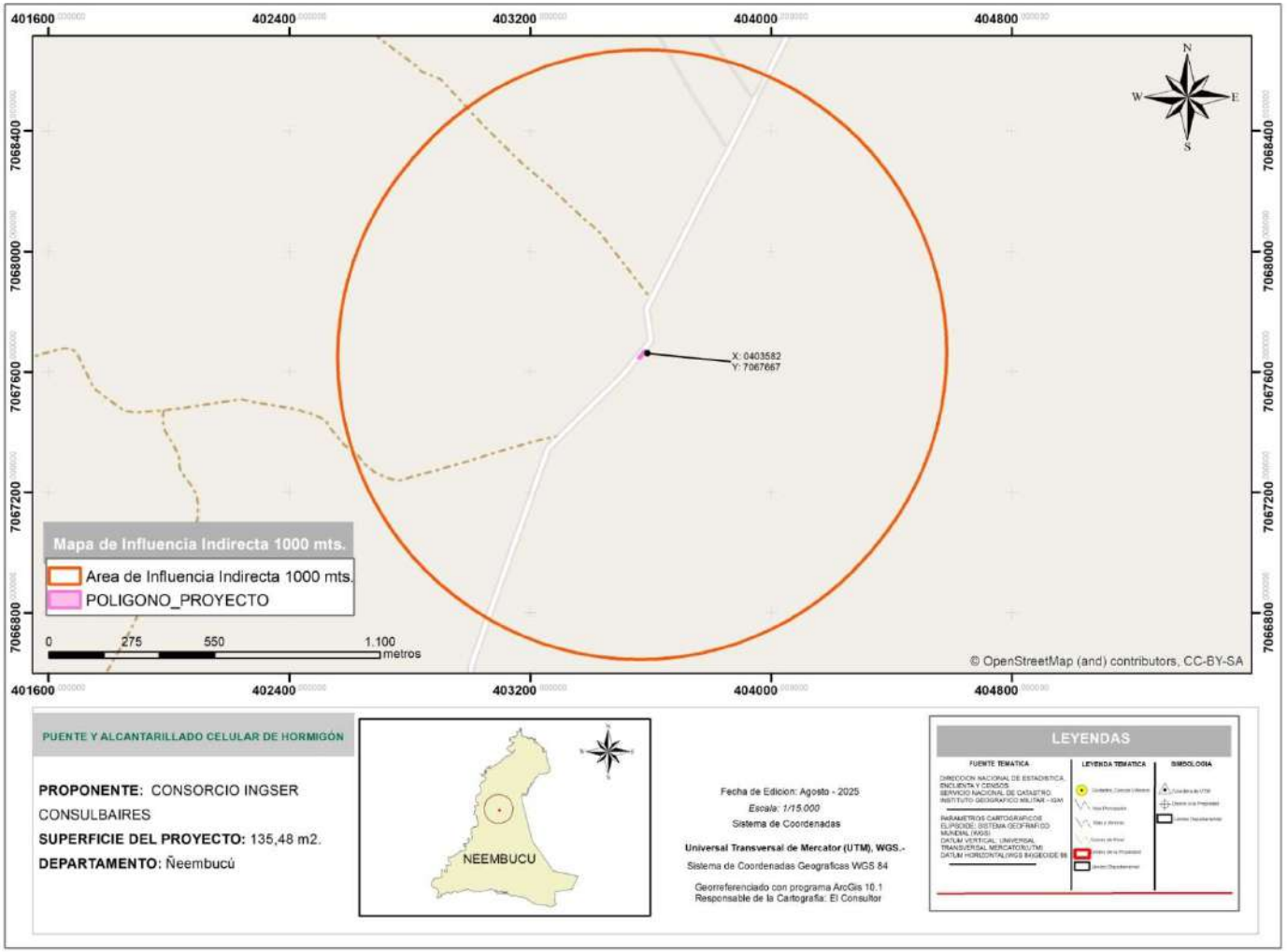


Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I - 222

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en el distrito de San Juan Bautista del Ñeembucú, que actualmente utilizan la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
General

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Permitirán la intercomunicación entre las localidades y ciudades de los diferentes departamentos. Estos Puentes conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Específico

La construcción de Puentes, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno. Las vías donde se ubican los puentes, vinculan Costa Rosado - Laguna Itá - Otazú - Ciervo Blanco principalmente, localizado en el Distrito de San Juan Bautista del Ñeembucú, con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

Situación Actual de la vía

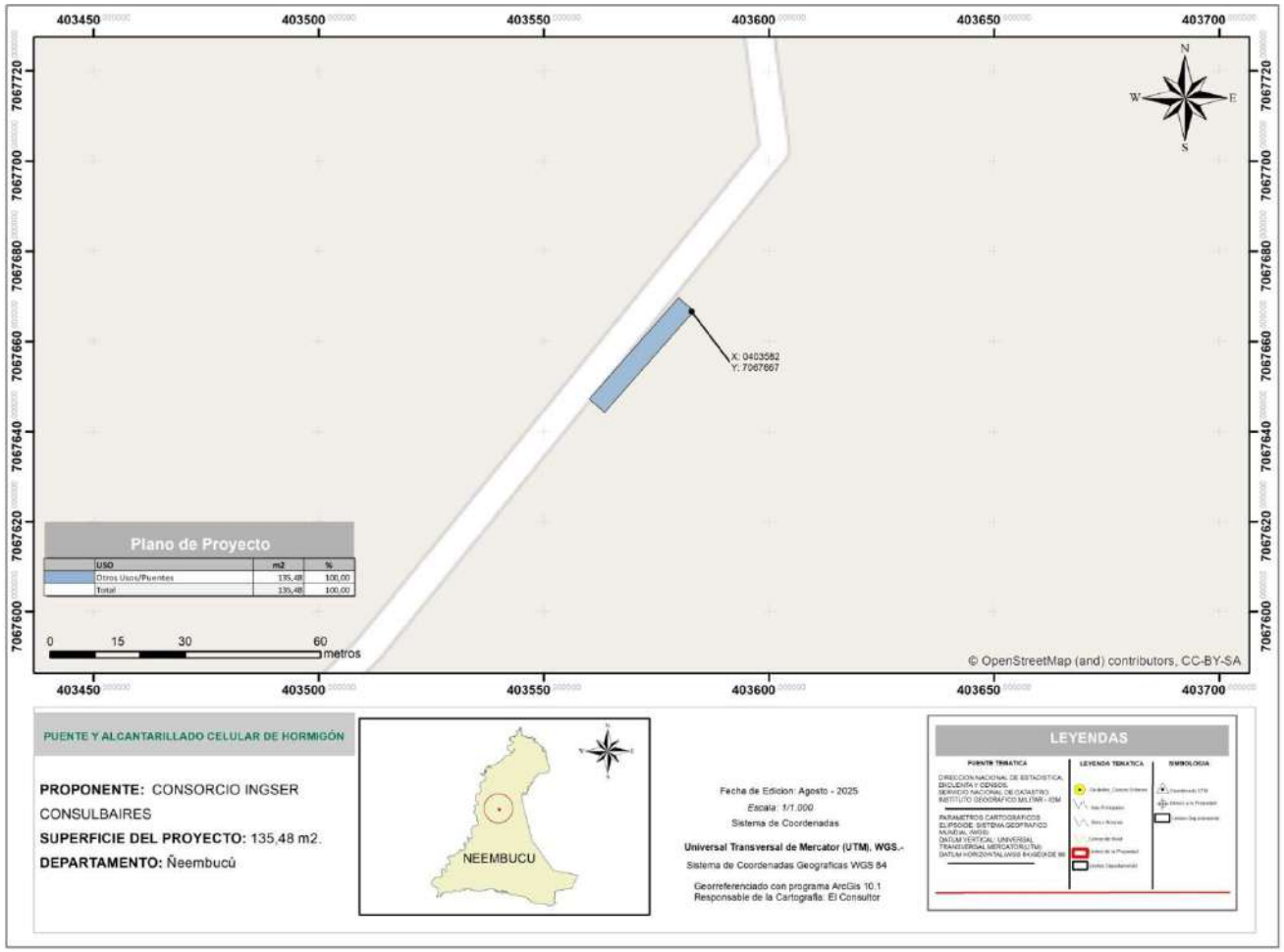
Situación actual en las posición 166

CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	PUENTE N° 166
DISTRITO	SAN JUAN BAUTISTA DEL ÑEEMBUCÚ
DEPARTAMENTO	ÑEEMBUCÚ
TRAMO	COSTA ROSADO – LAGUNA ITÁ – OTAZÚ – CIERVO BLANCO
CURSO DE AGUA	ARROYO AGUAPEY
N° DE TRAMOS	1
LUZ	18,00 m
ANCHO	3,80 m
ALTO	4,30 m
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	PUENTE DE MADERA CON BARANDAS

Actualmente en esta posición se encuentra un puente íntegramente construido en madera, con barandas del mismo material. Se trata de un puente de 18 m de luz total por 3,80 m de ancho, con una altura de 4,30 m.
Los principales distritos afectados en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de construcción del Puente es el distrito de San Juan Bautista del Ñeembucú.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental

PLANO PROYECTO PUENTE N° 166



Ubicación de puente. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

La contratista adjudicada para la ejecución de la obra, deberá realizar una verificación y el ajuste del número de árboles a ser derribados, antes del inicio de los trabajos.

A continuación, se exhiben como ejemplo, algunas planillas con los detalles de ubicación de los puentes y el número de árboles inventariados en los mismos:

PUENTE N°: 166

DEPARTAMENTO:	Ñeembucú	**DISTRITO:**	Cerrito	**LUGAR:**	Cerro Ñú
TRAMO	Cerrito – Tacuruty (Ao. Aguapey)				
COORDENADAS DE UBICACIÓN					
UTM	**Norte:**	6.978.087	**Este:**		441.052
GEOGRÁFICA:	**Latitud:**	27°18’29” S	**Longitud:**		57°35’45” W

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DAP	ALTURA
1	*Mimosa pigra*	Jukeri	8 cm.	2 mts.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, el Distrito de Guazú Cuá, Departamento de Ñeembucú; en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

En el Departamento de Ñeembucú, el área de influencia está conformada por una topografía plana. La única elevación se encuentra el sur, la cual es conocida con el nombre de Cerrito. Predominan las

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

zonas bajas y planas lo cual favorece a la formación de esteros, lo que hace que en época de lluvia los ríos Paraguay, Tebicuary y el río Negro salgan de sus curso, provocando inundaciones y a consecuencia sea intransitables muchos lugares.

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por pendientes moderadas a suaves o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

Geología, Geomorfología y Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Proyecto corresponde a la Edad Cuaternaria y a la Formación Geológica San Antonio.

La Formación San Antonio está compuesta principalmente por cobertura sedimentaria de las planicies del río Paraguay, cubre una superficie aproximada de 75.000 km2, formando una faja de 900 Km. de extensión y una anchura media de 80 Km. Tiene como límites geográficos Puerto Bahía Negra, al Norte, y Paso de Patria, al Sur. En general, dichos depósitos, afectan una parte de la cuenca hidrográfica del río Paraguay, en territorio paraguayo y brasileño, y del río Paraná en territorio argentino.

