RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

RIMA

Ley 294/93 “Evaluación de Impacto Ambiental”
Decreto Reglamentario 453/13 y 954/13

PROYECTO

“Explotación de Áreas de Préstamos (Lote 4). Progresivas 137+000 al 146+200”

PROPONENTE:
CONSORCIO CHACO SUR

DATOS DEL INMUEBLE:
Finca N°: 2536; 3536
Padrón N°: 3512; 4345

CONSULTOR AMBIENTAL

Consultora Monterrey SRL
Ing. Juan José Rojas Riquelme
Registro MADES CTCA E-155

AÑO 2026

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4
2. OBJETIVOS 5
2.1 General 5
2.2 Específicos 5
3. DATOS DEL PROYECTO 6
3.1 Nombre del Proyecto 6
3.2 Datos del Proponente 6
3.3 Datos del Inmueble 6
3.4 Ubicación del Proyecto 7
4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 8
4.1 Área de influencia directa (AID) e Indirecta (AII) 8
4.2 Características del medio físico 9
4.2.1 Característica general de la región occidental 9
4.2.2 Ubicación geográfica 10
4.2.3 Aspecto físico 10
4.2.4 Clima 11
4.2.5 Suelo 12
4.2.6 Hidrología 14
4.2.7 Riesgos naturales, vulnerabilidad y cambio climático 16
4.3 Caracterización del medio biológico 16
4.3.1 Flora y fauna 16
4.4 Caracterización del medio sociocultural 17
4.4.1 Demografía 17
4.4.2 Economía 17
4.4.3 Cultura 19
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 20
5.1 Fases del proyecto 20
5.1.1 Fase de diseño 20
5.1.2 Fase de ejecución 20
5.1.3 Fase de abandono (cierre) 20
5.1.4 Fase de compensación 20
5.2 Actividades del proyecto 21
5.2.1 Proceso constructivo 22
5.2.2 Medidas preventivas a ser aplicadas durante la etapa de explotación 23
5.2.3 Inversión total 23
5.2.4 Maquinarias y equipos 23
5.2.5 Recursos humanos 24
5.2.6 Servicios básicos 24
6. NORMATIVAS CONSIDERADAS ..... ¡Error! Marcador no definido.

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

7. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS ... ¡Error! Marcador no definido.

7.1 Valoración de los impactos ambientales identificados: .....**¡Error! Marcador no definido.**

7.2 Análisis de los impactos identificados.....**¡Error! Marcador no definido.**

7.1.1 Impactos negativos ..... **¡Error! Marcador no definido.**

7.1.2 Impactos positivos..... **¡Error! Marcador no definido.**

8. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 25

8.1 Criterios para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental..... 25

8.2 Medidas de mitigación o compensación de las actividades del proyecto 25

8.3 Medidas de compensación..... 28

8.4 Programas de Gestión Ambiental..... 28

8.4.1 Programa de control de calidad del suelo..... 29

8.4.2 Programa de control de calidad del agua 30

8.4.3 Programa de control de calidad del aire 31

8.4.4 Programa de control de fauna y flora 32

8.4.5 Programa de salud y seguridad ocupacional..... 33

8.4.6 Programa de Educación Ambiental 34

8.4.7 Plan de abandono..... 35

9. PLAN DE MONITOREO..... 36

9.1 Plan de seguimiento y monitoreo de acciones 36

10. CONCLUSIONES 38

11. BIBLIOGRAFÍA..... 39

Consultora Monterrey SRL RUC Nº 80111298-2

1. INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), a través de la Licitación Pública Internacional Llamado MOPC N° 83/2022, ha convocado a Empresas Constructoras a participar de la selección para la ejecución del Proyecto "CONTRATACIÓN DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS VIALES DE HABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA NACIONAL 12 (PY12). TRAMO CRUCE NANAWA - GRAL BRUGUEZ Y ACCESOS REGIÓN OCCIDENTAL"

El **CONSORCIO CHACO SUR** fue adjudicado para la ejecución de las obras de construcción de los trabajos de habilitación y mantenimiento de la ruta nacional 12 (PY12) – **LOTE 4**, según Contrato S.G. Ministro N° 68/2023, suscrito en fecha 04/05/2023, estableciéndose un plazo contractual de 72 meses (24 meses para las obras de habilitación y 48 meses para las de mantenimiento), contados a partir de la fecha de la fecha de la firma del contrato. La financiación del contrato está a cargo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

El Proyecto consiste en la ejecución de obras de habilitación y posterior mantenimiento por un periodo de cuatro años, de forma a satisfacer ciertos indicadores establecidos en las bases de Licitación (Estándares e índices de servicio), que garanticen un servicio de carretera de buena calidad. El principal objetivo de la obra es el de contribuir a mejorar la productividad del sector agropecuario del Paraguay, así como la mejora y conservación de la calidad de los caminos productivos que sirve al sector agroindustrial en el área de intervención,

El presente Estudio de Impacto Ambiental corresponde al proyecto denominado **"Explotación de Áreas de Préstamos (Lote 4). Progresivas 137+000 al 146+200"** propuesto por el Consorcio Chaco Sur. Este estudio está orientado hacia la prevención y mitigación de los potenciales impactos ambientales representativos que se puedan presentar durante el funcionamiento del Proyecto.

El objetivo principal de la extracción de suelo es el de proveer el material necesario para realizar el terraplén, que forma parte de la obra. La actividad principal de este proyecto consiste básicamente en la extracción de varios préstamos a lo largo del tramo, de aproximadamente 10.000 m3 por área de préstamo de suelo para el terraplén dependiendo de los avances de la obra. Se cuenta con la autorización de los propietarios mediante un permiso de extracción de suelo de su propiedad.

Atendiendo a esto, se ha elaborado el presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAp) con el objetivo de adecuarse a las normativas ambientales vigentes e insertar la gestión ambiental dentro del proyecto.

Consultora Monterrey SRL RUC Nº 80111298-2

El proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto propuesto es realizado en el marco del nuevo Decreto Reglamentario Nº 453/13 y su Modificación y Ampliación 954/13 que reglamenta la Ley Nº 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental" y también de la respuesta Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales (DGCCARN).

2. OBJETIVOS

2.1 General

- Formular el "Estudio de Impacto Ambiental Preliminar" del Proyecto, identificando las actividades que puedan generar impactos ambientales para así poder proponer medidas de prevención y/o mitigación para los impactos negativos y potenciación para los impactos positivos.

2.2 Específicos

- Identificar las acciones susceptibles de causar potenciales impactos negativos y positivos, además de determinar su incidencia en los distintos componentes ambientales.
- Establecer medidas de prevención, minimización, y/o mitigación de los impactos previamente identificados en el área del proyecto.
- Realizar un plan de monitoreo y control de las medidas de prevención, minimización y/o mitigaciones establecidas.

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

3. DATOS DEL PROYECTO

3.1 Nombre del Proyecto

"Explotación de Áreas de Préstamos (Lote 4). Progresivas 137+000 al 146+200"

3.2 Datos del Proponente

Proponente: CONSORCIO CHACO SUR

RUC: 80132181-6

Dirección: Dr. Manuel Domínguez, Asunción

Representantes Legales: Jorge Antonio Moreno Mereles e Ing. Mauricio Cordero

3.3 Datos del Inmueble

Distrito	*Departamento*	*Finca*	*Padrón*	*Superficie total*	*Superficie arrendada*
General Bruguez	Presidente Hayes	2536 3536	3512 4345	90.000 m2	-

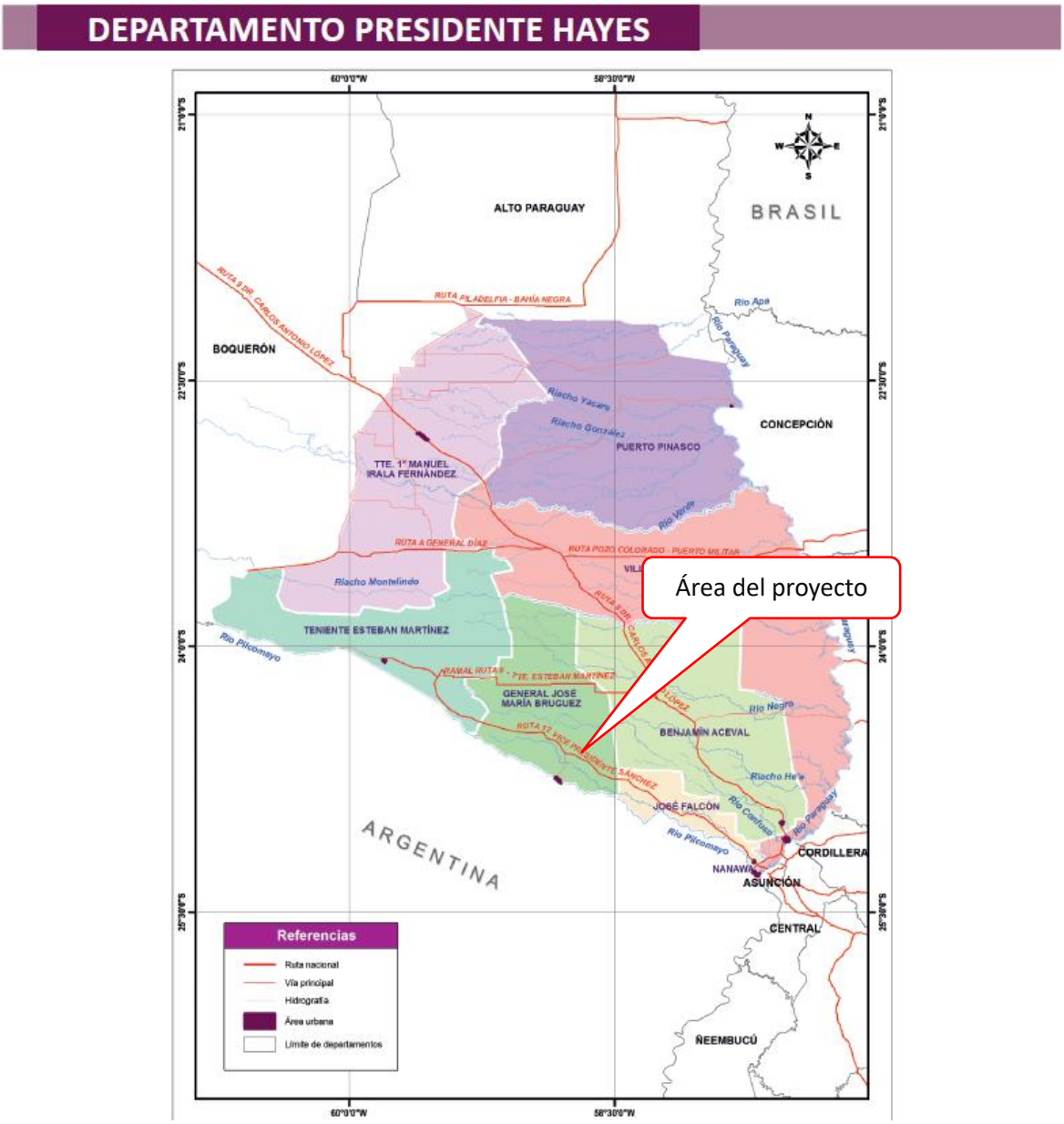
N°	Coordenadas (x,y)		Volumen (m3)	Superficie (m2)	Progresiva	Lado	Distancia del eje de la ruta (m)
	x	y					
1	324805	7277126	20000	10000	139+000	D	150
2	323557	7277505	20000	10000	140+300	D	300
3	323393	7277082	30000	10000	140+300	I	150
4	322876	7277175	30000	10000	140+900	I	160
5	322801	7277661	20000	10000	141+000	D	300
6	321718	7277847	20000	10000	142+000	D	200
7	321372	7277274	20000	10000	142+500	I	300
8	320250	7276678	20000	10000	144+500	I	120
9	319655	7275129	20000	10000	146+160	I	200

Consultora Monterrey SRL RUC N° 80111298-2

3.4 Ubicación del Proyecto

Las áreas de préstamos identificadas para los trabajos del Lote 4 se encuentran ubicadas en el Distrito General Bruguez, Departamento de Presidente Hayes. Las ubicaciones de los préstamos fueron acordadas con el propietario, por el cual se realizó la firma de una autorización donde detalla que una vez extraída la totalidad de suelo, se realizarán las medidas ambientales correspondientes.

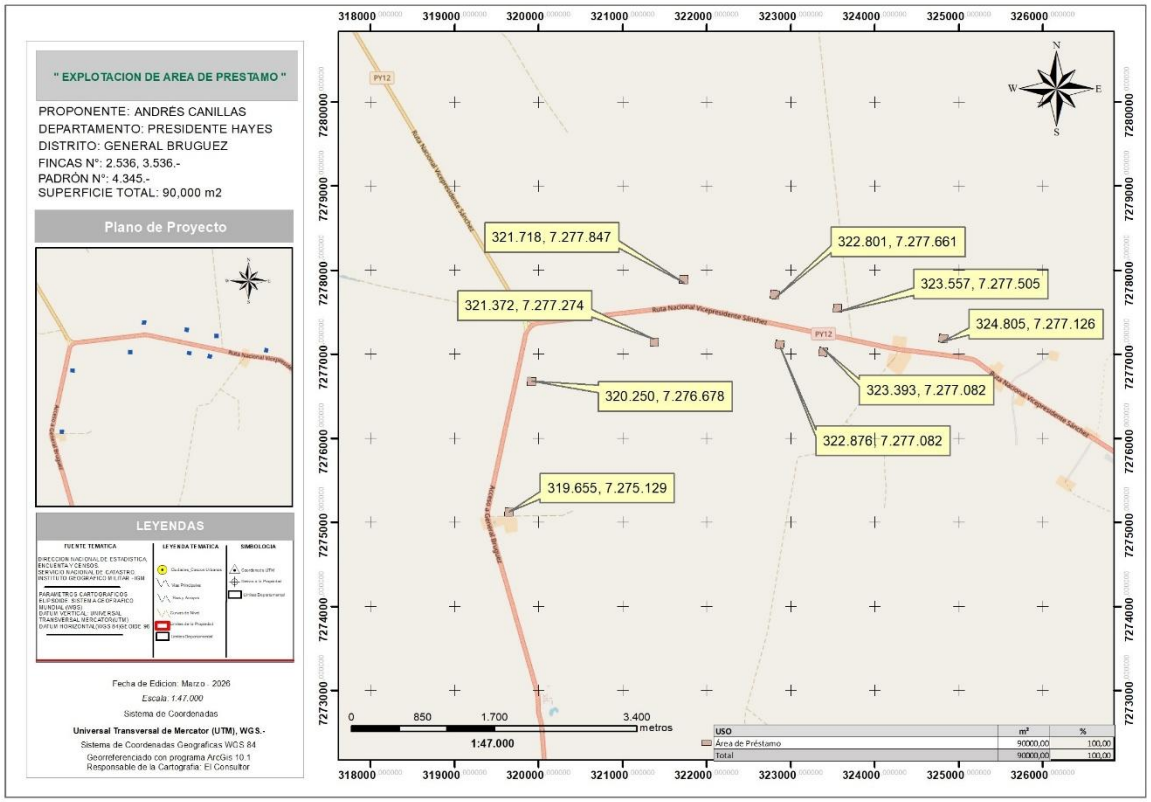
Imagen 1. Mapa de ubicación del Distrito de General Bruguez, Dpto de Pte Hayes.



Fuente: STP/DGEEC. Cartografía digital Censo Nacional de Población y Viviendas 2012.

Consultora Monterrey SRL
RUC N° 80111298-2

Imagen 2. Plano del proyecto



Fuente: Elaboración propia.

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4.1 Área de influencia directa (AID) e Indirecta (AII)

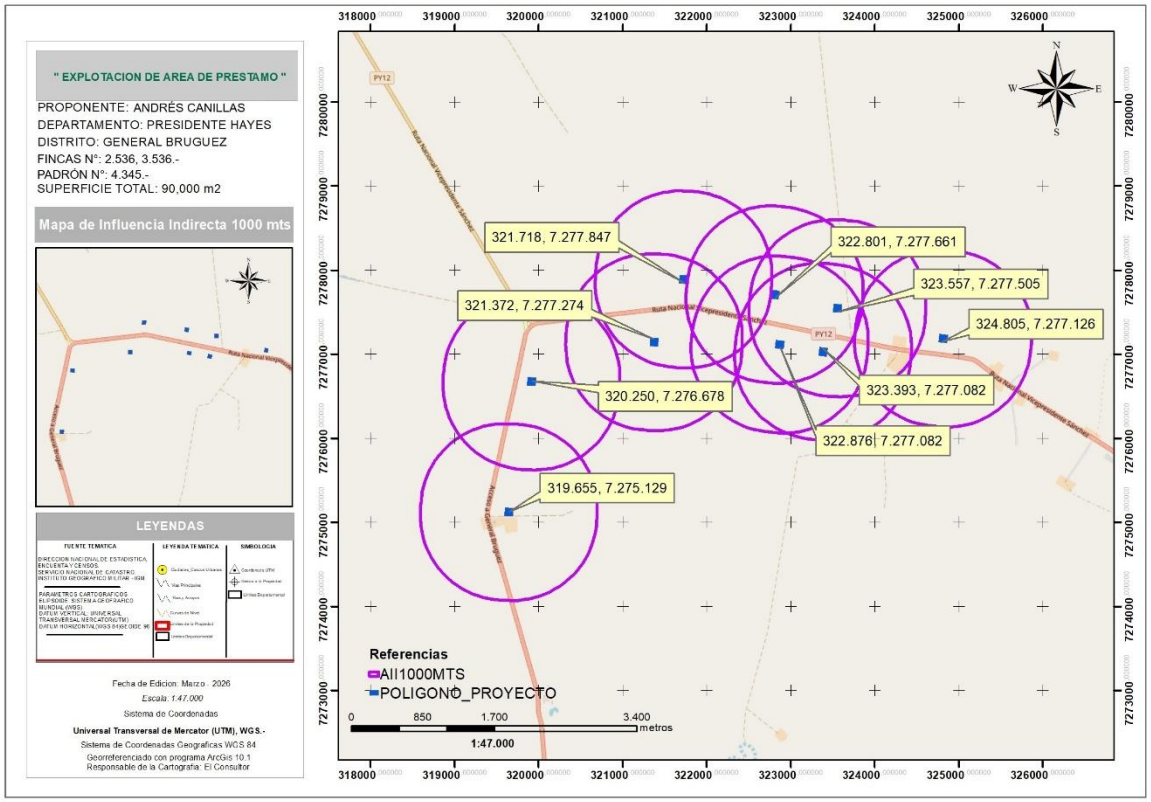
El área de influencia directa incluye la propiedad, y dentro de ésta, todas las áreas donde se desarrollarán las actividades que tienen relación al proyecto.

El AII área de influencia indirecta, está definida como la zona que podrá verde afectada indirectamente por las actividades del proyecto. Se ha considerado un radio de 1000 metros alrededor del predio como AII. En la imagen 3 se presenta el mapa de área de influencia del proyecto.

Considerando que el área de implantación y operación del proyecto corresponde a una zona rural, su influencia negativa sobre la calidad de la población será prácticamente nula, y el propietario se beneficiaría al realizar los préstamos dejándolos como tajamares.

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

Imagen 3. Mapa de influencia indirecta.



4.2 Características del medio físico

4.2.1 Característica general de la región occidental

El Paraguay posee una superficie de 406.752 km2, y está divido en dos regiones naturales: la Oriental y la Occidental o Chaco. Estas dos regiones tienen características morfológicas, climáticas, edáficas y florísticas muy diferentes.