En el conjunto de los diferentes depósitos del cuaternario es posible distinguir paquetes constituidos por coluvios-aluviales, aluviones y lateritas ferruginosas, aparte de los conformados por detritos poco consolidados, de granulación fina a media.

Los depósitos de sedimentos cuaternarios son los formados en áreas interfluviales periódicamente inundables, presentando naturaleza arenosa, niveles arcillosos amarillentos y raras veces conglomeráticos. Otro carácter predominante son las variaciones laterales o cambio de facies.

El tipo de suelos corresponden al **Orden Alfisoles, Ultisoles, Inceptisoles.**

En la zona de Ñeembucú los sedimentos geológicos permiten observar: **Orden Alfisoles** que constituyen un horizonte enriquecido en arcilla, a cierta profundidad bajo la superficie del suelo, formado básicamente como consecuencia de un proceso denominado argiluviación. El efecto visible de dicho proceso es la presencia de acumulaciones de arcilla procedente de zonas superiores del suelo, que se presentan en forma de capas, recubriendo agregados, poros, o fragmentos de roca.

Cuando el proceso de argiluviación se manifiesta de forma suficientemente intensa (de acuerdo con los criterios de Soil Taxonomy), se considera que el suelo presenta un "horizonte de diagnóstico argílico". En los Alfisoles, este proceso tiene lugar en condiciones de pH en torno a la neutralidad, lo que se asocia a una saturación, moderada o alta, en el complejo de cambio; esta última característica los distingue de otros tipos de suelos con horizonte argílico.

Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre

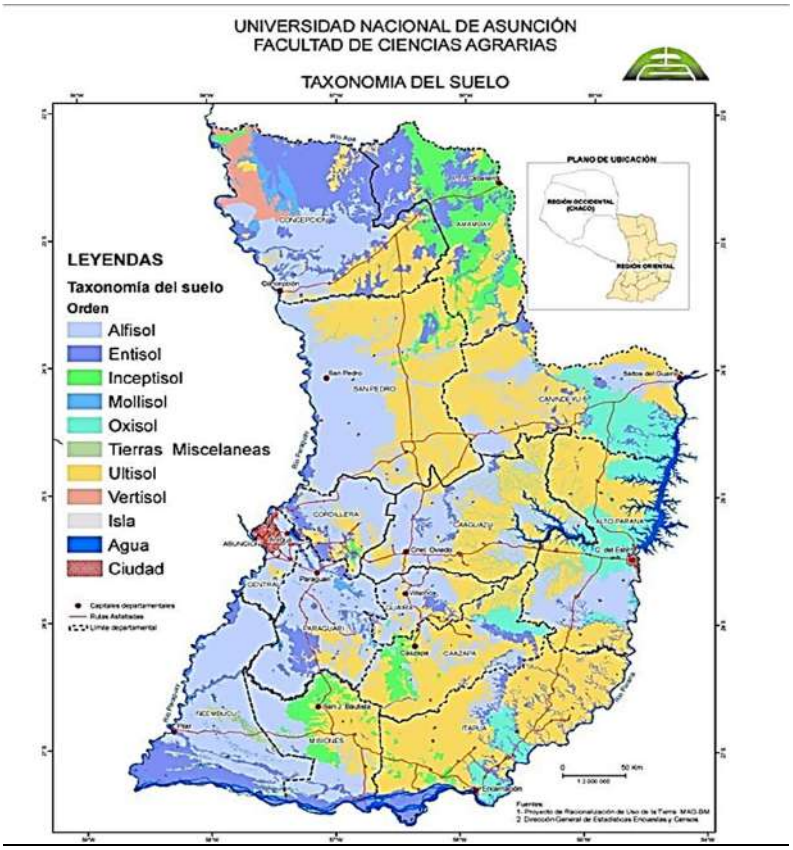
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de estudio.

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.



Hidrografía

Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

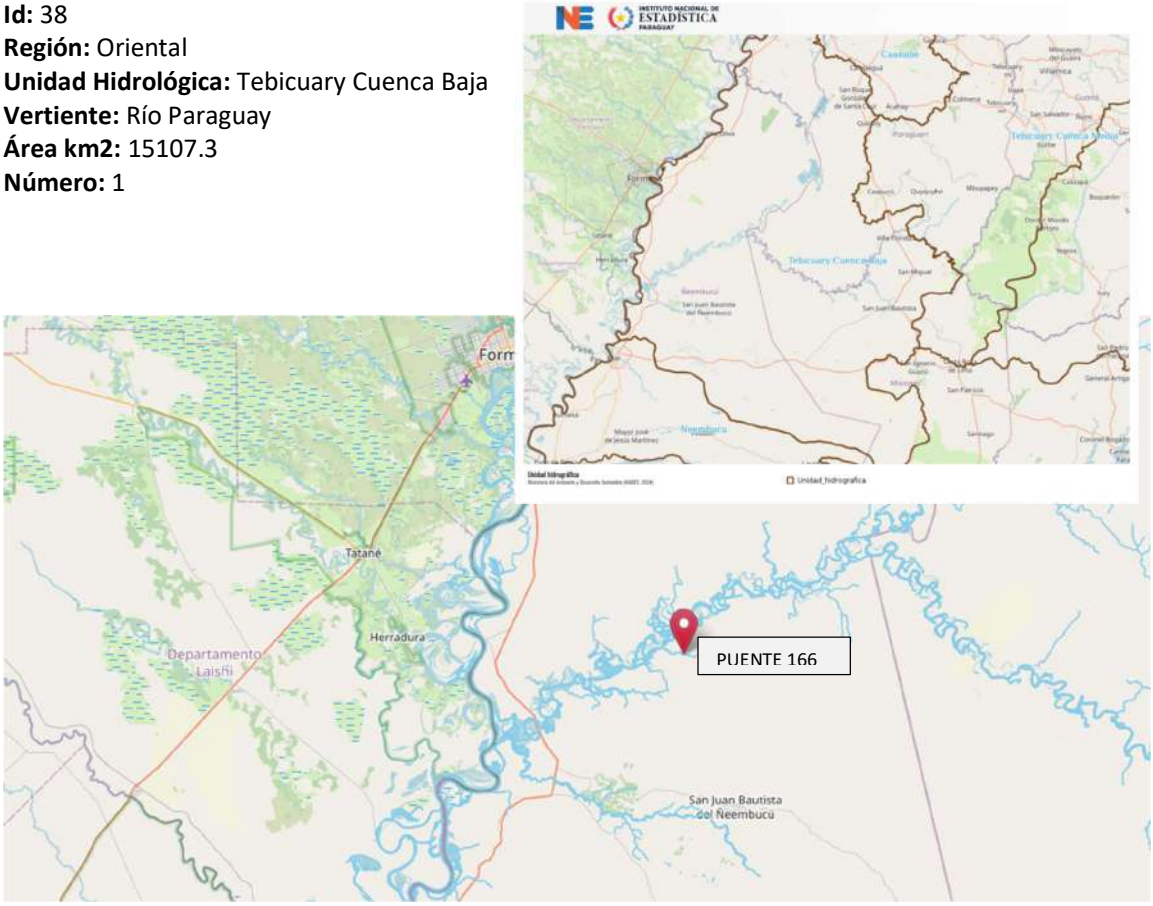
Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno (por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

MAPA DE UNIDAD HIDROLÓGICA PUENTE 166

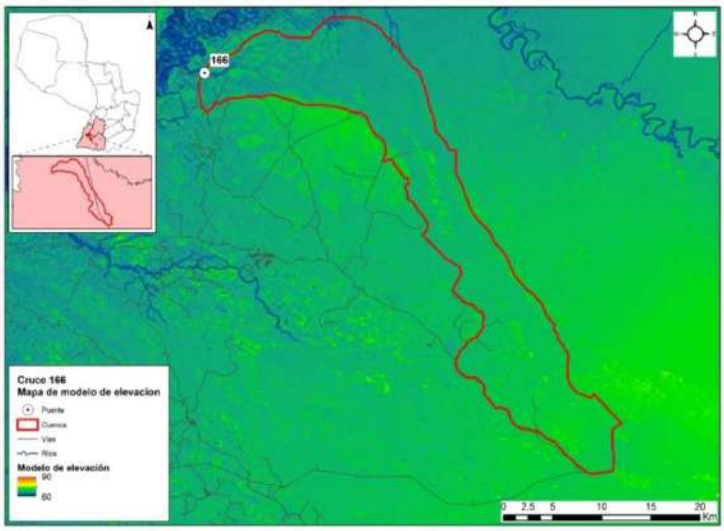
Id: 38
Región: Oriental
Unidad Hidrológica: Tebicuary Cuenca Baja
Vertiente: Río Paraguay
Área km2: 15107.3
Número: 1



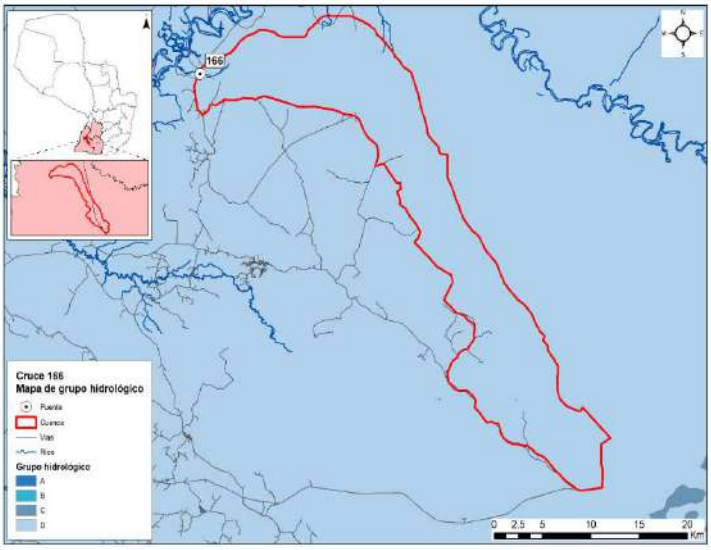
Las características de la cuenca de estudio son las siguientes:

- Superficie: 40614ha.
- Longitud Talweg: 65737m.
- Pendiente del cauce: 0.020%.
- Sentido de la pendiente: Sur a Norte.
- Uso de suelo: Humedales.