La Región Occidental tiene una superficie de poco más de 246.000 km2, ocupa el 61% del territorio nacional, alberga sólo alrededor del 3% de la población del país, y posee una densidad poblacional de 0,7 habitante/km2. En su territorio habitan, hasta hoy día, pueblos ancestrales que aún conservan formas de vida basadas en la caza y recolección. Según datos reportados por el Censo Nacional de Población y Viviendas y por III Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas (2012), la población indígena del país ascendía a 117.150 personas; de este total, el 48% habita la Región Occidental.

Consultora Monterrey SRL
RUC N° 80111298-2

La Región Occidental constituye una planicie aluvial con topografía plana y suaves ondulaciones en casi toda su extensión, con áreas bajas inundables a lo largo del río Paraguay. La pendiente topográfica declina de oeste a este, hacia el río Paraguay, con una pendiente de solo 1%. Se caracteriza por un clima subhúmedo a semiárido, con precipitaciones que varían de 1300 mm (litoral del río Paraguay) a 400 mm anuales (extremo oeste de Dpto. Boquerón), que marcadamente subdivide al territorio en una parte más húmeda (Chaco Húmedo) y una parte seca (Chaco Seco).

Según Glatzle, A. el Chaco Seco se caracteriza por un bosque xerofítico, caducifolio y espinoso sobre cambisoles y luvisoles con textura limosa-arcillosa. En la parte central predominan los paleo-cauces colmatados con arenas y limos, cuya vegetación se caracteriza por sabanas arboladas, con árboles de gran porte en medio de un estrato herbáceo donde predominan las gramíneas. El Chaco Húmedo, que es donde se ubica geográficamente el Programa vial, constituye un mosaico entre pastizales y palmares temporalmente inundables, por un lado, y bosques residuales en las partes topográficamente más altas, por el otro.

A continuación, se presentan las características de los medios físico, biótico y socioeconómico, que se circunscribirá, en principio, al ámbito del Dpto. de Pte. Hayes, ecorregión del Chaco Húmedo.

4.2.2 Ubicación geográfica

General Bruguez es un municipio paraguayo del departamento de Presidente Hayes, ubicado a unos 194 kilómetros de Asunción, en la frontera con General Belgrano, Provincia de Formosa, Argentina. Siendo uno de los pasos fronterizos más importantes de esta parte del Chaco entre ambos países. Por este municipio pasa la ruta PY12 "Vicepresidente Sánchez" una de las carreteras más importantes del Chaco paraguayo, que lo une directamente con Nueva Asunción.

4.2.3 Aspecto físico

Con respecto a los ecosistemas, la mayor parte del departamento de Presidente Hayes está ubicado en el Chaco Húmedo. El porcentaje de bosques en este departamento es del 58%, en tanto que el 23% corresponde a áreas inundables, lo cual asegura una provisión mínima de alimentos a pequeñas comunidades rurales y pueblos indígenas. Esta zona de campos naturales y bosques de palmas (Copernicia alba) Karanday en su mayoría, sufren incendios de temporada para renovación de sus pastos. La gran mayoría de estos complejos ecosistémicos presentes son muy resilientes al fuego, por lo que para su mantenimiento y función, es usual la quema controlada para el aumento de la producción de pastos y por ende su capacidad de carga. Estos campos de Karanday proveen

Consultora Monterrey SRL RUC Nº 80111298-2

también de material de construcción para viviendas y materiales de energía a las comunidades de la zona. Por otro lado, la gran mayoría de los ecosistemas están asociados a campos y planicies de inundación, tanto al este con el Río Paraguay, como al oeste y suroeste con el Río Pilcomayo, proveyendo estos una dinámica asociada a la producción de ganadería extensiva, con pastos naturales. Casi la totalidad del Departamento Presidente Hayes corresponde a la eco-región del Chaco Húmedo, con una rica diversidad biológica, tanto terrestre como acuática. (REGATTA-PNUMA, 2012)

4.2.4 Clima

La Región Occidental es una planicie aluvial, con suave declive hacia el río Paraguay, posee un clima subhúmedo a semiárido, con precipitaciones que varían de 1300 mm (litoral del río Paraguay) a 400 mm anuales (extremo oeste de Dpto. Boquerón), que marcadamente subdivide al territorio en una parte más húmeda (Chaco Húmedo) y una parte seca (Chaco Seco).

Registros de estaciones meteorológicas del Chaco indican que el clima en la Región Occidental se mueve entre los extremos calores del verano y el templado invierno, produciéndose una amplitud térmica media anual de alrededor de 10°C, entre la temperatura media diaria de Enero y la temperatura media diaria de Julio. Puntualmente se miden temperaturas máximas extremas de hasta 45°C durante la primavera y el verano, y temperaturas mínimas extremas de hasta -7°C durante los meses del invierno, especialmente Julio. Esta amplitud de temperaturas extremas supera los 50°C y puede darse en cualquier año en general. Existen dos clasificaciones de clima, comúnmente utilizadas:

i) Köppen; y, ii) Thornthwaite. Para este análisis se ha adoptado la de Thornthwaite que, en función a los volúmenes de precipitación y evapotranspiración, describe tres zonas climáticas bien características.

Estas zonas climáticas son:

- Subhúmedo húmedo, Megatérmico, al sur del Dpto. de Presidente Hayes y en la confluencia de los ríos Paraguay y Pilcomayo;
- Subhúmedo Seco, Megatérmico, el centro y norte del Dpto. de Presidente Hayes y el sector oriental del Dpto. de Alto Paraguay; y,
- Semiárido, Megatérmico, el occidente del Dpto. de Alto Paraguay y la totalidad del Dpto. de Boquerón. La condición de semiáridos es un claro indicativo de déficits estacionales prolongados de lluvia en la región.

El clima del área de estudio se ubica mayormente en la región climática semiárida (Índice de Humedad de Thornthwaite – Im - entre -67 y -33) y sub húmedo seco (Im entre 0 y -33). Esto significa

Consultora Monterrey SRL RUC Nº 80111298-2

que en toda la región la evapotranspiración potencial es mayor que la precipitación. Se puede observar que el Departamento de Boquerón posee un clima Semiárido, mientras que la franja que abarca el centro y noroeste de Presidente Hayes poseen un clima Subhúmedo Seco y el extremo sudoeste del Departamento de Presidente Hayes posee un clima Subhúmedo Húmedo. En todos los casos estos tipos climáticos son Megatérmicos, que indican que la evapotranspiración potencial anual sobrepasa los 1140 mm, siendo este el caso de todo el Chaco Paraguayo.

En términos de temperaturas mínimas extremas, julio es más frío que junio; sin embargo, las temperaturas máximas en julio son más elevadas que en junio. Esta mayor amplitud térmica de julio hace que los términos medios de los meses de junio y julio arrojen temperaturas medias muy próximas entre sí. Esto se debe a que en junio predominan los cielos nublados con humedad residual proveniente de las lloviznas invernales, mientras que, en julio, el aire está más seco, como producto de la invasión de los anticiclones polares.

La precipitación pluvial del Chaco paraguayo responde a sistemas meteorológicos de latitudes tropicales, con volúmenes de lluvia muy superiores durante el verano, mientras que el invierno se presenta seco y en ocasiones las lluvias son escasas o no ocurren. Los meses de noviembre-diciembre- enero y febrero son los más lluviosos, mientras que junio-julio y agosto los más secos. Hay años en que, durante la temporada invernal, las lluvias desaparecen totalmente. La variación espacial de la precipitación tiene un comportamiento meridional, siendo máxima en el este del Chaco (1.400 mm), colindante con el Río Paraguay, y disminuyendo los volúmenes hacia el oestenoroeste, hasta alcanzar el mínimo de todo el país, en la región noroeste (inferior a 600 mm).

4.2.5 Suelo

Según Báez, J. (2014), la Región Occidental se asentaría sobre una paleo-placa oceánica; escenario que, de acuerdo a la geología de superficie, está totalmente solapada por sedimentos Paleozoicos (pequeñas ventanas de exposición), Mesozoicos, Cenozoicos a Recientes (este último el más abundante).

Por otro lado, el Proyecto Sistema Ambiental de la Región Occidental (1997-201), reporta que aproximadamente el 80-90% de la superficie del Chaco se compone de sedimentos finos Cuaternarios y eventualmente también Terciarios, varias veces re depositados, los cuales se encuentran generalmente cubiertos por una vegetación más o menos densa. De las diferentes unidades geológicas descritas en el referido estudio, las más relevantes al Departamento de Pte. Hayes y, particularmente, al área de influencia del Proyecto son las siguientes:

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

Cenozoico - Terciario: Magmatitas Terciarias (Paleoceno Inferior al Eoceno Superior) forman conos, diques y piroclásticas básicas, nefeliníticas y fonolíticas aisladas en el área entre Villa Hayes y Benjamín Aceval. Sedimentos Terciarios no se identificaron como afloramientos superficiales, pero si en los perfiles de las perforaciones de hidrocarburos. Son areniscas, arcillitas y esporádicos conglomerados con espesor variable hasta aproximadamente 1.100 m en total10 .

Cuaternario - Tardiglacial-Holoceno Inferior: Los sedimentos del Tardiglacial-Holoceno Inferior se encuentran en gran extensión en la parte oeste del Chaco. Son arcillas limosas y limo de origen fluvial que muestran huellas de paleocanales depositados en la fase Tauca, una época húmeda que duró aproximadamente desde 12.500 hasta 8.000 años. Estos sedimentos son probablemente productos de grandes inundaciones, movimientos suaves del agua del Oeste al Este y continuas redeposiciones del material fino. Desde el punto de vista de la edafología los sedimentos del Tardiglacial/Holoceno Inferior se describen como Regosoles eú tricos/Cambisoles eú tricos, Regosoles eú tricos/Luvisoles haṕ licos.