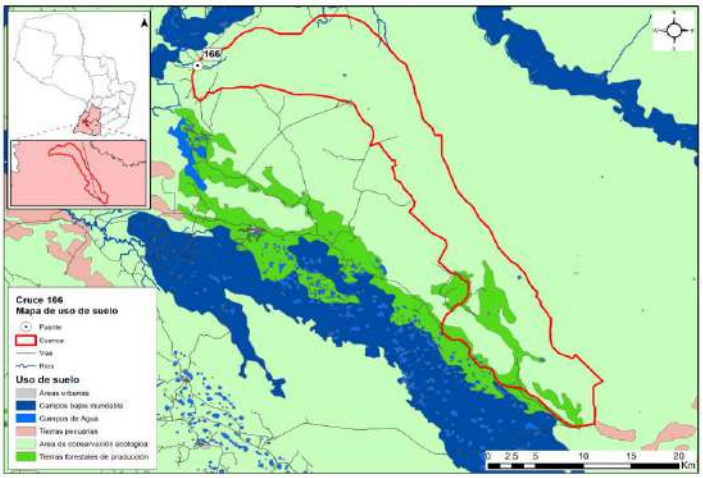
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222



Cuenca de la alcantarilla 166 y modelo digital de elevaciones.



Grupo hidrológico - Posicione 166



Clasificación del uso del suelo en las subcuencas

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Ñeembucú.

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Ñeembucú: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

Esta ecorregión limita al norte con la ecorregión Litoral Central, al este con la ecorregión Selva Central, al sur con el rio Paraná y al oeste, con el rio Paraguay. Comprende los departamentos de Ñeembucú y Misiones; y porciones de los departamentos de Itapúa, Caazapá, Guairá, Paraguarí y Central. Posee una superficie aproximada a los 35.700 km^2.

Clima

La temperatura media anual oscila entre 22 – 23º C, con una precipitación media anual de 1.500 mm.

Características Biológicas

Esta ecorregión presenta mucha similitud con la del Litoral Central, presentando las siguientes comunidades: bañados, esteros con vegetación herbácea y arbustiva, embalsados, bosques en suelos saturados, bosques en suelos inundados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semi caducifolios medios y bajos y sabanas. Las comunidades se desarrollan en áreas que normalmente retienen agua en superficie.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Según Tortorelli (1966), define a esta ecorregión como una sábana arbolada o formación termo – hidro a mesófila, caracterizada por extenso tapiz herbáceo con árboles más o menos escasos, de tercera y cuarta magnitud (menos de 15 m de altura).
Faunisticamente, en esta ecorregión existe una gran cantidad de hábitats (ambientes acuáticos, bosques tipo isla, praderas y pastizales, etc.), constituyéndose en una zona de transición donde confluyen elementos del Chaco, de los bosques de este de la Región Oriental y elementos pampeanos.

La presencia de los cuerpos de agua más grandes del país (sistema constituido por el Lago Ypoa, las lagunas Cabral y Verá y esteros aledaños) otorgan a esta ecorregión una importancia fundamental para la conservación de especies acuáticas. Animales como el guazú pucu *(Blastocerus dichotomus)* o al menos los últimos registros conocidos de esta especie, han sido reportados en el área. Constituye el hábitat del extinto papagayo glauco *(Anodorhynchus glaucus)* y del yacaré overo *(Caiman latirostris).*

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Departamento de Ñeembucú

Demografía

La población del departamento Ñeembucú al año 2021 es de 90.774 habitantes, que representa el 1,2% de la población total del país. La población por sexo se distribuye en 50,1% hombres y 49,9% mujeres.

La estructura por edad de la población, muestra que alrededor del 24% de la población es menor de 15 años, cerca del 65% tiene entre 15 a 64 años y más, un poco más del 11% con 65 y más años de edad. Hay un descenso de la población de niños y adolescentes, mientras que la población de adultos jóvenes continúa en paulatino aumento.

La proporción de población de adultos está creciendo al mismo ritmo que disminuye la proporción de población infanto-juvenil. El ritmo de crecimiento medio anual al 2021 es de 0,53% y experimentará una desaceleración en todo el periodo. En el 2024, se espera sea de 0,49% anual.

Los Distritos que son directamente beneficiados por el proyecto son: Cerrito con 5.229 habitantes, Gral. Díaz con 7.140 habitantes, Pilar con 29 327 habitantes, Villa Franca con 1.340 habitantes, Guazu Cuá con 2.178 habitantes.

Economía

Las personas económicamente activas se emplean en mayor proporción en el sector terciario (comercio y servicios), seguido del primario (agricultura y ganadería).

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Históricamente es considerado un departamento ganadero por excelencia, se estima que en el Ñeembucú se superan las 600.000 cabezas de ganado vacuno. En menor número e importancia, sus habitantes se dedican a la cría de cerdos y cabras. El departamento es el principal productor de ganado ovino de la región Oriental y cuenta además con una importante producción de caballos.
En cuanto a producción agrícola, es Minifundiaria, con el algodón como principal cultivo de renta. Los cultivos de maíz son los de mayor importancia para el consumo, además de mandioca, sandía, maní, poroto y otros que se cultivan en menor porcentaje. La pesca es una actividad de mucha relevancia, los ríos Paraguay y Paraná dan sustento a más de 2.000 familias del departamento. Las variedades ictícolas más comercializadas son: el surubí, el dorado y el pacú.

La producción de miel, a pesar de no alcanzar grandes volúmenes, en los últimos años se ha convertido en una alternativa rentable para los habitantes de la zona. La baja cotización internacional del algodón y la escasa fertilidad de los suelos de Ñeembucú han alentado la multiplicación de los productores apícolas, que esperan acceder en el futuro al mercado internacional.

Manufactura de Pilar S.A. es desde la década del 30 la principal industria local. El complejo fabril elabora como producto principal, las muy conocidas “telas pilar”. Adicionalmente produce aceite comestible y jabones. El expeler y la cascarilla son utilizados para la alimentación animal.

Otras industrias de menos porte son: las plantas lácteas “La Ribera” y “Lacto Sur”, con producción de crema de leche y yogur. Existen también pequeñas industrias metalúrgicas.

Turismo

Este departamento es un destino ideal para el turismo de pesca deportiva y paseos de observación de la rica vida silvestre y los bellos paisajes. Los ríos Paraguay (al oeste), Paraná (al sur) y Tebicuary (al norte) son límites naturales del departamento.

También se destacan los arroyos Ñeembucú, Hondo y Yacaré, así como los inmensos humedales, entre los cuales se encuentran los esteros Camba, Montuoso y Bellaco. La pesca del dorado, surubí, boga, corvina, y otras especies es muy reconocida en la región por pescadores deportivos nacionales e internacionales que participan en las diversas competencias que se organizan.

COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).

En el departamento de Ñeembucú no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Ñeembucú, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.

A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido: (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.
La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje
Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

En el departamento de Misiones no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta en predios específicos.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).

La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Construcción de terraplén

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.
Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son compensadoras de los mismos.

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;
Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

- Plan de Información a la Comunidad
- Plan de Atención de Reclamos
- Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
- Plan de gestión de autorizaciones y permisos
- Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
- Plan de Manejo de explosivos
- Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
- Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
- Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
- Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
- Plan de Emergencia y Contingencia
- Programa de Señalización y Seguridad Vial
- Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
- Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Objetivo

Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Actividades

Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores. (Ver anexo)

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.
Distancia de plantación*: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*
Colocación de tutores*: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*
Colocación de protectores: *Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.*
Limpiezas periódicas: *se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*
Poda*: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*
Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros) *La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*
Cuidados Culturales *Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*

La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.

Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

Calculo de árboles a reponer *De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.*

Localización de la reposición *El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.*

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Construcción.

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;
Coliformes Total;
Coliformes Fecal;

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido: Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa
Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa
Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

vida de comunidades y grupos locales.
En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales
Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología
La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.
Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.
Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.
Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.
Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.
Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Cronograma

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DE LAS ALCANTARILLAS

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

LOTE 6 – POSICION N°167 - ALCANTARILLAS

DISTRITO SAN JUAN BAUTISTA DEL ÑEEMBUCÚ

DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCÚ

TRAMO COSTA ROSADO - LAGUNA ITÁ - OTAZÚ - CIERVO BLANCO

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

ÁREA DEL ESTUDIO

El Proyecto de la Infraestructura Vial-Puente corresponde al mejoramiento puentes de madera, de hormigón armado y de alcantarillas, a ser desarrollado en diferentes Departamentos de la Región Oriental del país.

Las coordenadas de ubicación de la alcantarillas del Lote 6 del departamento de Ñeembucú se presentan en el cuadro siguiente:

PUENTE Y ALCANTARILLADO CELULAR DE HORMIGÓN - LOTE 6 DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCU							
Nº	KMZ	DEPARTAMENTO	TRAMO	X	Y	TIPO DE SOLUCIÓN	LONGITUD (m)
13	167	Ñeembucú	Ruta a Siervo Blanco	405025	7060137	2AC2 2,5x2,5	11,50

El Proyecto consiste en la sustitución de un puente de madera en mal estado y sin ancho suficiente, por alcantarillas de Hº Aº que tengan el ancho suficiente y estén dimensionados hidráulicamente para evitar la inundación de la vía.

Las vías donde se ubican los puentes, vinculan con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes. Con el nuevo diseño se permite una conexión "todo tiempo".

En el siguiente mapa se presenta la ubicación de la alcantarilla 167 del Lote 6, a ser construidos en el departamento de Ñeembucú.

Área de Influencia del Proyecto

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas,

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto.

Área de Influencia Directa - AID

El Área de Influencia Directa (AID) abarca la zona de ocupación de la vía, dentro de la franja ocupada. El (AID) del Proyecto en cuestión es el lugar de ubicación y las áreas aledañas a la misma, definido por el perímetro del terreno en toda su dimensión y su entorno inmediato que abarca aproximadamente 50 m.

La delimitación del (AID) también está relacionada con los siguientes aspectos: área de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamento, áreas de obreros), interferencia con áreas protegidas, áreas de expropiación. En general se adoptó como Área de Influencia Directa, el área de implantación misma del proyecto.

AID. Ubicación de puentes. Fuente: Google Earth.