Cuaternario - Holoceno Medio y Superior: El clima volvió a ser árido hace alrededor de 8.000 años. Se encuentran por ejemplo dunas longitudinales agrupadas en la zona fronteriza con Bolivia. Pero también se desarrollaron diferentes paleocauces de los Ríos Pilcomayo y Parapití con sedimentos arenosos. Los paleocauces del Río Pilcomayo alcanzan la zona Este de las Colonias Menonitas. En general los sedimentos de ésta época se concentran en el Chaco Oeste y Central. Desde el punto de vista edafológico los sedimentos del Holoceno Inferior se describen como Regosoles eú tricos/Cambisoles eú tricos, Regosoles eú tricos/Luvisoles haṕ licos.

Cuaternario - Holoceno Superior a Reciente: Desde hace 2.700 años se desarrollaron suelos en depresiones. Los sedimentos del Holoceno Superior y del Reciente aparecen en los valles subrecientes y recientes en cauces antiguos del Río Pilcomayo como limo arcilloso y como coluviones en áreas bajas, periódicamente inundables. En los valles del Bajo Chaco (Chaco Oriental) se encuentra arena limosa de origen fluvial. Las arcillas de los esteros cerca del río Pilcomayo tienen un alto contenido de materia orgánica, resultado de las inundaciones periódicas. Sedimentos limo arenosos llenan los cauces secos del mismo río, los cuales fueron abandonados recientemente por el desvío artificial.

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

4.2.6 Hidrología

La hidrografía del Chaco está representada por una extensa red de cursos de agua permanentes, semipermanentes y efímeros que tienen muchas particularidades. En determinados sectores, el agua en ambientes lénticos y lóticos es un factor limitante para el desarrollo de la biodiversidad, la que se muestra adaptada a condiciones de sequias y forma de acumular agua en épocas de abundancia de agua, para hacer frente a las extensas sequías (Investigación para el Desarrollo 2017).

Álvarez, MC. (2014), en el estudio "Disponibilidad Hídrica en el Paraguay" (Instituto Desarrollo 2014), divide al país en cuatro grandes regiones hidrográficas. A saber, la Región Oriental en dos grandes cuencas: la del Río Paraná y la del río Paraguay; mientras que, en la Occidental, se demarca el abanico del Pilcomayo y la zona norte que incluye los ríos Timane, Agua Dulce, Yacaré Norte y otros.

El Pilcomayo llega formando un gran abanico aluvial (uno de los cinco abanicos del Chaco), alimentando otros afluentes de la margen derecha, procedentes de la Región Occidental, como el río Verde, Montelindo y Confuso. Al norte llegan las aguas del Timane, Agua Dulce y otros cauces menores.

Por otro lado, resultado del estudio de Regionalización Hídrica (2009), que tuvo como objetivo identificar fuentes naturales de abastecimiento de agua, además de entender la variabilidad espacial y temporal de dichas fuentes, se establecieron seis (6) grandes regiones hídricas para el Chaco.

El principal curso de agua en el área del Programa vial es el río Pilcomayo, que nace en los Andes (Bolivia), y fluye hacia el Sureste, donde se convierte en límite natural entre Paraguay y Argentina, por más de 700 km. Su característica más singular es que, en su curso por el Chaco Paraguayo y argentino, el río se pierde en un gran abanico. Esto ocurre por un problema de erosión y sedimentación, que se ha acelerado en los últimos tiempos como consecuencia de las actividades de cambio de uso del suelo y actividades mineras en la cuenca alta, en Bolivia. Por otra parte, el llamado Pilcomayo inferior, que parece hidrológicamente desconectado del río superior, es uno de los numerosos riachos que drenan el Chaco y desemboca en el río Paraguay, su caudal es regular, y las aguas no llevan sedimento, en cambio presentan alta salinidad (Martín, J.P. et al. (Sin fecha). Autores de "Problema de Sedimentación en el Rio Pilcomayo- Plan Maestro de Gestión Integrada de la Cuenca del Río Pilcomayo 2008).

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

El río Pilcomayo en llanura constituye uno de los mejores ejemplos de mega-abanico fluvial y es el único del mundo que presenta el fenómeno de extinción de cauce por atarquinamiento. No se trata simplemente de un río endorreico cuyas aguas desaparezcan en algún punto, sino que, en el lugar en que el río desaparece, todavía fluye un caudal notable que se extiende por zonas húmedas cercanas. En un mega abanico de esta naturaleza, con diferencias mínimas de cota, se pueden dar grandes movimientos del cauce (río inestable), porque todas las líneas generatrices del cono serían, en principio, igualmente probables como direcciones del río (Según Wilkinson, J. et al (Sin fecha), citado en" "Problema de Sedimentación en el Río Pilcomayo").

Diferentes estudiosos coinciden en afirmar que, el régimen hidrológico del río Pilcomayo está determinado por el periodo lluvioso, que produce todos los años caudales elevados (principalmente cuando se registran precipitaciones significativas en la cuenca alta), mientras el periodo seco (sin lluvias) ocasiona fuertes estiajes. En los periodos de caudales grandes, el transporte de sólidos es extraordinariamente elevado. Este fenómeno de picos de caudal y caídas repentinas es lo que provoca el entarquinamiento del cauce, propio del río, favoreciendo el desarrollo de áreas nuevas de desbordes y retroceso del río, con la formación de nuevos meandros y bañados inestables.

En casi todo su recorrido, hasta su desembocadura en el río Paraguay, el río Pilcomayo se presenta con pronunciada sinuosidad, con formaciones tipo bosque de galerías y los antiguos causes cubiertos de pastizales.

En el área de influencia de la obra, también hacen parte del sistema hidrológico, los ríos Confuso-í, Negro y brazo norte del Pilcomayo. Asimismo, el Acuífero Yrendá constituye una importante reserva de agua, pero con características salobres a saladas (Rejalaga, B. 2002). Según Redes Chaco(2012), este acuífero comprende las aguas subterráneas y semi tensionadas de todo el Chaco al Sur, de la línea de 21° grados de latitud sur. Se ubica en diferentes niveles, generalmente a más de 50 m de profundidad, con espesores de 25 a 45 m. Normalmente, se componen de arenas finas y medianas, intercambiadas en estratos aislantes de material arcilloso, y el aumento de la salinidad es una función de la dirección del efluente subterráneo. Por tanto, al Oeste predominan aguas de buena calidad, mientras que al Este son saladas. Como parte del sistema hídrico del entorno de la traza de la obra, se contabilizan, además, esterales y bañados, que forman parte de grandes abanicos aluviales de la cuenca del Bajo Chaco.

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

4.2.7 Riesgos naturales, vulnerabilidad y cambio climático

Sequía e inundaciones

En Paraguay, desde hace más de una década, las sequías e inundaciones se presentan de forma recurrente, afectando tanto a la población como a las comunidades vinculadas al Proyecto.

De acuerdo con el BID (2011), las inundaciones son los eventos más críticos y frecuentes en el país, seguidas por las sequías y las granizadas, todas ellas amenazas meteorológicas con amplia influencia territorial. Estos fenómenos, de baja probabilidad, pero de alto impacto, han provocado considerables pérdidas materiales, sociales y ambientales.

Las inundaciones suelen originarse por lluvias intensas, exacerbadas por el fenómeno "El Niño", la escasa permeabilidad de los suelos, el relieve plano y el drenaje deficiente del área, así como por los efectos de la deforestación que reduce la infiltración del agua.

Por su parte, las sequías afectan de manera más severa al Chaco, región naturalmente seca y semiárida, donde el fenómeno "La Niña" genera precipitaciones deficitarias. Aunque menos visibles que las inundaciones, las sequías suelen ocasionar mayores daños acumulativos y elevados costos de asistencia, sin excluir otras zonas del país.

La creciente presión poblacional y la expansión agropecuaria incrementan la vulnerabilidad de la Región Occidental frente a estos fenómenos, profundizando sus efectos sobre la economía, la sociedad y el medio ambiente.

4.3 Caracterización del medio biológico

4.3.1 Flora y fauna

El Chaco Seco se caracteriza por bosques xerofíticos, caducifolios y espinosos, desarrollados sobre suelos cambisoles y luvisoles de textura limosa-arcillosa. En su zona central predominan paleo-cauces colmatados de arenas y limos, con sabanas arboladas en las que se combinan árboles de gran porte y un estrato herbáceo dominado por gramíneas. En contraste, el Chaco Húmedo conforma un mosaico de pastizales y palmares temporalmente inundables, junto a bosques residuales en áreas más elevadas.

La fauna chaqueña presenta una notable biodiversidad adaptada a condiciones ambientales particulares, aunque los estudios disponibles resultan fragmentados y no sistemáticos. Entre los

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

invertebrados, destacan por su abundancia e importancia ecológica los artrópodos (insectos, arácnidos, diplópodos) y moluscos, especialmente abejas, hormigas, termitas y coleópteros.

En cuanto a los vertebrados, se estima la presencia de unas 130 especies de anfibios y reptiles (batracios, tortugas, yacarés, lagartos y serpientes). La avifauna es variada, con especies residentes, migratorias y de ocurrencia ocasional, aunque las típicamente chaqueñas son relativamente pocas. La masto fauna incluye unas 119 especies, entre las que destacan el tagua, el pichi ciego, varios roedores y algunos marsupiales de relevancia ecológica y de conservación.

4.4 Caracterización del medio sociocultural

En el distrito José María Bruguez la mayoría de la población se dedica mayormente a trabajos relacionados con el campo, como la ganadería y la agricultura. También al estar en la frontera, existe cierto comercio con las localidades vecinas del lado argentino.

4.4.1 Demografía

El departamento de Presidente Hayes se encuentra dividido en 8 distritos, siendo su capital la ciudad de Villa Hayes. Según la Proyección de la Población Nacional (Revisión 2015), en el año 2012 la población estimada asciende a 109.818 personas, de las cuales el 51,9% son hombres y el 48,1% son mujeres. La población perteneciente a pueblos indígenas asciende a 25.757 personas en el año 2012, según el III Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas 2012 y el Censo Nacional de Población y Viviendas 2012. Es el departamento que posee la mayor cantidad de personas indígenas dentro del territorio nacional (DGEEC, 2016)

La Región Occidental tiene una superficie de poco más de 246.000 km2 , se sitúa entre los paralelos 19º 15' y 25º 20' de latitud Sur y los meridianos 57º 15' y 64º40' de longitud Oeste. Ocupa el 61% del territorio nacional, alberga sólo al 3% de la población del país, y posee una densidad poblacional de 0,7 habitante/km2 . En su territorio habitan, hasta hoy día, pueblos ancestrales que aún conservan formas de vida basadas en la caza y recolección. Según datos reportados por el Censo Nacional de Población y Viviendas y por III Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas (2012), la población indígena del país asciende a 117.150 personas; de este total, el 48% habita la Región Occidental.

4.4.2 Economía

El Chaco, a partir de las últimas dos décadas del siglo pasado, ha sufrido procesos de transformación muy acelerados, convirtiéndose en una región que ofrece muchos atractivos para la

Consultora Monterrey SRL RUC Nº 80111298-2

inversión, principalmente en ganadería y agricultura. Impulsado por estos atractivos, el Chaco se ha desarrollado, en vastos sectores, casi de forma desmesurada a expensas de los recursos boscosos existentes. Este gran auge se ha concentrado en el Chaco Central, donde la producción de carne y lácteos representa el 65% del uso de la tierra, llevando al Paraguay a convertirse en el séptimo exportador de carne a nivel mundial. Por su parte, la actividad agrícola también ha estado en franco crecimiento, principalmente hacia el centro-norte, ocupando alrededor del 35% de los suelos, con rubros como el sésamo, maní, algodón y sorgo. Este desarrollo económico del sector agropecuario también ha inducido a una serie de otras actividades de servicios a la producción, como venta de maquinarias, tractores, insumos agropecuarios, etc. Se podría argumentar también que las instalaciones industriales procesadoras, tanto de carne como de leche, ubicadas en el Chaco Central, funcionan como catalizadores de toda la producción y a la vez de solidarios responsables de la industrialización y posterior comercialización a otras regiones del país y la exportación.

Según informaciones de la Municipalidad de General Bruguez, existen aproximadamente 100.000 cabezas de ganado en la zona de influencia del tramo del Programa en las diferentes localidades. Las poblaciones rurales también tienen producción de leche y queso siendo el sustento de numerosas familias. Además, existen sectores de la población que se dedican a la producción de ganado menor, a la avicultura y la apicultura. Algunos rubros tradicionales de la producción campesina son algodón, maní, mandioca, habilla y arveja, zapallo, ya sea para el autoconsumo o la venta.

La pavimentación de la RNPY12 resulta ser una vía estratégica para el transporte nacional e internacional, ya que la localidad de General Bruguez conecta con la República de Argentina a través del puente internacional Juan Domingo Perón. Esta conexión es de suma importancia para la producción agropecuaria de la zona y para los pobladores de la región, así como para la logística a nivel nacional y regional. En este contexto, los gobiernos municipales de General Bruguez (PY) y General Manuel Belgrano (AR) actualmente se encuentran siguiendo las tratativas de integración fronteriza para llevar adelante la habilitación del Puente Internacional "Juan Domingo Perón" (incluyendo puerto, aduana y migración) para el tránsito de mercaderías y enceres con caudal comercial, que además servirá para descongestionar el cruce fronterizo Falcón (PY) – Clorinda (AR) que se encuentra rebasado en su capacidad actualmente. Así también, estas acciones permitirán crear un polo de desarrollo entre estas localidades fronterizas, fomentando el intercambio comercial y cultural.

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

4.4.3 Cultura

En Bruguez existe un pequeño estadio donde se realizan rodeos, jineteadas y otras competencias a caballo, donde asiste mucha gente de los poblados cercanos de la zona.

Su santa patrona en el catolicismo es Santa Librada, la cual tiene como fecha de festejo 20 de julio de cada año.

Consultora
Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de "Explotación de Áreas de Préstamos (Lote 4). Progresivas 137+000 al 146+200", tiene como objetivo principal producir y proveer el material necesario para la pavimentación para la obra.

El proyecto contempla las siguientes etapas:

5.1 Fases del proyecto

5.1.1 Fase de diseño

En esta fase, se ha trabajado en la planificación y esquema de operaciones que se pretende llevar a cabo en el proyecto. Además de la recopilación de la información geológica existente del área, el análisis de la zona mediante imagen satelital y de realizar los trámites correspondientes ante instituciones.

5.1.2 Fase de ejecución

Esta fase trata básicamente del funcionamiento del proyecto, es decir, puesta en marcha de las actividades.

5.1.3 Fase de abandono (cierre)

En esta etapa se realizarán las actividades correspondientes al abandono de las áreas de préstamos y de las instalaciones del sitio y posteriormente se procederá a implementar medidas para la recuperación y recomposición paisajística de los lugares intervenidos.

5.1.4 Fase de compensación

En el marco de la Ley Nº 3001/06 de Valoración y Retribución de Servicios Ambientales y la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, el proyecto es considerado como actividad de alto impacto ambiental, por lo cual, se establece como medida compensatoria la adquisición de Certificados de Servicios Ambientales.

El proceso de adquisición se iniciará en un plazo no mayor a seis meses a partir de la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental, para dar cumplimiento a las exigencias legales, teniendo en cuenta siguiente cuadro de Cronograma de Adquisición de Servicios Ambientales.

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

Descripción	Meses					
	1	2	3	4	5	6
1. Contacto con el oferente que posee Certificados de Alto Impacto						
2. Recepción y aceptación de oferta						
3. Firma Contrato de Adquisición de Servicios Ambientales						
4. Firma Formulario Nº 2 por el cual se autoriza la inscripción del contrato en los registros de compra/venta con Certificado de Servicios Ambientales						
5. Registro en el MADES de la transacción						
6. Pago de tasa del 3% al MADES del valor del contrato						
7. Entrega de copia del registro de la transacción						
8. Pago por Servicios Ambientales						

5.2 Actividades del proyecto

Las áreas de préstamos identificadas para los trabajos del Lote 4 se encuentran ubicadas en el Distrito General Bruguez, Departamento de Presidente Hayes, según las coordenadas identificadas en la siguiente tabla:

N°	Coordenadas (x,y)		Volumen (m3)	Superficie (m2)	Progresiva	Lado	Distancia del eje de la ruta (m)
	x	y					
1	324805	7277126	20000	10000	139+000	D	150
2	323557	7277505	20000	10000	140+300	D	300
3	323393	7277082	30000	10000	140+300	I	150
4	322876	7277175	30000	10000	140+900	I	160
5	322801	7277661	20000	10000	141+000	D	300
6	321718	7277847	20000	10000	142+000	D	200
7	321372	7277274	20000	10000	142+500	I	300
8	320250	7276678	20000	10000	144+500	I	120
9	319655	7275129	20000	10000	146+160	I	200

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

5.2.1 Proceso constructivo

Las actividades a ser desarrolladas durante los trabajos de explotación de las áreas de préstamos son las siguientes:

I. Elaboración de estudios geotécnicos y relevamientos topográficos, a fin de verificar si la calidad del material se ajusta a las Especificaciones Técnicas del Contrato de obra;

II. Estaqueos del área a ser explotada;

III. Limpieza y despeje del área a explotar;

IV. Acopio de material de destape, que contenga material orgánico, para su utilización en la ejecución de otros rubros de obra, tales como empastado de taludes y la propia revegetación del entorno del área de préstamo;

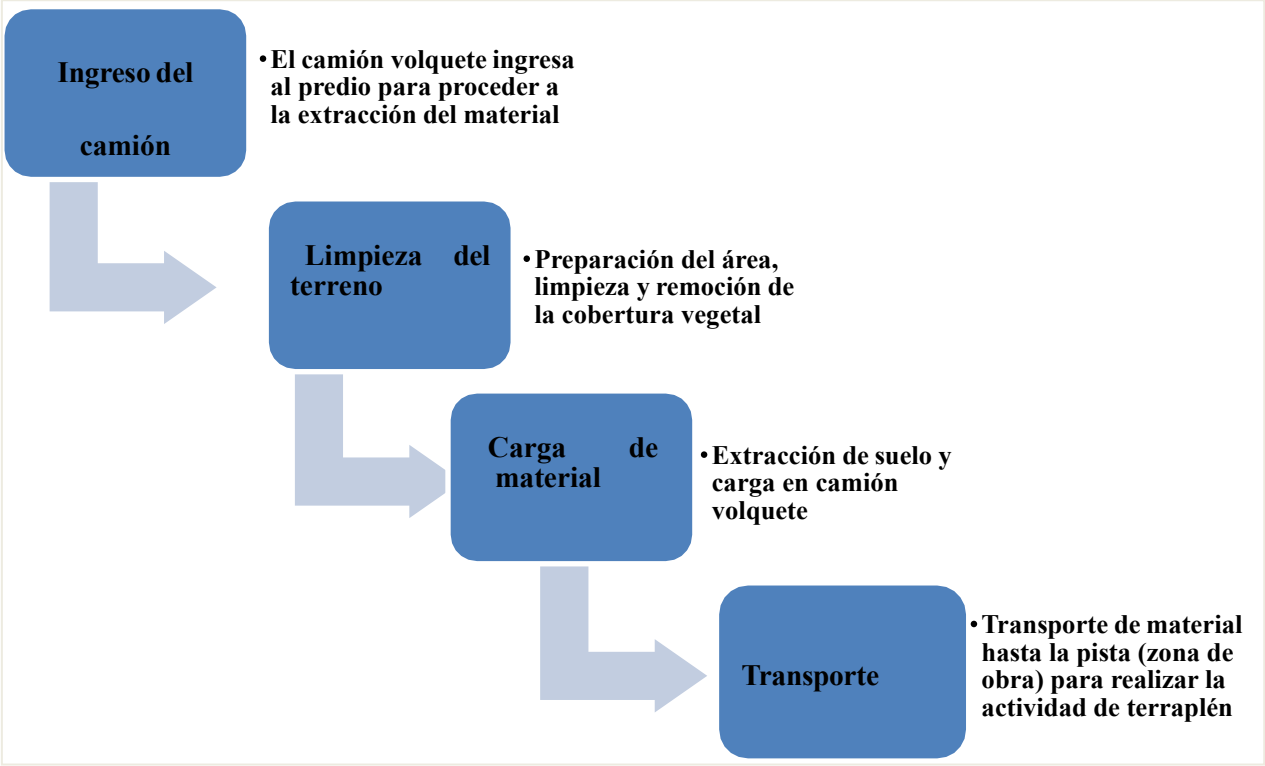
V. Movimiento de suelos;