Área de Influencia Indirecta - AII

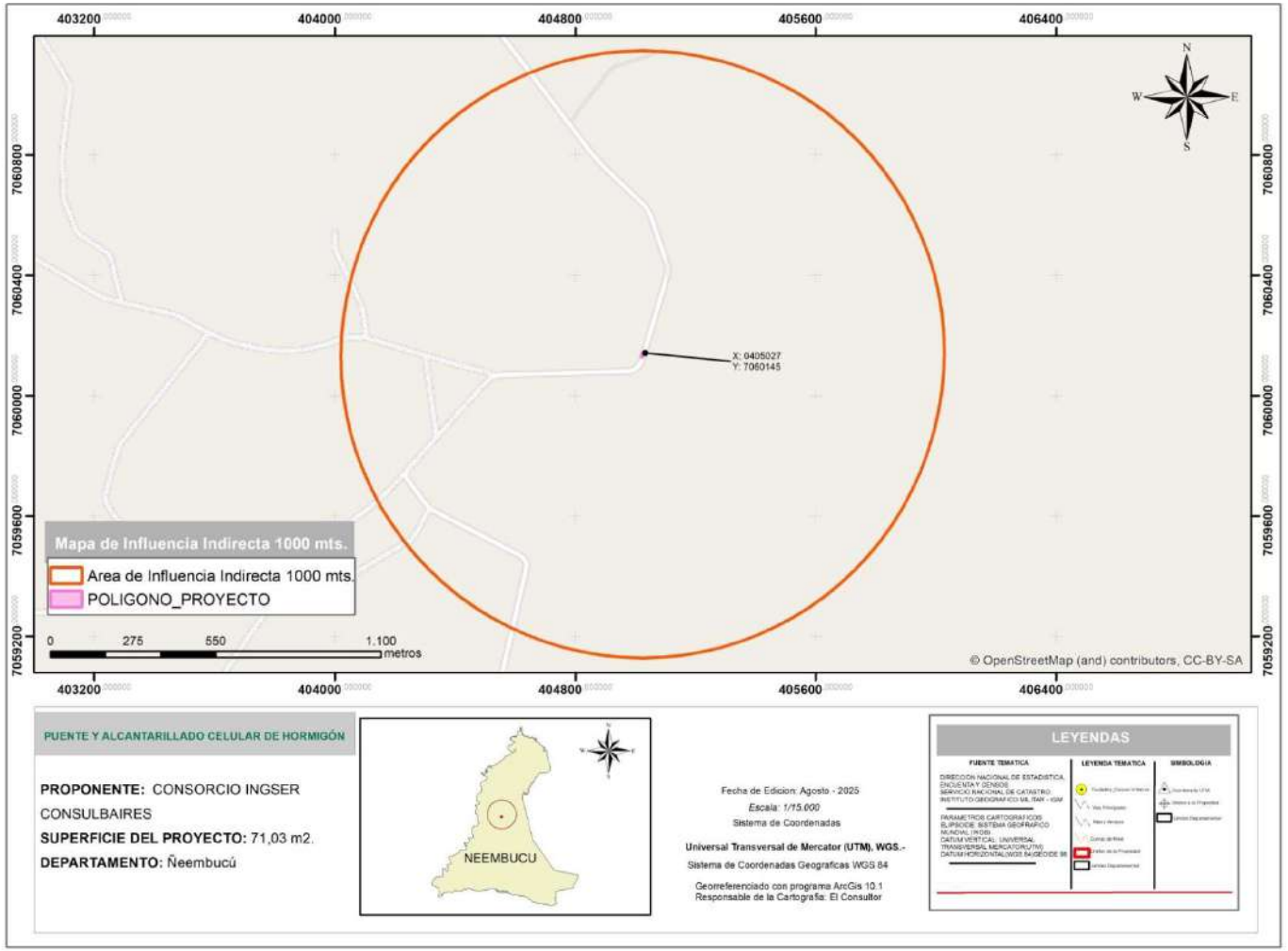
El (AII) Área de Influencia Indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado indirectamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto, se ha tenido en cuenta los siguientes aspectos sustentables, que son el resultado del diagnóstico ambiental realizado basado en las condiciones físico- bióticos, socio económicas y físico territorial, para lo cual se identificaron los principales problemas ambientales de las áreas de estudio, con destaque de los temas socio – culturales, de las poblaciones ubicadas dentro del área del proyecto.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Figura Nº 4: Ubicación de Área de Influencia Indirecta

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222



Área de Influencia Indirecta 1000mts. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Aspectos Socioeconómicos

Se consideraron las poblaciones rurales, y las de los centros urbanos, las que potencialmente se beneficiarían y sobre la que se ejercerá la influencia socioeconómica esperada del proyecto, que son las poblaciones ubicadas en el distrito de Pilar, que actualmente utilizan la ruta existente para sus diversas operaciones.

Aspectos Hidrológicos

Se consideró la dinámica hídrica superficial, en términos de retención, aceleración y evacuación de caudales, hacia o desde aguas abajo y aguas arriba de las trazas de los puentes, no serán ni directa ni indirectamente alteradas en el área de influencia del proyecto.

Las sub-cuencas hidrográficas donde se desarrolla el proyecto, lo que implica una influencia potencial hacia áreas que pueden llegar a ser beneficiadas por el proyecto (Áreas protegidas, comunidades rurales, etc.).

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

General

Permitirán la intercomunicación entre las localidades y ciudades de los diferentes departamentos. Estas alcantarillas conformarán un sistema vial en la región de suma importancia para el desarrollo del país.

Específico

La construcción de alcantarillas, incluyendo acciones de mejoras en el drenaje y topografía del terreno. Las vías donde se ubican los puentes, vinculan Costa Rosado - Laguna Itá - Otazú - Ciervo Blancoprincipalmente, localizado en el Distrito de San Juan Bautista del Ñeembucú, con pueblos vecinos más grandes o ciudades o con vías de clasificación más altas y sirven a los corredores de viajes interurbanos más importantes.

Situación Actual de la vía

Situación actual en las posición 167

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

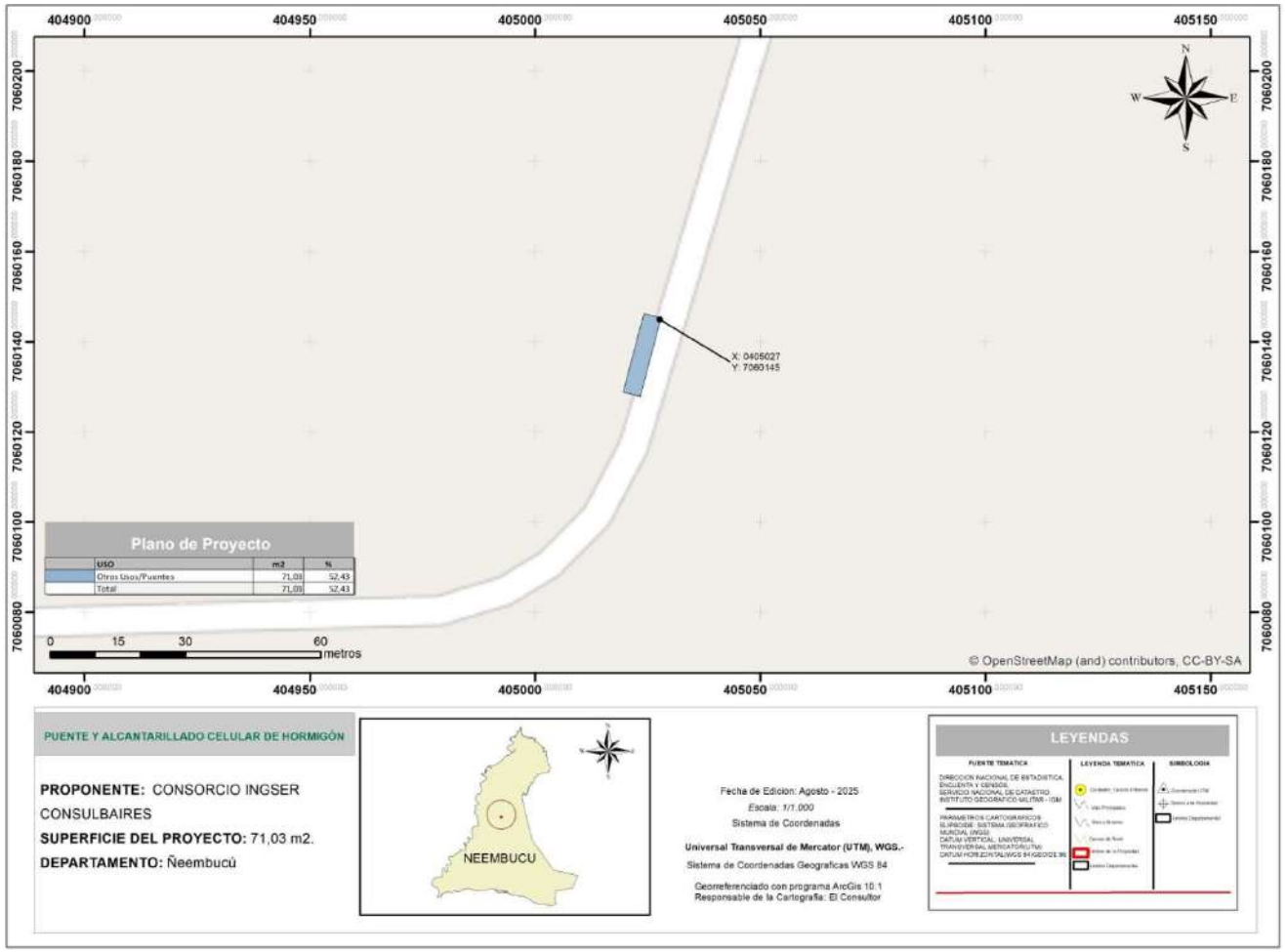
CARÁCTERISTICAS DEL PUENTE EXISTENTE	
NOMBRE	PUENTE N° 167
DISTRITO	SAN JUAN BAUTISTA DEL ÑEEMBUCÚ
DEPARTAMENTO	ÑEEMBUCÚ
TRAMO	COSTA ROSADO – LAGUNA ITÁ – OTAZÚ – CIERVO BLANCO
CURSO DE AGUA	NIVELADORA
N° DE TRAMOS	2 PTES DE 1 TRAMO
LUZ	4,80 | 4,10
ANCHO	3,50 | 3,40
ALTO	2,00 | 2,50
TIPO DE SUPERESTRUCTURA	PUENTES DE MADERA

Actualmente en esta posición se encuentran dos pequeños puentes construidos íntegramente en madera, sin barandas, que se encuentran separados 85 m entre sí. La primera posición más al sur, está conformado por 1 tramo de 4,80 m de luz por 3,50 m de ancho, y 2,00 m de altura, mientras que el segundo tiene una luz de 4,10 por 3,40 m de ancho y 2,50 m de altura.

Los principales distritos afectados en forma directa e indirecta por los diferentes sitios de construcción de alcantarillas es el distrito de San Juan Bautista del Ñeembucú

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

PLANO PROYECTO ALCANTARILLA N° 167



Ubicación de puente. Fuente: Datos Geomática.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Inventario Forestal

El inventario forestal es un conjunto de procedimientos aplicado para determinar el estado del Bosque, en cuanto a su volumen y su tasa de crecimiento, cuyo objetivo es generar información para facilitar la planificación del manejo forestal a mediano y largo plazo (FAO 2015).

El objetivo del Inventario Forestal consiste en determinar las especies forestales afectadas al proyecto y las medidas de mitigación, a través de la implementación de un programa de reposición forestal con especies nativas bajo los lineamientos técnicos de un profesional del área.

El método utilizado, se centró principalmente en la verificación in situ de los arboles probables a ser extraídos, en el área de influencia directa del proyecto, considerando el área de influencia las zonas que abarca la construcción de los puentes, en un radio de 5 metros de los mismos.

Los criterios técnicos considerados en el Censo Forestal (medición del 100 % de los arboles a ser talados) son: identificación de individuos con diámetros igual o mayor a 10 cm, individuo con fuste múltiple son considerados como una unidad, el muestreo se realizó en las tres secciones a lo largo del tramo.

La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.

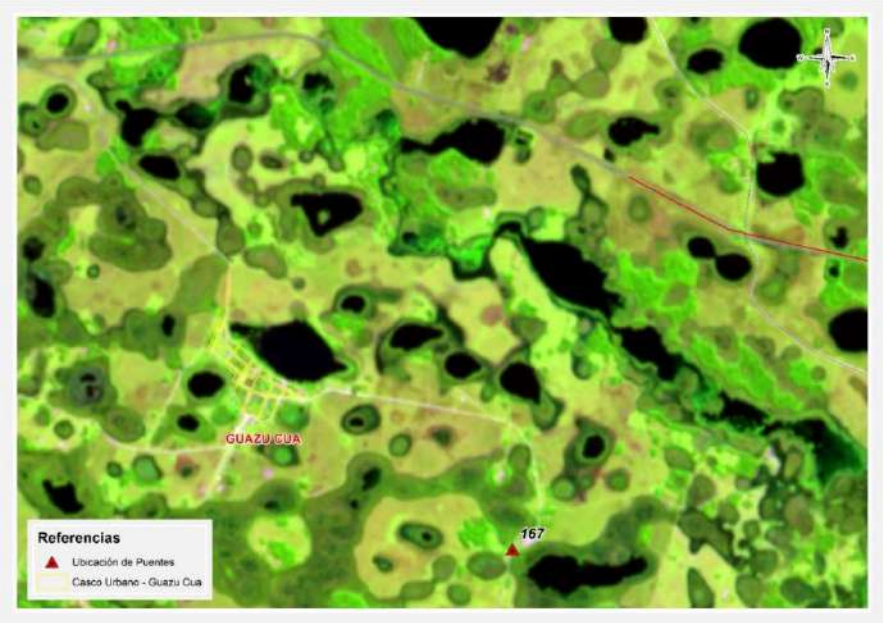
La contratista adjudicada para la ejecución de la obra, deberá realizar una verificación y el ajuste del número de árboles a ser derribados, antes del inicio de los trabajos.

A continuación, se exhiben como ejemplo, algunas planillas con los detalles de ubicación de los puentes y el número de árboles inventariados en los mismos:

ALCANTARILLA N°: 167

DEPARTAMENTO:	Ñeembucú	**DISTRITO:**	Guazu Cua	**LUGAR:**	Potrero Yvyra'i
TRAMO	Guazu Cua – Apipe				
COORDENADAS DE UBICACIÓN					
UTM	**Norte:**	7.024.919	**Este:**		405.987
GEOGRÁFICA:	**Latitud:**	26°53'01" S	**Longitud:**		57°56'48" W

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222



DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Medio físico

Clima

El Proyecto está ubicado en la región oriental, el Distrito de Guazú Cuá, Departamento de Ñeembucú; en zonas rurales.
Según el índice de humedad THORNTHWAITE, estas regiones están incluidas dentro de las siguientes características climáticas:

La temperatura media anual es de 23°C, la mínima es de 5°C y la máxima es de 40°C, la humedad relativa es de 70 a 80%. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm.

La evapotranspiración potencial media anual registrada es del orden de 1100 mm. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en 600 mm.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Es importante destacar que no existe ningún estudio sobre la calidad del aire en el AII. Se observa la existencia de extensas praderas naturales con el tipo de uso agrícola extensivo y humedales con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

Topografía

En el Departamento de Ñeembucú, el área de influencia está conformada por una topografía plana. La única elevación se encuentra el sur, la cual es conocida con el nombre de Cerrito. Predominan las zonas bajas y planas lo cual favorece a la formación de esteros, lo que hace que en época de lluvia

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

los ríos Paraguay, Tebicuary y el río Negro salgan de sus curso, provocando inundaciones y a consecuencia sea intransitables muchos lugares.

Los puntos en donde se encuentran los Puentes son zonas bajas y esteros, aunque también existen zonas de media ladera, de colinas o relieves ondulados. Las cotas absolutas en los cauces de los puentes van desde los 110 m al sureste a los 290 m al norte.

La topografía de las zonas de ubicación se caracterizan por pendientes moderadas a suaves o relieves planos que forman grandes valles cubiertos por pastizales, que son muy aptos para la ganadería. Son importantes estas zonas inundadas que pueden suponer la incomunicación entre localidades y distritos.

Geología, Geomorfología y Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Proyecto corresponde a la Edad Cuaternaria y a la Formación Geológica San Antonio.

La Formación San Antonio está compuesta principalmente por cobertura sedimentaria de las planicies del río Paraguay, cubre una superficie aproximada de 75.000 km2, formando una faja de 900 Km. de extensión y una anchura media de 80 Km. Tiene como límites geográficos Puerto Bahía Negra, al Norte, y Paso de Patria, al Sur. En general, dichos depósitos, afectan una parte de la cuenca hidrográfica del río Paraguay, en territorio paraguayo y brasileño, y del río Paraná en territorio argentino.

En el conjunto de los diferentes depósitos del cuaternario es posible distinguir paquetes constituidos por coluvios-aluviales, aluviones y lateritas ferruginosas, aparte de los conformados por detritos poco consolidados, de granulación fina a media.

Los depósitos de sedimentos cuaternarios son los formados en áreas interfluviales periódicamente inundables, presentando naturaleza arenosa, niveles arcillosos amarillentos y raras veces conglomeráticos. Otro carácter predominante son las variaciones laterales o cambio de facies.

El tipo de suelos corresponden al **Orden Alfisoles, Ultisoles, Inceptisoles.**

En la zona de Ñeembucú los sedimentos geológicos permiten observar: **Orden Alfisoles** que constituyen un horizonte enriquecido en arcilla, a cierta profundidad bajo la superficie del suelo, formado básicamente como consecuencia de un proceso denominado argiluviación. El efecto visible de dicho proceso es la presencia de acumulaciones de arcilla procedente de zonas superiores del suelo, que se presentan en forma de capas, recubriendo agregados, poros, o fragmentos de roca.

Cuando el proceso de argiluviación se manifiesta de forma suficientemente intensa (de acuerdo con los criterios de Soil Taxonomy), se considera que el suelo presenta un "horizonte de diagnóstico argílico". En los Alfisoles, este proceso tiene lugar en condiciones de pH en torno a la neutralidad, lo que se asocia a una saturación, moderada o alta, en el complejo de cambio; esta última característica los distingue de otros tipos de suelos con horizonte argílico.

Los suelos del **Orden Ultisoles** tienen como rasgo característico la presencia de horizonte argílico o kándico cuyo porcentaje de saturación de bases es muy bajo, debido al exceso de agua durante gran parte del año; es muy característico de regiones húmedas, se desarrollan generalmente sobre sedimentos aluviales en las depresiones, formando en algunos casos humedales en el área de

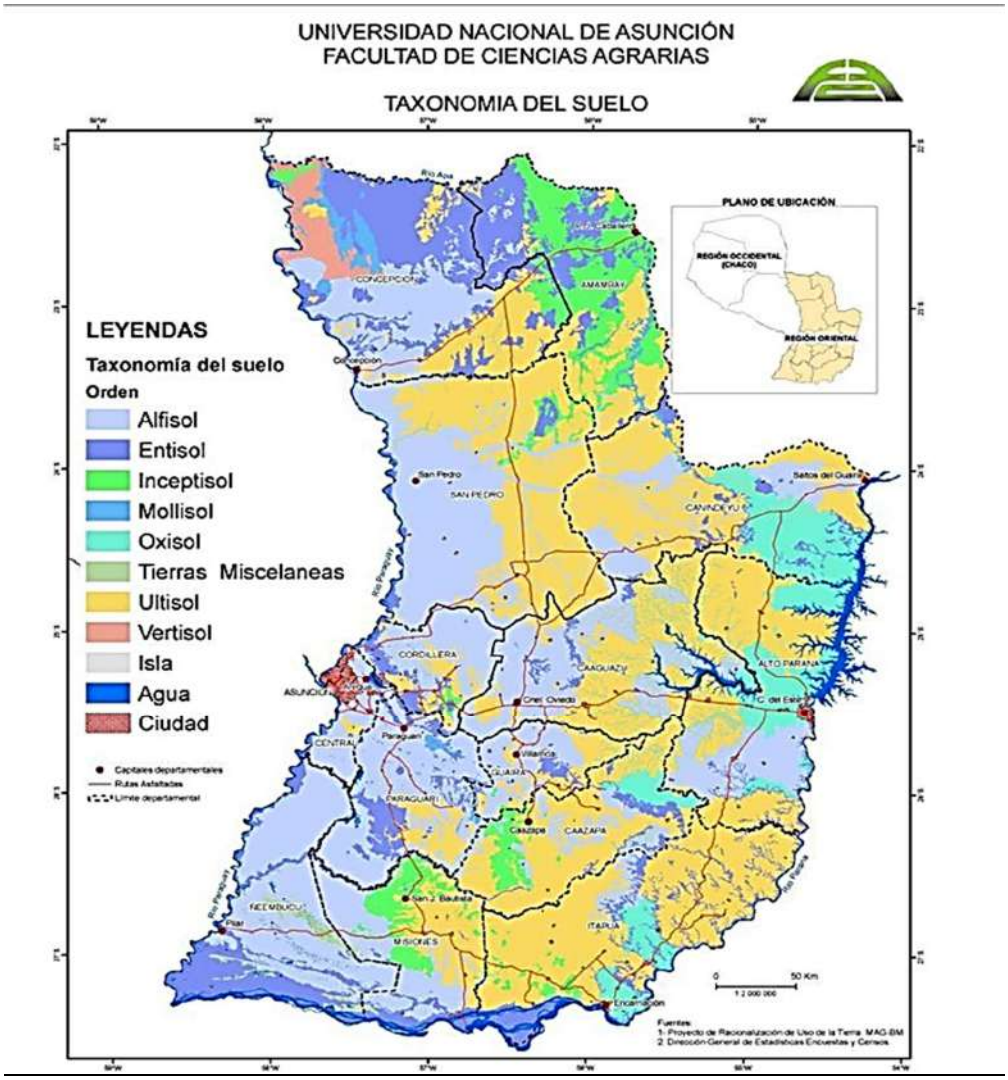
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

estudio.

En lugares fisiográficamente más altos como lomadas e isletas dispersas en la planicie, estos suelos se desarrollan sobre materiales provenientes de areniscas.

Los suelos del **Orden Inceptisoles**, se caracterizan también por desarrollarse en áreas con humedales. Son considerados los suelos más jóvenes, ya que los procesos de meteorización no han alcanzado su máximo nivel, presentando importantes reservas de minerales intemperizables.

Estos suelos se desarrollan a partir de rocas de areniscas, presentando una topografía ligeramente ondulada sobre lomadas de muy poca pendiente y relictos de bosques secundarios. También se presentan sobre extensas llanuras sedimentarias.