VI. Toma de muestras y ensayos de laboratorio;

VII. Transporte del material a zona de obra, con la utilización de camiones volquetes;

VIII. Recuperación Ambiental del área

El proceso consiste básicamente en el siguiente esquema:



Consultora Monterrey SRL RUC N° 80111298-2

5.2.2 Medidas preventivas a ser aplicadas durante la etapa de explotación

Para los trabajos de explotación de áreas de préstamos, se prevé la aplicación de las siguientes medidas preventivas:

- Las áreas de préstamos concentrados están ubicadas fuera de la franja de dominio;
- No se realizará explotaciones en sitios únicos;
- Los accesos, como entrada y salida de camiones estarán debidamente señalizados
- Las maquinarias estarán dotadas de señales auditivas para las acciones de retroceso;
- Se evitará la emisión de polvo y otros materiales particulados a la atmósfera mediante el riego continuo de caminos de accesos y patios de cargas.
- La eliminación de la cobertura vegetal (arbustos y otros de pequeño porte) se realizará por medio de herramientas mecánicas, manuales y/o equipos motorizados, en las áreas netamente necesarias para la operación de maquinarias y equipos viales, quedando restringido el uso del fuego para la eliminación de la vegetación;
- La limpieza se realizará en el área mínima necesaria para la extracción del material;
- La capa fértil del suelo será acopiado y conservado para su utilización en la recuperación del área, para posterior recubrimiento de las excavaciones y favorecer la regeneración natural de la vegetación;
- Se establecerán sistemas adecuados de drenaje para aguas de escorrentía a nivel de frentes de explotación y patios de cargas
- En préstamos ubicadas a media ladera se aplicarán medidas transitorias para evitar procesos erosivos, tales como la conformación de espigones que retienen los sedimentos y así evitar la sedimentación de áreas ubicadas a cotas más bajas.
- La explotación de las áreas de préstamos se realizará a cielo abierto.

5.2.3 Inversión total

La inversión por la ejecución del proyecto es de Gs. 6*00.000.000 Gs. aproximadamente, incluido el costo operativo. El valor mínimo del Servicio Ambiental a ser adquirido deberá ser 6.000.000 Gs.

5.2.4 Maquinarias y equipos

Para los trabajos de movimientos de suelo, extracción y transporte a zonas de obras, se utilizarán los siguientes equipos y maquinarias:

- Pala Cargadora;
- Topadora;
- Retroexcavadora a oruga;
- Tracto camión;
- Camiones volquetes;
- Camionetas, etc.

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

5.2.5 Recursos humanos

Las cantidades se consideran para cada área de préstamo.

Cargo	Cantidad
Capataz	1
Ayudante de capataz	1
Operador / chofer	7
Laboratorista	1

5.2.6 Servicios básicos

Agua: La actividad no requiere del uso de agua.

Energía eléctrica: La actividad no requiere del uso de energía eléctrica.

Consultora
Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

6.1 Criterios para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental

Un plan de gestión ambiental tiene como objetivo la protección ambiental, disminuyendo los impactos negativos a través de medidas de mitigación o de compensación. Para ello se han elaborado un conjunto de programas que están dirigidos a la solución puntual de los impactos identificados respondiendo al objetivo del plan que es la protección ambiental.

Las medidas de mitigación o compensación se plantean con el fin de lograr los siguientes aspectos:

- Suprimir o eliminar la alteración.
- Reducir o atenuar los efectos ambientales negativos, limitando la intensidad de la acción que los provoca.
- 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.

El Plan de Gestión Ambiental propuesto abarca:

- Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos negativos durante la etapa de operación del Proyecto.
- Métodos de monitoreo de la implementación de las medidas anteriores.
- Cronograma según el cual se implementará o se llevará a cabo el monitoreo
- Identificación del o de los responsables de la implementación de Plan de Monitoreo
- Estimación del costo de implementación de las medidas preventivas, mitigadoras y/o compensatorias.

La etapa de construcción de la obra es la de mayor riesgo de impactos directos al medio ambiente. En ese sentido es aconsejable el seguimiento continuo y el control de la correcta aplicación de las medidas recomendadas, así como también la adaptación y corrección de las mismas conforme se desarrolle el Proyecto ejecutivo de la obra en análisis. El MOPC contratará las actividades referidas a la fiscalización ambiental de la Obra.

6.2 Medidas de mitigación o compensación de las actividades del proyecto

En base a la identificación de los posibles impactos, el análisis y la evaluación de los mismos efectuado en el capítulo anterior, las medidas que se analizan a continuación implican acciones tendientes fundamentalmente a controlar las situaciones indeseadas que se podrían producir durante la operación de las obras.

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

En el cuadro de Medidas de Mitigación, se presenta un resumen de los potenciales impactos negativos del proyecto y las medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuesta para atenuar los daños.

Acciones	Medidas
Ingreso de maquinarias y camiones	• El equipo móvil, incluyendo maquinaria pesada, deberá estar en buen estadomecánico de conservación y de carburación, de tal manera que se queme el mínimo necesario de combustible, reduciendo así las emisiones atmosféricas. Igualmente sedeberán evitar las pérdidas de combustibles o lubricantes que puedan afectar los suelos o cursos de agua. • Los equipos y maquinarias que se utilicen en cada operación deberán estar dotadosde inhibidores de gases. • Se debe evitar cualquier emisión innecesaria de gases de combustión, por ejemplo,la generada al dejar encendido la maquinaria en tiempo de descanso. • Los operadores de maquinarias deberán tomar las precauciones necesarias, de manera que causen el mínimo deterioro posible a los suelos, vegetación y cursos deagua en el sitio de obra. • Se deberá garantizar que el mantenimiento de maquinarias y equipos sea realizado por personal idóneo, a fin de minimizar riesgos de accidentes por mantenimientosinadecuados.
Limpieza de terreno	• Evitar la remoción vegetal en el entorno que aún se conserva. • Remover solamente la vegetación en los sitios donde se extraerán los materiales ylas vías de acceso. • Conservar la vegetación nativa. • Disponer adecuadamente los restos vegetales. • Mantener buen drenaje en el sitio de excavación.
Extracción de suelo	• Los equipos de movimientos de suelos deberán ser de tecnología de baja emisión de gases, partículas y niveles de ruido, y estar en perfectas condiciones de mantenimiento. • El equipo móvil, incluyendo maquinaria pesada, deberá estar en buen estadomecánico de conservación y de carburación. • Los equipos y maquinarias que se utilicen en cada operación deberán estar dotados de inhibidores de gases. • Tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación de suelo, vegetación, ríos, arroyos, lagunas o embalses, con contaminantes tales como combustibles, lubricantes, aguas servidas, y otros desperdicios dañinos. • Se deberán delimitar las operaciones a las áreas netamente necesarias, y el terreno natural próximo a las estructuras proyectadas. • Utilizar los EPIs necesarios como calzado de seguridad, casco con rosca ajustable, protectores oculares, antiparras, guantes y mascarilla buconasales por la generación de material particulado o polvo.

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

Acciones	Medidas
	• Se debe evitar cualquier emisión innecesaria de gases de combustión, por ejemplo, la generada al dejar encendido la maquinaria en tiempo de descanso. • Acopio de residuos sólidos en contenedores apropiados y seleccionadores separadores para una correcta disposición final y lograr el reciclado de los materiales reciclables. • Instalar carteles y señalización de prevención, advertencia y obligación en el área de explotación.
Transporte	• A medida que se vaya extrayendo el material, este será cargado en camiones volquetes para su transporte al área establecida. • Realizar el humedecimiento de los suelos en las zonas de trabajos para evitar el levantamiento excesivo del material. • Los equipos pesados para la carga y descarga de material deberán tener alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso. • Los operadores de equipos y maquinarias deberán tomar las precauciones necesarias, de manera que causen el mínimo deterioro posible a los suelos yvegetación. • Se deberá garantizar que el mantenimiento de maquinarias y equipos sea realizado por personal idóneo, a fin de minimizar riesgos de accidentes por mantenimientos inadecuados. • El transporte del material es el terrestre automotor en camiones volquetes, dentro de la propiedad y en distancias cortas; desde el predio hasta el sitio de obra a ser utilizado. • Todas las carrocerías de los camiones deberán estar cubiertos con lona a la hora de • transportar materiales.
Abandono	• Una vez concluida la extracción de materiales de las áreas de préstamos, las mismasdeberán ser acondicionadas de manera que no signifique riesgos tanto para la población como la fauna local o el ganado existente en tales áreas. • Las actividades previstas para la presente etapa constituyen los siguientes puntos: - **Perfilando de taludes:** se deberá perfilar los taludes de cada área de préstamode manera a suavizar la pendiente de los mismos, con la finalidad de reducir riesgos de erosión, facilitar el escape de animales silvestres en caso de caer a las áreas de préstamos, facilitar el ingreso del ganado para consumo de aguas acumuladas. - **Reforestación:** se deberá reforestar las zonas marginales a las áreas de préstamos de manera a reducir los riesgos de erosión tanto eólica como hídrica.La misma será realizada con especies nativas propias de la región, de preferencia deben ser especies de rápido crecimiento de manera a asegurar la mayor cobertura del suelo en el menor periodo de tiempo posible. La disposición será en forma de tres bolillos en al menos dos hileras en todo el perímetro del área de préstamo, actividad dependiente de la decisión del propietario. - **Alambradas perimetrales**: Toda área de préstamo deberá contar

Consultora Monterrey SRL RUC Nº 80111298-2

Acciones	Medidas
	con una alambrada perimetral en su entorno, de manera a evitar el ingreso de animales que puedan comprometer el buen desarrollo de la reforestación de protección implantada en el sitio. La misma deberá distar al menos 2 m. desde el vértice superior del talud y es en esta franja donde se realizará la reforestación precedentemente mencionada. Actividad dependiente de la decisión del propietarios, áreas de préstamos destinadas para tajamares y reservorio de agua.