Hidrografía

Dada la magnitud regional para la construcción de los puentes y alcantarillas, se puede concluir que

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

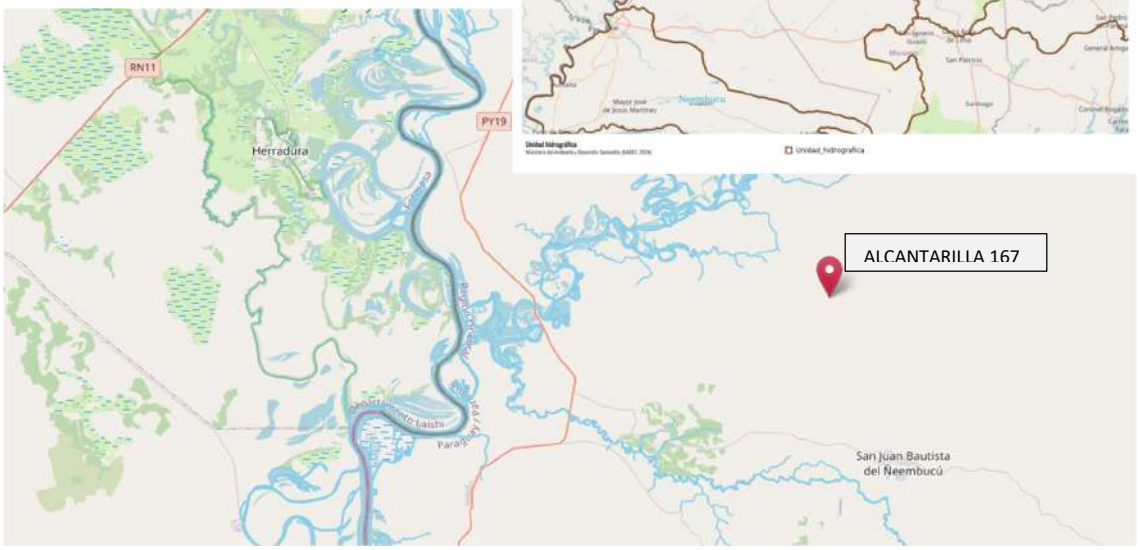
las principales cuencas hídricas que influyen en el proyecto corresponden a los ríos Paraguay, Paraná y el Tebicuary con sus correspondientes afluentes comprendidos por arroyos de diferentes caudales.

Para los puentes se realizaron cálculo de caudales con el método HUT, para un tiempo de retorno (por sus siglas, TR) de 50, 100 y 150 años, según corresponda.

Para las alcantarillas (menores de 10 m) se toma un valor de periodo de retorno de 50 años y de verificación de 100 años no trabajando en ningún caso al máximo nivel.

MAPA DE UNIDAD HIDROLÓGICA ALCANTARILLA 167

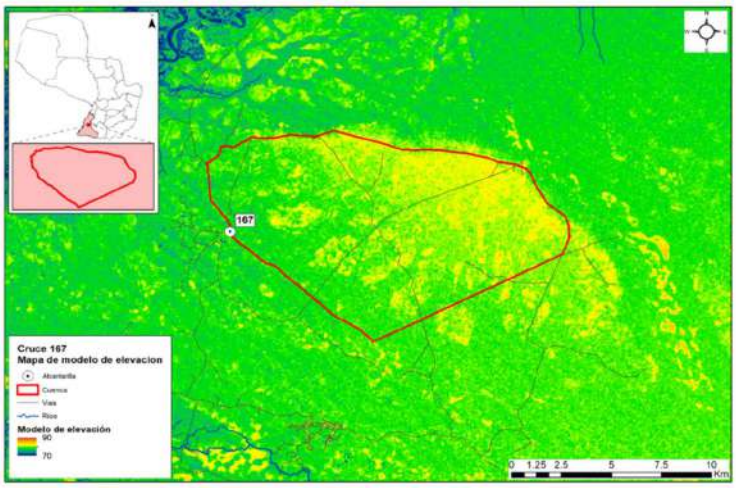
Id: 38
Región: Oriental
Unidad Hidrológica: Tebicuary Cuenca Baja
Vertiente: Río Paraguay
Área km2: 15107.3
Número: 1



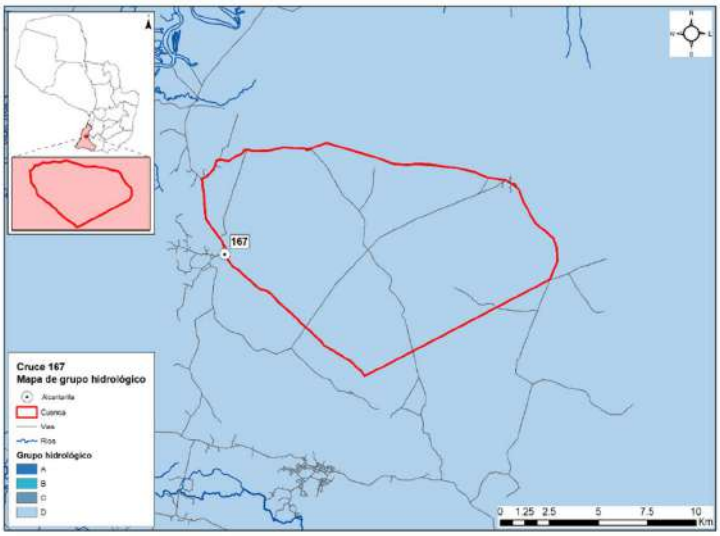
Las características de la cuenca de estudio son las siguientes:

- Superficie: 13811.0ha.
- Longitud Talweg: 36089m.
- Pendiente del cauce: 0.02%
- Sentido de la pendiente: Este a Oeste.
- Uso de suelo: Pastizales y esteros.

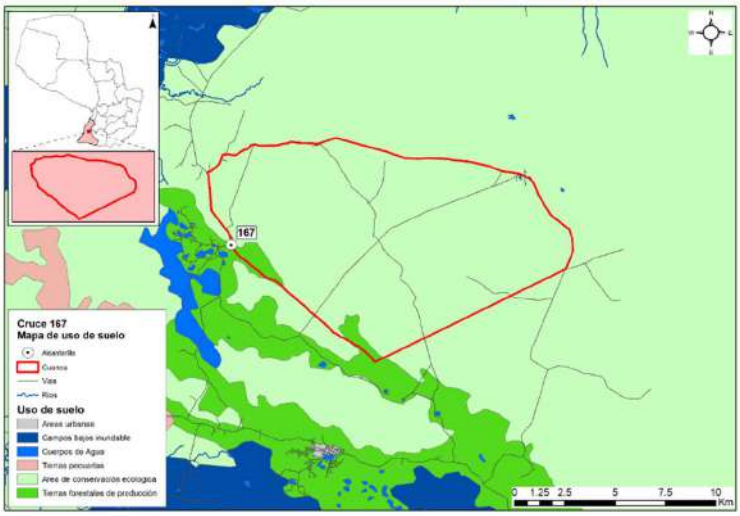
Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222



Cuenca de la alcantarilla 167 y modelo digital de elevaciones.



Grupo hidrológico - Posicione 167



Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Clasificación del uso del suelo en las subcuencas

Medio biológico

El área de estudio se ubica en las Ecorregión Ñeembucú.

Mapa de Ecorregiones del Paraguay

Características Biológicas de la Ecorregión Ñeembucú: Comunidades Naturales, Flora y Fauna (CDC, 1990)

Esta ecorregión limita al norte con la ecorregión Litoral Central, al este con la ecorregión Selva Central, al sur con el rio Paraná y al oeste, con el rio Paraguay. Comprende los departamentos de Ñeembucú y Misiones; y porciones de los departamentos de Itapúa, Caazapá, Guairá, Paraguarí y Central. Posee una superficie aproximada a los 35.700 km^2.

Clima

La temperatura media anual oscila entre 22 – 23º C, con una precipitación media anual de 1.500 mm.

Características Biológicas

Esta ecorregión presenta mucha similitud con la del Litoral Central, presentando las siguientes comunidades: bañados, esteros con vegetación herbácea y arbustiva, embalsados, bosques en suelos saturados, bosques en suelos inundados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semi caducifolios medios y bajos y sabanas. Las comunidades se desarrollan en áreas que normalmente

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

retienen agua en superficie.

Según Tortorelli (1966), define a esta ecorregión como una sábana arbolada o formación termo – hidro a mesófila, caracterizada por extenso tapiz herbáceo con árboles más o menos escasos, de tercera y cuarta magnitud (menos de 15 m de altura).
Faunisticamente, en esta ecorregión existe una gran cantidad de hábitats (ambientes acuáticos, bosques tipo isla, praderas y pastizales, etc.), constituyéndose en una zona de transición donde confluyen elementos del Chaco, de los bosques de este de la Región Oriental y elementos pampeanos.

La presencia de los cuerpos de agua más grandes del país (sistema constituido por el Lago Ypoa, las lagunas Cabral y Verá y esteros aledaños) otorgan a esta ecorregión una importancia fundamental para la conservación de especies acuáticas. Animales como el guazú pucu *(Blastocerus dichotomus)* o al menos los últimos registros conocidos de esta especie, han sido reportados en el área. Constituye el hábitat del extinto papagayo glauco *(Anodorhynchus glaucus)* y del yacaré overo *(Caiman latirostris).*

Medio socioeconómico

Para el medio Socioeconómico, se determinan las poblaciones que son beneficiadas en la ejecución de los puentes, para el efecto, se realiza una descripción de las características Demográficas, Económicas, Turísticas y Culturales de cada uno de los Departamentos influenciados indirectamente por el proyecto. A continuación se recopilan para cada Departamento los puntos de interés indicados en la Wikipedia y del Instituto Nacional de Estadistica-INE.

Departamento de Ñeembucú

Demografía

La población del departamento Ñeembucú al año 2021 es de 90.774 habitantes, que representa el 1,2% de la población total del país. La población por sexo se distribuye en 50,1% hombres y 49,9% mujeres.

La estructura por edad de la población, muestra que alrededor del 24% de la población es menor de 15 años, cerca del 65% tiene entre 15 a 64 años y más, un poco más del 11% con 65 y más años de edad. Hay un descenso de la población de niños y adolescentes, mientras que la población de adultos jóvenes continúa en paulatino aumento.

La proporción de población de adultos está creciendo al mismo ritmo que disminuye la proporción de población infanto-juvenil. El ritmo de crecimiento medio anual al 2021 es de 0,53% y experimentará una desaceleración en todo el periodo. En el 2024, se espera sea de 0,49% anual.

Los Distritos que son directamente beneficiados por el proyecto son: Cerrito con 5.229 habitantes, Gral. Díaz con 7.140 habitantes, Pilar con 29 327 habitantes, Villa Franca con 1.340 habitantes, Guazu Cuá con 2.178 habitantes.

Economía

Las personas económicamente activas se emplean en mayor proporción en el sector terciario

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

(comercio y servicios), seguido del primario (agricultura y ganadería).

Históricamente es considerado un departamento ganadero por excelencia, se estima que en el Ñeembucú se superan las 600.000 cabezas de ganado vacuno. En menor número e importancia, sus habitantes se dedican a la cría de cerdos y cabras. El departamento es el principal productor de ganado ovino de la región Oriental y cuenta además con una importante producción de caballos.
En cuanto a producción agrícola, es Minifundiaria, con el algodón como principal cultivo de renta. Los cultivos de maíz son los de mayor importancia para el consumo, además de mandioca, sandía, maní, poroto y otros que se cultivan en menor porcentaje. La pesca es una actividad de mucha relevancia, los ríos Paraguay y Paraná dan sustento a más de 2.000 familias del departamento. Las variedades ictícolas más comercializadas son: el surubí, el dorado y el pacú.