6.3 Medidas de compensación

En el marco de la Ley Nº 3001/06 de Valoración y Retribución de Servicios Ambientales y la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, el proyecto es considerado como actividad de alto impacto ambiental, por lo cual, se establece como medida compensatoria la adquisición de Certificados de Servicios Ambientales.

El proceso de adquisición se iniciará en un plazo no mayor a seis meses a partir de la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental, para dar cumplimiento a las exigencias legales. El Cronograma de Adquisición de Servicios Ambientales se encuentra en el apartado 5.1.4 Fase de Compensación.

6.4 Programas de Gestión Ambiental

Las medidas de prevención y mitigación de impactos negativos deberán constituir un conjunto integrado de medidas y acciones, que se complementen entre sí, tendientes en todo momento de salvaguardar el medio físico, biótico y social, durante su construcción y operación.

En este contexto se elaboraron programas y planes de mitigación, para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la obra los cuales se presentan a continuación:

- PGA 1 - Programa de control de calidad del suelo
- PGA 2 - Programa de control de calidad del agua
- PGA 3 - Programa de control de calidad del aire
- PGA 4 - Programa de control de fauna y flora
- PGA 5 - Programa de Salud y Seguridad Ocupacional
- PGA 6 - Programa de Educación Ambiental
- Plan 7 – Plan de abandono

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

Estos programas y planes cuentan con objetivos, impactos ambientales a ser controlados en base a la identificación previa, las medidas para mitigar dichos impactos y los responsables para cumplir con las medidas establecidas que se detallarán en los siguientes apartados.

6.4.1 Programa de control de calidad del suelo

PGA 1 - Programa de control de calidad del suelo	
Objetivo	Prevenir y/o mitigar los impactos negativos producidos por las actividades delproyecto sobre el suelo durante la etapa de operación.
Impactos negativos a controlar	• Alteración de la estructura y geomorfología del suelo. • Compactación del suelo • Contaminación del suelo.
Medidas	• Desde el inicio de la explotación, se almacenará la capa de tierra útil que en su momento se podrá reutilizar para recubrir rellenos de obra. • Protección de los taludes y contrataludes del área de préstamo para controlar laerosión. • Se deberá seleccionar un sitio adecuado para el acopio de materiales y residuos transitorios alejado de la zona donde se realizan las actividades diarias y que norepresente peligro de alteración o contaminación del suelo. • No se depositarán sustancias peligrosas en contacto directo con el suelo. • Los vehículos y maquinarias deberán contar con medidas de seguridad y prevención que eviten el derramamiento de contaminantes. • No depositará ningún material en terrenos de propiedad privada sin la previaautorización del dueño del terreno. • Regulación de la velocidad máxima a 30km/h en el área de operación y transporte de materiales. • Mantenimiento de caminos internos.
Responsable	Es responsabilidad del contratista cumplir con todas las medidas durante la etapade operación. Es responsabilidad del contratante exigir al contratista que se cumplan con todaslas medidas.

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

6.4.2 Programa de control de calidad del agua

PGA 2 - Programa de control de calidad del agua	
Objetivo	Prevenir y/o mitigar los impactos negativos producidos por las actividades del proyecto sobre las aguas superficiales y subterráneas durante la etapa de operación.
Impactos negativos a controlar	• Disminución de la calidad del agua superficial y subterránea • Contaminación del agua superficial y subterránea
Medidas	• El proyecto se desarrollará con toda la precaución posible de manera a evitar la contaminación química, física, biológica o microbiológica de aguas superficiales y en especial de las subterráneas. • Se deberá observar el almacenaje adecuado de insumos utilizados en sitios aislados y protegidos de la humedad, el viento y las precipitaciones, a fin de evitar su desparramo, erosión y/o dispersión y que pudiera llegar a un curso hídrico. • Se deberá mantener el orden y la limpieza en el área de explotación del material,mediante la disposición adecuada de los materiales e insumos utilizados. • Ningún contaminante como productos químicos, combustibles, lubricantes, agua servidas, sedimentación y otros desechos pueden ser descargados directamente a cursos hídricos. • En el caso de que accidentalmente se vierta o se derrame cualquier líquido contaminante o contaminado, el mismo notificará inmediatamente a las autoridades competentes y a todos los organismos jurisdiccionales apropiados y se tomarán medidas inmediatas para contener y eliminar los daños causados.
Responsable	Es responsabilidad del contratista cumplir con todas las medidas durante la etapade operación. Es responsabilidad del contratante exigir al contratista que se cumplan con todaslas medidas.

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

6.4.3 Programa de control de calidad del aire

PGA 3 - Programa de control de calidad del aire	
Objetivo	Prevenir y/o mitigar los impactos negativos producidos por las actividades delproyecto sobre el aire durante la etapa de operación.
Impactos negativos acontrolar	• Emisión de partículas volátiles • Contaminación sonora
Medidas	• Los camiones que transporten materiales serán equipados con coberturas de lona para evitar el polvo y los derrames de sobrantes durante el transporte de los mismos. • El rociado con agua de la superficie del suelo y de los primeros metros sobre el terreno, en las zonas de caminos internos de circulación de vehículos y en los sitios de acopio, para lo cual se deberá utilizar cisternas con dispositivos de riegoinferior. • No se podrá utilizar el fuego como método para la eliminación de cualquier material líquido o sólido, esto evitará la contaminación del aire. • Se deberá realizar mantenimiento periódico a los vehículos y motores utilizados para disminuir al máximo la emisión de contaminantes al aire. • Deberá asegurarse el apagado de todo vehículo y maquinaria después de concluido el trabajo que se estuviera realizando, a fin de evitar el consumo innecesario de combustible y la emisión de gases de combustión. • Los equipos y maquinarias deberán estar dotados de silenciadores en buenas condiciones de mantenimiento. • Los obreros que operen maquinarias (por fuente fija), deberán contar con protectores auditivos de forma de no recibir ruidos mayores a los 68dB. Por lapsos menores a 15 minutos, el límite máximo permisible será de 100dB. • Toda fuente de ruido mayor a los 80 dB debe estar a no menos de 150 m de distancia de asentamientos humanos.
Responsable	Es responsabilidad del contratista cumplir con todas las medidas durante la etapade operación. Es responsabilidad del contratante exigir al contratista que se cumplan con todaslas medidas.

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

6.4.4 Programa de control de fauna y flora

PGA 4 - Programa de control de fauna y flora	
Objetivo	Prevenir y/o mitigar los impactos negativos producidos por las actividades delproyecto sobre la fauna y flora durante la etapa de construcción y operación.
Impactos negativos acontrolar	• Disminución de arbustos y de la cobertura vegetal • Pérdida de especies de fauna y flora
Medidas	• Evitar la remoción vegetal en el entorno que aún se conserva. • Remover solamente la vegetación en los sitios donde se extraerán los materialesy las vías de acceso. • Conservar la vegetación nativa. • Disponer adecuadamente los restos vegetales. • Mantener buen drenaje en el sitio de excavación. • Se mantendrá y conservará el área verde lindante al proyecto. • El contratista tomará todas las precauciones razonables para impedir y eliminar incendios forestales en cualquier área involucrada en las operaciones de la construcción u ocupadas por él como resultado de dichas operaciones. • El contratista deberá tomar todas las medidas pertinentes para prever la reducción de atropellamientos de la fauna. • Estará prohibido la caza de animales. • En caso de ser necesario, se reubicarán a los animales que no puedan sobrevivirpor la perturbación de su hábitat natural.
Responsable	Es responsabilidad del contratista cumplir con todas las medidas durante la etapade construcción y operación. Es responsabilidad del contratante exigir al contratista que se cumplan con todaslas medidas.

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

6.4.5 Programa de salud y seguridad ocupacional

PGA 5 - Programa de Salud y Seguridad Ocupacional	
Objetivo	Prevenir y/o mitigar los impactos producidos por las actividades del proyectosobre la seguridad y salud de los trabajadores durante la etapa de construcción.
Impactos negativos a controlar	• Exposición de trabajadores a condiciones laborales riesgosas • Accidentes laborales • Afecciones potenciales en la salud de los trabajadores
Medidas	• Se deberá cumplir con todas las medidas establecidas en el reglamento interno de trabajo y con el decreto reglamentario seguridad, higiene y medicina en el trabajo. • Los personales contratados para el proyecto deberán contar con seguro médicode IPS. • Los trabajadores deberán utilizar permanentemente los equipos de protección individual como: indumentaria adecuada, cascos, guantes, zapatos de seguridad, protectores auditivos, antiparras, mascarillas, entre otros, de acuerdo a la tareaa realizar. • Los EPIs serán entregados al personal bajo documentación escrita y firmada porcada operario, en la cual se responsabilicen de su buen mantenimiento y de la obligatoriedad de utilización. • Se deberá colocar señalizaciones de prevención, obligación e información que fueran necesarias para prevenir accidentes, las que deberán poder visualizarse tanto durante el día como en la noche. • Se evitará el acceso de visitantes a zonas de trabajo sin el uso de implementos de seguridad o protección personal y se delimitará la zona de trabajo para evitarel ingreso de personas no autorizadas. • Se mantendrá el orden y la limpieza en las áreas de trabajo. • Se contará con al menos un botiquín bien equipado con medicamentos básicos en caso de necesidad. • Se dispondrán las mismas medidas de prevención y manejo de incendios en relación a la seguridad física de los operarios. • En caso de accidentes de trabajo se deberá informar del hecho al jefe directo delpersonal en primera instancia, quién estará encargado de tomar las medidas sobre cómo se procederá para asistir al personal. Las acciones a tomar estarán acorde a la gravedad determinada para el caso y pueden ir desde, la atención enel frente con los botiquines de primeros auxilios dispuestos al efecto, o la evacuación del accidentado en ambulancia hasta el centro de salud más cercano.
Responsable	Es responsabilidad del contratista cumplir con todas las medidas durante la etapade construcción y operación. Es responsabilidad del contratante exigir al contratista que se cumplan con todaslas medidas.