La producción de miel, a pesar de no alcanzar grandes volúmenes, en los últimos años se ha convertido en una alternativa rentable para los habitantes de la zona. La baja cotización internacional del algodón y la escasa fertilidad de los suelos de Ñeembucú han alentado la multiplicación de los productores apícolas, que esperan acceder en el futuro al mercado internacional.

Manufactura de Pilar S.A. es desde la década del 30 la principal industria local. El complejo fabril elabora como producto principal, las muy conocidas “telas pilar”. Adicionalmente produce aceite comestible y jabones. El expeler y la cascarilla son utilizados para la alimentación animal.

Otras industrias de menos porte son: las plantas lácteas “La Ribera” y “Lacto Sur”, con producción de crema de leche y yogur. Existen también pequeñas industrias metalúrgicas.

Turismo

Este departamento es un destino ideal para el turismo de pesca deportiva y paseos de observación de la rica vida silvestre y los bellos paisajes. Los ríos Paraguay (al oeste), Paraná (al sur) y Tebicuary (al norte) son límites naturales del departamento.

También se destacan los arroyos Ñeembucú, Hondo y Yacaré, así como los inmensos humedales, entre los cuales se encuentran los esteros Camba, Montuoso y Bellaco. La pesca del dorado, surubí, boga, corvina, y otras especies es muy reconocida en la región por pescadores deportivos nacionales e internacionales que participan en las diversas competencias que se organizan.

COMUNIDADES INDÍGENAS

Afectaciones a comunidades indígenas y otras comunidades vulnerables.
Actualmente, la población indígena que habita dentro de las fronteras del Paraguay está compuesta según los antropólogos Miguel Chase-Sardi y Branislava Súsnik, por 19 pueblos que pertenecen a 5 familias lingüísticas con una población total de 112.848 personas (DGEEC 2013).

En el departamento de Ñeembucú no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes, en el departamento de Ñeembucú, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, POSITIVOS Y NEGATIVOS

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación "in situ" y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Esta etapa, corresponde a la identificación de aquellas acciones susceptibles de producir impactos. Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Area de Influencia, realizándose la Identificación para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos significativos que podrían ocurrir en el proceso de ejecución y operación de la obra vial.

Etapa de estudio para el diseño Final de Ingeniería

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efeto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

Evaluación de datos secundarios;
Observación directa;
Entrevistas semiestructuradas a informantes claves;
Entrevistas grupales focalizadas;
Consultas públicas.

Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio, las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores).

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos dominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento

Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan

La ubicación del obrador será producto de un análisis que tenga en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que se desempeñe en estas tareas.

A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad.

Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido: (impacto local negativo y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional.

Plantas Industriales

La localización de las Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas asociadas al ruido que producirán un impacto negativo en la calidad del aire transitorio y a la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado y arrastre de sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial

Con la implementación del proyecto de construcción de puentes y alcantarillas, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.
La localización de los puentes y alcantarillas a ser construidos no implican impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la ubicación actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos contractuales y de las medidas desarrolladas como parte del presente EIA.

Desmonte desbroce y despeje
Estas actividades potencialmente impactan numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la vía, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma de acceso a los puentes, taludes y áreas adyacentes.

Comunidades Indígenas

En el departamento de Misiones no se registran comunidades indígenas. Según el resultado de la evaluación de datos secundarios y la observación directa realizada en la zona de afectación de los puentes en el departamento de Paraguarí, no se identificaron comunidades, grupos de familias o asentamientos nuevos indígenas en el área de influencia directa o indirecta.

Movimiento de tierra

Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas.

Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Explotación de canteras

La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión.

La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección do áreas a explotar, mientras que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

El valor del suelo puede ser afectado con intensidad negativa baja en general, aunque puede ser alta

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

en predios específicos.

Excavación de yacimientos de suelos

Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).

La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes, los mismos deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. También se recomienda para la ejecución de los terraplenes la utilización del suelo excedente de la conformación de la franja de dominio, estas acciones atenuarán los impactos negativos sobre la flora y sobre el suelo.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Abandono de acuerdo a las exigencias de las ETAG´s.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes

Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados -Interrupción de la circulación vehicular

El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de mejorar tramos de caminos, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales

Los productos relacionados con el manipuleo de cemento, cal, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales durante la ejecución de los puentes. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Construcción de terraplén

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos - Puentes y Obras de Arte

Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras en cada uno de los puentes.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.
Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la construcción de puentes o alcantarillas, alteran el drenaje natural del sitio en forma temporal hasta la conclusión de la obra y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

Remoción de estructuras existentes

Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuase de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Empastado de taludes

Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos

Dado que el proyecto será implementado en un áreas periurbanas y en caminos transitados, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son compensadoras de los mismos.

Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.
Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas

La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Medidas de seguridad e higiene laboral

Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares

El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se ejecutan cortes de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Etapa operativa

Las acciones contenidas en esta etapa, implican impactos positivos por la optimización de las vías existentes que vinculan materialmente a varias zonas productivas del país con gran actividad comercial, además de ser agrícolas y ganaderas, proporcionará la integración entre las mismas, e inducirá al desarrollo comercial y agropecuario de la región.

Generación de empleo

La entidad y tipología de personal ocupado dependerá de los criterios operativos y tecnológicos propios de la empresa constructora adjudicataria. El impacto sobre este componente es positivo en cualquier caso debido a las tareas de implantación de obradores y campamentos, plantas de

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

producción de pavimento y depósitos, así como las tareas de limpieza y preparación del terreno.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.
Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción a los 10 o 15 años. De ello dependerán los nuevos pulsos de demanda de mano de obra.

Actividades productivas

El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con los distritos ubicados en el Área de Influencia del proyecto. Todos los distritos constituyen importantes zonas productivas.

Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia del mismo.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción generará impactos positivos a la población.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la construcción y operación de los puentes y alcantarillas, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y;
Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

A efectos de desarrollar una adecuada Gestión Ambiental en obra, tanto la Contratista de obras cómo la Fiscalización deberán implementar planes de monitoreo y control de gestión ambiental para lo cual se brindarán a continuación los lineamientos a seguir.

El PGA se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Los programas incluidos en el PGA son los siguientes:
Mitigación de Impactos Ambientales Directos

Se dará cumplimiento a los Planes y Programas indicados en las ETAG´s para el Documento del PASA a redactar por el Contratista al inicio del Proyecto.

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de reposición de árboles
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad
Monitoreo de los Recursos Hídricos
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Mitigación de Impactos Ambientales Directos

- Plan de Información a la Comunidad
- Plan de Atención de Reclamos
- Programa de Interrupción de servidos públicos existentes
- Plan de gestión de autorizaciones y permisos
- Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación
- Plan de Manejo de explosivos
- Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes
- Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene
- Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional
- Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos
- Plan de Emergencia y Contingencia
- Programa de Señalización y Seguridad Vial
- Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas
- Plan de Monitoreo

Mitigación de Impactos Ambientales Indirectos

Programa de Reposición de Arboles

Objetivo

Elaborar e implementar el programa de reposición de árboles afectados por la obra.

Actividades

Las actividades principales a ser tenidos en cuenta para la reposición de árboles, es la siguiente:

Marcación: una vez definido el lugar se deberá iniciar los trabajos de marcación. La distancia de plantación depende de las especies seleccionadas, del espacio disponible, de las construcciones cercanas entre otros factores. (Ver anexo)

Poceado: seguida de la marcación se procede al poceado, el mismo se realiza abriendo un hoyo de 30 cm. de diámetro, y 30 a 40 cm. de profundidad.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Plantación: se debe colocar las plantitas en el centro del hoyo y cubrir la misma cuidadosamente.

Llenar al hoyo hasta la base del tallo;
Compactar la tierra pisando alrededor de la planta;
Es recomendable que la plantación se realice en dais nublados o después de una lluvia, no así en dais muy caluroso.
Distancia de plantación*: en los trabajos de arborización la distancia entre planta y planta es muy relativa, dependiendo de esta gran medida del lugar a arborizar, de las construcciones cercanas, de las especies utilizadas entre otros factores.*
Colocación de tutores*: es recomendable que después de realizar la plantación se coloquen tutores a las plantitas.*
Colocación de protectores: *Posterior a los trabajos de plantación es recomendable la colocación de protectores para evitar daños a las plantitas de partes de animales y transeúntes por lo menos hasta que la misma alcance un tamaño adecuado.*
Limpiezas periódicas: *se debe realizar limpiezas periódicas alrededor de las plantitas para el mejor desarrollo de las mismas.*
Poda*: esta práctica es uno de los trabajos necesarios principalmente para algunas especies forestales, se realiza de acuerdo a la necesidad con el objeto de mantener el desarrollo de la copa y altura del árbol de manera que evite problemas con el tendido eléctricos*
Aspectos Técnicos (densidad /has. Cuidados culturales y otros) *La distribución y sitio de plantación de plantines se realizará de común acuerdo con las municipalidades locales.*
Cuidados Culturales *Limpieza: Las carpidas en forma mecánica se efectuarán dos veces al año, totalizando un total de seis limpiezas para los tres años. La mecánica consistirá en limpieza entre hileras y la manual si es necesario.*

La primera limpieza a realizarse será al cuarto mes de la plantación y la segunda limpieza a los nueve meses de la plantación, así como lo establece el Reglamento respectivo que es de dos veces al año. Las limpiezas serán realizadas con carpidora y rastra liviana, de acuerdo al tipo de terreno existente en la propiedad que está sujeto al proyecto.

Podas de formación: Las especies a ser utilizadas para la reforestación serán sometidas a podas de formación desde los seis primeros meses de la plantación, este trabajo se realizará aproximadamente una vez al año o cuando fuere necesario.

Control fitosanitario: El control fitosanitario que va a ser realizada será del tipo preventivo que será antes de la plantación y después de la plantación.

Calculo de árboles a reponer *De acuerdo a lo relevado en el trabajo de campo, se estableció 36 árboles que serán afectados, lo que conlleva a 108 árboles a ser repuestos. La cantidad de árboles a ser derribados en cada uno de los puentes puede ser modificada, debido a los ajustes que pueden realizase en el Diseño Final de Ingeniería respecto a la ubicación final de los puentes y/o alcantarillas y a la modificación del trazado de los accesos a los mismos.*

Localización de la reposición *El área donde será implementada la reposición de los árboles, será definida por el MOPC, la contratista y Municipalidad local.*

Responsable
Empresa Contratista.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Etapas
Construcción.