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

6.4.6 Programa de Educación Ambiental

PGA 6 - Programa de Educación Ambiental	
Objetivo	Proveer entrenamiento y capacitación al personal en temas de salud, seguridad ocupacional y educación ambiental, para prevenir y/o mitigar impactos negativosproducidos durante la etapa operación.
Impactos negativos a controlar	• Contaminación ambiental del suelo, aire y agua • Evitar alteraciones en la fauna y flora. • Accidentes laborales • Afecciones potenciales en la salud de los trabajadores
Medidas	• Se deberá programar continuamente capacitaciones al personal que incluyan lossiguientes temas: ❖ Medidas preventivas de reducción, mitigación, y/o compensación de losimpactos potenciales socioambientales que pudiera generar la obra. ❖ Manejo y disposición adecuada de material orgánico y estériles de obra ❖ Prevención de accidentes. ❖ Intervención de Primeros auxilios. ❖ Prevención de enfermedades ocupacionales. ❖ Educación sobre los diferentes tipos de señalización ambiental y deseguridad. ❖ Seguridad y manejo adecuado de residuos. ❖ Manejo adecuado de productos químicos y sustancias peligrosas ❖ Procedimientos de emergencias. ❖ Evaluación e identificación de riesgos. ❖ Prevención de incendios. ❖ Simulacros de emergencias y manejo defensivo. ❖ Respuestas ante emergencias. ❖ Levantamiento y transporte manual de cargas. ❖ Seguridad vial y conducción segura. ❖ Uso y conservación de equipos de protección individual ❖ Entrenamientos sobre trabajos en altura, trabajos en espacios confinados,riesgos eléctricos y entrenamientos para trabajos con riesgos especiales. • Se deberá contar con un registro del personal que ha participado en la charla, lafecha y los temas tratados.
Responsable	Es responsabilidad del contratista cumplir con todas las medidas durante la etapade operación. Es responsabilidad del contratante exigir al contratista que se cumplan con todaslas medidas.

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

6.4.7 Plan de abandono

PGA 7 – Plan de Abandono	
Objetivo	• Realizar la recuperación y recomposición paisajística del área de préstamo. • Minimizar la afectación de la flora local y por ende a los hábitats de animalessilvestres. • Reducir el riesgo de erosión en taludes de las áreas de préstamos. • Minimizar el contraste visual entre áreas naturales y alteradas por la extracciónde suelos.
Impactos negativos a controlar	• Afectación de la estructura del suelo. • Evitar alteraciones en la fauna y flora. • Erosión en taludes
Medidas	• En el área de préstamo, la explotación se reducirá a lo estrictamente necesario,cuidando la integridad de la vegetación aledaña. • En lo posible la extracción se realizará en forma de herradura de manera que lacaja de préstamo no sea visible o por lo menos sea poco visible desde el camino,con esto se minimizará el efecto visual negativo. Con este sistema de explotación no sería necesario implementar pantallas forestales que implican un alto costo y una baja probabilidad de éxito, debido a factores de lento crecimiento de las especies forestales nativas. • En todo caso la caja de préstamo deberá ser readecuada de la siguiente manera: 1. Perfilado de sus taludes, de manera que sean destinados como tajamares de animales. De lo contrario, reducción de la pendiente de los taludes y colocacióndel material de destape en la superficie para disponer del material con mejor calidad y favorecer al establecimiento de la vegetación. 2. Descompactación del suelo para favorecer a la infiltración del agua. 3. Preparación de sitios de plantación de especies forestales nativas y alambradoa pedido del propietario y en caso de ser necesario.
Responsable	Es responsabilidad del contratista cumplir con todas las medidas durante la etapade operación. Es responsabilidad del contratante exigir al contratista que se cumplan con todaslas medidas.

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

7. PLAN DE MONITOREO

7.1 Plan de seguimiento y monitoreo de acciones

El plan de monitoreo forma parte integral del Plan de Gestión Ambiental. Es un plan que abarca los instrumentos técnicos para determinar el cumplimiento de la aplicación del PGA y están enfocadas principalmente, al control de la implementación, funcionamiento y resultados de las medidas de prevención, mitigación y/compensaciones recomendadas para los impactos ambientales adversos significativos.

En este contexto, el plan de monitoreo que se presenta en el siguiente cuadro incluye:

- Identificación de los aspectos a monitorear por programa elaborado
- Indicadores de eficiencia para determinar el cumplimiento por cada aspecto
- Frecuencia de monitoreo
- Responsable de implementar y hacer cumplir las medidas

Consultora
Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

CUADRO DE PLAN DE MONITOREO

PROGRAMA	IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS A MONITOREAR	INDICADORES DE EFICIENCIA	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Control de Calidad del suelo	Protección de los taludes y contra taludes del área de préstamo para controlar la erosión.	Registro fotográfico de la protección de taludes del área de préstamo	mensual	Ing. Residente
	Seleccionar sitio adecuado para el acopio de materiales	Registro fotográfico de la disposición adecuada de materiales.	mensual	
Control de Calidad del agua	Almacenamiento adecuado de materiales a fin de evitar que su dispersión lleguen a aguas superficiales	Registro fotográfico de los materiales acopiados correctamente en contenedores	diaria	Ing. Residente
	Evitar que residuos sólidos y líquidos sean descargados directamente a cursos de agua.	Observación y control de la disposición final de residuos y materiales	mensual	
Control de Calidad del aire	No utilizar fuego para eliminar residuos	Registro fotográfico de residuos dispuestos en basureros	mensual	Ing. Residente
	Mantenimiento de los maquinarias y equipos para evitar emisiones de gases de combustión y ruidos	Nivel de emisiones gaseosas dentro de los parámetros permitidos. Registro del mantenimiento de vehículos y maquinarias.	mensual	
	Los obreros deberán utilizar protectores auditivos cuando trabajen con máquinas que generen ruido	Registro fotográfico de los obreros con protectores auditivos	semanal	
Control de fauna y flora	Remoción de cobertura vegetal en el área del proyecto netamente necesaria.	Registro fotográfico antes y después del proyecto Nota de autorización de propietario.	mensual	Ing. Residente
	Prohibir la caza de animales y prevenir el atropellamiento de fauna	Registro fotográfico de especies encontradas y devueltas a su hábitat	mensual	
Salud y Seguridad Ocupacional	Asegurar al personal con seguro médico de IPS.	Registro de cantidad de personal y seguro de IPS.	mensual	Ing. Residente
	Utilizar equipos de protección individual.	Registro fotográfico de personales con EPIs. Registro de EPIs entregados al personal	diaria	
	Botiquín con medicamentos básicos	Registro fotográfico del botiquín Registro de medicamentos que dispone el botiquín	semanal	
Educación Ambiental	Capacitación en diferentes temas relacionados con la seguridad del personal y medio ambiente	Registro de capacitaciones realizadas a los trabajadores Registro del personal que participó con nombre, firma y fecha	anual	Ing. Residente

8. CONCLUSIONES

El proyecto **"**Explotación de Áreas de Préstamos (Lote 4). Progresivas 137+000 al 146+200" se enmarca en la obra "OBRAS VIALES DE HABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA RUTA NACIONAL 12 (PY12) – TRAMO: CRUCE NANAWA – GRAL. BRUGUEZ Y ACCESOS. (REGIÓN OCCIDENTAL). LLAMADO MOPC N° 83/2022. ID: 418.689", con un plazo de ejecución total de 72 meses (24 meses de habilitación y 48 de mantenimiento).

La extracción de suelo constituye una actividad clave para la ejecución del proyecto, ya que provee el material necesario para la conformación de terraplenes, estabilización de la plataforma y demás estructuras viales. Su disponibilidad asegura la calidad técnica de la obra, optimiza los tiempos de construcción y reduce costos de traslado de materiales desde otras fuentes, contribuyendo de manera directa a la eficiencia del proyecto.

En términos generales, la obra generará un impacto positivo relevante, al mejorar la productividad y competitividad del sector agropecuario, además de fortalecer la integración económica y social de Paraguay, especialmente en la región del Chaco (Departamento de Presidente Hayes).

Los impactos negativos asociados a la extracción de suelo y demás actividades constructivas podrán ser minimizados mediante la implementación de medidas de control ambiental, garantizando una ejecución ambientalmente adecuada. Por otro lado, los impactos positivos presentan un alto potencial de fortalecimiento, destacándose la generación de empleo directo e indirecto y la solución de problemáticas ambientales preexistentes en el área.

Desde la perspectiva social y ambiental, y en cumplimiento con la normativa vigente, no se identifican impedimentos para el desarrollo de las actividades. El Plan de Gestión Ambiental (PGA) incluye medidas de prevención, mitigación y monitoreo que aseguran la sustentabilidad del proyecto, concluyéndose que este es ambientalmente compatible.

Consultora Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2

9. BIBLIOGRAFÍA

- Atlas Ambiental de la Región Oriental, Volumen II, Año 2000.
- Características ambientales y económicas del Paraguay. BID. 2006.
- Instituto Life. 2016. Ecorregiones del Paraguay.
- Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Año 1998.
- Fuente: Google Earth 2024.
- Mapa Uso Actual de la Tierra de la Región Oriental Año 1999.
- CONESA FDEZ – VITORA (2000) Guía Metodológica Para La Evaluación Del Impacto Ambiental.
  –Mundi Prensa España.
- IDEA (2003) Mejoramiento Del Marco Legal Ambiental Del Paraguay.

Consultora
Monterrey SRL
RUC Nº 80111298-2