Cronograma

El cronograma de reposición final será presentado una vez definida el área a ser estipulada el área para la reposición, en general los tiempos que se deben manejar, son como sigue:

	AÑO 1												AÑO2											
	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SET	OCTUBRE	NOV	DIC
Identificación y Delimitación							X																	
Limpieza del Área							X																	
Aplicación Herbicida							X								X	X								
Marcación y Estaqueo							X	X																
Plantación									X															
Trasplante									X	X							X							
Control de Hormigas									X	X	X	X				X	X	X						
Limpieza y Control de Malezas							1						1					X						

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N° I-222

Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad

Objetivos

Fortalecer las comunidades del área de influencia del proyecto, mejorando sus conocimientos sobre las técnicas de producción de determinados rubros agropecuarios seleccionados de interés por la comunidad, atendiendo a sus sistemas productivos,
Promover una educación ambiental participativa a fin de revertir los procesos ambientales en curso.
Transferir aspectos referentes a legislación ambiental y su aplicación en el territorio

Metas

Rescatar y difundir conocimientos tradicionales referentes a manejos ambientales por parte de las comunidades locales.

Actividades

Para la ejecución de este programa se deberá efectuar un diagnóstico de los sistemas productivos, identificar los problemas existentes para el abastecimiento y alimentación con vistas a mejorar los niveles de producción.

Además se deberán estudiar los probables mercados para la producción local e identificar los principales rubros de producción para subsistencia y renta. Estos estudios deberán ser presentados posteriormente a la comunidad para su análisis, discusión y recomendación.

Conforme a las recomendaciones dadas por los mismos, se deberán definir las líneas de producción a ser adoptadas y, se determinaran los contenidos para el desarrollo de las capacitaciones. La capacitación deberá abarcar los siguientes temas:

Manejo y conservación de suelos y agua.
huerta ecológica,
Manejo de aves de corral
Manejo de ganado (vacuno, ovino, porcino y caprino),
Formación de viveros frutales y forestales
Cultivos agroforestales y agrícolas asociados

En cada seminario participará un mínimo de 3 personas de diferentes especialidades y contemplar la participación como expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.

Se realizará una campaña de difusión radial con un mínimo de 5 horas de duración sobre temas medioambientales.

Los seminarios serán desarrollados con ayuda de elementos audiovisuales: afiches, trípticos, pápelografos. Los mismos deben ser aprobados por la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Deberá contener dibujos explicativos en mínimo 3 colores.

Realizar una campaña de difusión ambiental por la emisora de radio local mediante la emisión de mensajes sobre temas medioambientales

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Responsable

Empresa Contratista.

Etapa

Construcción

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Monitoreo de los Recursos Hídricos

Objetivo

Evaluar el impacto, tanto de las acciones directas e indirectas del proyecto, así como las medidas de mitigación propuestas sobre el agua.

Metas

Realizar un monitoreo, mediante el muestreo de aguas del cauce del puente o alcantarilla;
El período de monitoreo de calidad de aguas será ejecutado durante el periodo de ejecución de los trabajos de construcción de los puentes

Acciones

Monitoreo de la Calidad de agua

Permitirá evaluar el impacto de la construcción vial sobre el ciclo hidrológico, así como sobre la calidad del agua, con lo cual se obtendrá mayor conocimiento sobre el medio en el cual se desarrolla el proyecto.

Para el efecto, se deberán realizar las siguientes actividades.

Mediciones in situ y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, usuales para contaminación:

Dureza Total;
Sol. Dis. Totales 180 C°;
Sol. Suspendidos;
D.B.O.5;
N-NO3;
P-Total;
Aceites y grasas;
Coliformes Total;

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Coliformes Fecal;

Los muestreos serán en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses. Uno aguas arriba de cada uno de los puentes y otra agua debajo de cada uno de los puentes.

Realizar en tres campañas; al inicio, a mitad y al final de la obra, abarcando un periodo de 18 meses la toma de muestra y análisis de metales pesados:

Cadmio;
Cromo Total;
Plomo.

Los análisis deberán ser realizados por personal técnico de un laboratorio reconocido (INTN, Universidades), con la firma del profesional responsable del mismo.

Monitoreo de niveles de agua - instalación de limnímetros: Se seleccionará el emplazamiento del sitio de monitoreo, previéndose la instalación de escalas limnimétricas y un piezómetro para registro automático, atendiendo la accesibilidad y la seguridad de la instalación de las reglas. Se prevé además, a fin de contar con datos de precipitación, identificar y utilizar lecturas de pluviómetros ya existentes en la zona (que dispongan de datos estadísticos).

Corresponderá a una estación fija en el cauce para mediciones de nivel a altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida.

Se procederá a la instalación y lectura diaria de los hidrómetros proveídos, por un periodo de diesi ocho (18) meses.

Las reglas serán colocadas en forma escalonada de manera a posibilitar su lectura para las condiciones hidrológicas: aguas bajas, medias y altas. Los ceros de las escalas limnimétricas estarán referidos al datum de la DISERGEMIL.

La lectura de los niveles de agua será realizada por medio de un piezómetro automático, el cual registra los niveles con un intervalo de 10 minutos. Los datos guardados en el equipo serán retirados en las fechas de realización del monitoreo de caudales (trimestral).

Se procesarán los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas de manera a obtener valores máximos, medios y mínimos.

Los datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de curvas claves correspondientes a las estaciones de aforo consideradas en el estudio para el periodo de 18 meses.

Se realizarán además procesamientos de las mediciones efectuadas de altura del agua, las que serán graficadas convenientemente.

Monitoreo de caudales (medición de aforos): Los trabajos de batimetría se efectuarán conforme a la topografía y al estado del cauce de agua a monitorear en el momento de la campaña.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Para la medición de las velocidades serán utilizados métodos ya conocidos en la Ingeniería hidráulica para este tipo de trabajo, previéndose la utilización de un ADCP (Perfilador de Corriente Acústico Doppler) M9, marca Sontek. El Equipo corresponde a un medidor de flujo acústico y digital para cauces pequeños y de gran tamaño.

En caso de situaciones de estiaje importantes, se utilizará un velocímetro de corriente digital.

Los Datos registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua y posterior ajuste con el procesamiento de los datos de todo el periodo de Monitoreo Hidrológico.

Se realizarán mediciones trimestrales de caudal líquido. En función a las curvas calibración de caudales liquido desarrolladas, serán elaborados los hidrogramas de crecidas más significativas ocurridas durante el periodo de estudio. Desde el inicio del estudio, se llevará un registro completo de los efectos producidos por los eventos hidrometeorológicos, vinculándolos con las posibles consecuencias ocasionadas por los cambios del uso de la tierra y las alteraciones de los patrones de escurrimiento.

Resultados esperados

Se entregarán cada 6 meses planillas de los resultados analíticos. Los informes contendrán avances de resultados de monitoreo de niveles de agua, monitoreo de caudales,parámetros fisicoquímicos y recuento bacteriológico conteniendo gráficos, cuadros tendientes a un análisis de la evolución temporal de los mismos.

Luego de concluidos los trabajos de campo se entregará un informe final con el siguiente contenido: Parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y metales pesados detectados.

Responsable

Empresa Contratista.

Etapas

Construcción.

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).

Objetivos

Generar ingresos para hogares de las comunidades en el área de influencia directa

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Evitar/reducir la migración de población foránea al área de influencia directa
Obtener el apoyo de la comunidad al proyecto mediante la contribución a la mejora en la calidad de vida de comunidades y grupos locales.
En la medida de lo posible, contratar empresas locales proveedoras de insumos y servicios.

Impactos Sociales
Compartir los impactos benéficos asociados a la construcción del proyecto con la comunidad local; promover la equidad de género mediante oportunidades de capacitación y contratación de mujeres en la fuerza laboral del proyecto.

Metodología
La información recogida en la línea de base demográfica, socio-económica, y cultural indicará la dinámica del empleo en el área de influencia directa, los perfiles laborales existentes, y la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada en el área.
Con esta información el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad estará en capacidad de diseñar las clausulas pertinentes de los contratos que obliguen a los contratistas a contratar una cuota de mano de obra local.
Los contratistas difundirán el procedimiento para la contratación en reuniones con la comunidad convocados por la Oficina de Atención Ciudadana.
Las autoridades locales. Comunitarias y/o el Comité de Participación Ciudadana certificarán la residencia habitual de los candidatos del municipio.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad y las empresas contratistas responsables de la construcción del proyecto darán prioridad a la capacitación y empleo de mujeres en posiciones tradicionalmente masculinas, tales como operador de maquinaria pesada, control del tráfico en el sitio de construcción, guardas de seguridad física; así mismo se ofrecerá a la mano de obra femenina oficios tales como suministro de agua, alimentación y limpieza, primeros auxilios, y tareas administrativas.
Además de mano de obra necesaria para la construcción, habrá oportunidades de contratar personas de la comunidad para el apoyo del trabajo social, para acompañen a los promotores sociales en las visitas o colaboren para los relevamientos y estudios sociales.

Profesionales y Técnicos Responsables.
Identificar el Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad responsable de dar seguimiento y supervisar El Programa de Contratación de Mano de Obra Local e informar a la gerencia del proyecto sobre la conformidad de los contratistas con las cláusulas contractuales en esta materia.

Participación de los Afectados.
El Especialista Social y el equipo de Gestión socioambiental y de seguridad debe asegurar que el Comité de Participación Ciudadana monitorea y documenta la capacitación y empleo de mano de obra local, con énfasis en oportunidades para las mujeres, como un beneficio del proyecto para las comunidades en el área de influencia directa.

Responsable
Empresa Contratista.

Etapas
Construcción.

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Cronograma

AÑO1												AÑO 2					
Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6

Costo del Plan de Gestión Ambiental - PGA

PROGRAMAS	GUARANÍES. GS
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS	
Plan de Información a la Comunidad	65.800.000
Plan de Atención de Reclamos	221.300.000
Programa de Interrupción de servicios públicos existentes	42.550.000
Plan de gestión de autorizaciones y permisos	60.300.000
Plan de seguimiento de las Medidas de Mitigación	482.800.000
Plan de Manejo de explosivos	38.400.000
Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes	100.950.000
Plan de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene	241.800.000
Programa de Seguridad industrial y Salud ocupacional	443.300.000
Programa de Educación Ambiental a obreros y técnicos	117.000.000
Plan de Emergencia y Contingencia	127.100.000
Programa de Señalización y Seguridad Vial	220.800.000
Programa de recuperación ambiental de áreas degradadas	200.300.000
Plan de Monitoreo	124.800.000
TOTAL PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS	**2.487.200.000**
MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES INDIRECTOS	
Programa de Reposición de Arboles	25.000.000
Programa de asistencia técnica y educación ambiental a la comunidad	100.000.000
Programa de monitoreo de los recursos hídricos	310.800.000
Inclusión de mano de obra local, con énfasis en inclusión de jóvenes (primer empleo) mujeres (inclusión de genero).	80.000.000
TOTAL PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS INDIRECTOS	**515.800.000**
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL	**3.003.000.000**

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

IMÁGENES FOTOGRÁFICAS DE LAS ALCANTARILLAS

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222

Lic. Gustavo A. Herreros Usher
Consultor Ambiental
Reg. MADES N°: I-222