



**MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**

**PROYECTO**

**YACIMIENTO DE SUELO**

**ADECUACIÓN A LA LEY N° 294/93,  
SU DECRETO REGLAMENTARIO N° 453/13 Y  
EL DECRETO AMPLIATORIO N° 954/13**

**DISTRITO TACUARAS  
DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCU  
MATRICULA N°: M13-312 - PADRÓN N°: 439**

**PROPONENTE**

**CONSORCIO TOCSA - ECOMIPA**

**CONSULTOR**

**LIC. GUSTAVO HERREROS USHER  
REG. CTCA SEAM N°: I - 222**

**JUNIO 2020**

## INDICE

Pág. Nº

1.	INTRODUCCION .....	2
2.	PROPONENTE.....	2
2.1.	DATOS DE PROPONENTE .....	2
2.2.	DATOS DEL INMUEBLE .....	2
2.3.	DATOS DEL CONSULTOR.....	2
3.	METODOLOGÍA.....	3
4.	UBICACIÓN DEL INMUEBLE.....	3
5.	AREA DEL ESTUDIO .....	4
5.1.	ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	4
5.1.1.	Área de Influencia Directa .....	4
5.1.2.	Área de Influencia Indirecta .....	4
6.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	4
6.1.	OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	4
6.1.1.	Objetivo general .....	4
6.1.2.	Objetivos específicos.....	4
6.2.	SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.....	5
7.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE .....	6
7.1.	MEDIO FÍSICO .....	6
7.1.1.	Clima.....	6
7.1.2.	Topografía .....	6
7.1.3.	Geología .....	6
7.1.4.	Hidrología.....	7
7.1.5.	Aguas Subterráneas.....	7
7.1.6.	Comportamiento Hidráulico.....	7
7.1.7.	Calidad Físico Química y Bacteriológica .....	7
7.2.	MEDIO BIOLÓGICO .....	8
7.2.1.	Flora y Fauna .....	8
7.3.	MEDIO SOCIO-CULTURAL .....	10
7.3.1.	Tacuaras .....	10
7.3.2.	Geografía.....	10
7.3.3.	Límites .....	10
7.3.4.	Hidrografía.....	10
7.3.5.	Demografía.....	11
7.3.6.	Economía.....	11
7.3.7.	Comunicaciones .....	11
8.	CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS .....	12
9.	DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO .....	18
9.1.	PASIVO AMBIENTAL .....	18
9.2.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO.....	18
9.2.1.	Impactos Identificados .....	19
9.2.2.	Impactos Positivos (+) .....	19
9.2.3.	Impactos Negativos (-).....	19
9.3.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	20
10.	ANÁLISIS DE PRINCIPALES IMPACTOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....	21
10.1.	ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN LOCAL Y MODIFICACIÓN DEL PAISAJE NATURAL .....	21
10.1.1.	Recomendación .....	21
10.2.	MOVIMIENTO DE TIERRA Y SUELO.....	22
10.2.1.	Recomendación .....	22
10.3.	EXTRACCIÓN DEL SUELO .....	22
10.3.1.	Recomendación.....	22
LA EXTRACCIÓN DEL SUELO SE DEBERÁ REALIZAR EN FORMA REGULAR Y SUS TALUDES NO DEBERÁN SER MAYORES QUE 3H:1V. 22		
10.4.	GENERACIÓN DE POLVO DEBIDO AL MOVIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA.....	22
10.4.1.	Recomendación.....	23
10.5.	AUMENTO DE RUIDOS, EMANACIONES Y VIBRACIONES DE VEHÍCULOS A MOTOR .....	23
10.5.1.	Recomendación .....	23
10.6.	CONTAMINACIÓN DEL SUELO DEBIDO AL DERRAME DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES .....	23
10.6.1.	Recomendación .....	23

10.7.	COMPACTACIÓN DEL SUELO DEBIDO AL MOVIMIENTO DE CAMIONES PESADOS .....	23
10.7.1.	Recomendación .....	23
10.8.	AUMENTO DE RIESGOS DE ACCIDENTES Y SALUD OBRERO OCUPACIONAL .....	24
10.8.1.	Recomendación .....	24
10.9.	INCREMENTO DEL TRÁFICO VEHICULAR .....	24
10.9.1.	Recomendación.....	24
11.	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	25
11.1.	PLAN DE ABANDONO .....	25
11.1.1.	Objetivo .....	25
11.1.2.	Actividades a ser desarrolladas .....	25
11.2.	READECUACIÓN DE TALUDES .....	25
11.2.1.	Objetivo .....	25
11.2.2.	Metodología.....	25
11.2.3.	Costo del Programa .....	26
11.2.4.	Cronograma .....	26
11.3.	ALAMBRADA PERIMETRAL.....	26
11.3.1.	Cronograma .....	26
11.4.	PROTECCIÓN FORESTAL DEL ÁREA DE PRÉSTAMO .....	26
11.4.1.	Objetivo .....	27
11.4.2.	Metodología.....	27
11.4.3.	Costo del Programa .....	27
11.4.4.	Cronograma .....	27
11.5.	CRONOGRAMA GENERAL DEL PLAN DE ABANDONO .....	28
11.5.1.	Costo del Programa de Abandono.....	28
11.6.	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL .....	28
11.6.1.	Cronograma .....	28
11.6.2.	Costo del Programa .....	28
12.	BIBLIOGRAFÍA .....	29

## 1. INTRODUCCION

El presente documento corresponde al RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA para el proyecto de "YACIMIENTO DE SUELO", encomendado por la empresa contratista CONSORCIO TOCSA - ECOMIPA, de manera a adecuar a los requisitos exigidos por la Ley N° 294/93 - "Evaluación de Impacto Ambiental", su Decreto Reglamentario N° 453/13 y el Decreto Ampliatorio N° 954/13.

## 2. PROPONENTE

### 2.1. Datos de Proponente

<b>NOMBRE:</b>	<b>CONSORCIO TOCSA - ECOMIPA</b>
REPRESENTANTE:	Sara María Blanco de Dose
CEDULA DE IDENTIDAD N°:	925.004
REPRESENTANTE:	Jorge Luis Oyola
CEDULA DE IDENTIDAD N°:	1.155.421
TELÉFONO:	+595 21 511 967
DOMICILIO:	Mayor Eduardo Vera 6750 c/ Boggiani (Paraguay)

### 2.2. Datos del Inmueble

<b>PROPIETARIO:</b>	<b>SEBASTIÁN BRICCHI DE FELICE</b>
CEDULA DE IDENTIDAD N°:	3.193.013
MATRICULA N°:	M13-312
PADRÓN N°:	439
SUPERFICIE DEL PROYECTO:	688,02 has
SUPERFICIE A INTERVENIR:	2,0 has
LUGAR:	Soto Cué
DISTRITO:	Tacuaras
COORDENADAS YACIMIENTO:	ZONA 21 J, X: 381271.35 - Y: 7043629.77 UTM

### 2.3. Datos del Consultor

<b>CONSULTOR RESPONSABLE</b>	<b>LIC. GUSTAVO HERREROS USHER</b>
REG. CTCA SEAM N°:	I-222
TELÉFONO:	+595 981 446 206
CORREO ELECTRÓNICO:	<a href="mailto:gustavo.herrerros@gmail.com">gustavo.herrerros@gmail.com</a>

### 3. METODOLOGÍA

El presente estudio fue realizado en base a la información preexistente, el análisis del antecedente legal y técnico y el relevamiento “*in situ*” de toda el área, factor decisivo para la identificación y valoración de los impactos positivos y negativos que genera la actividad.

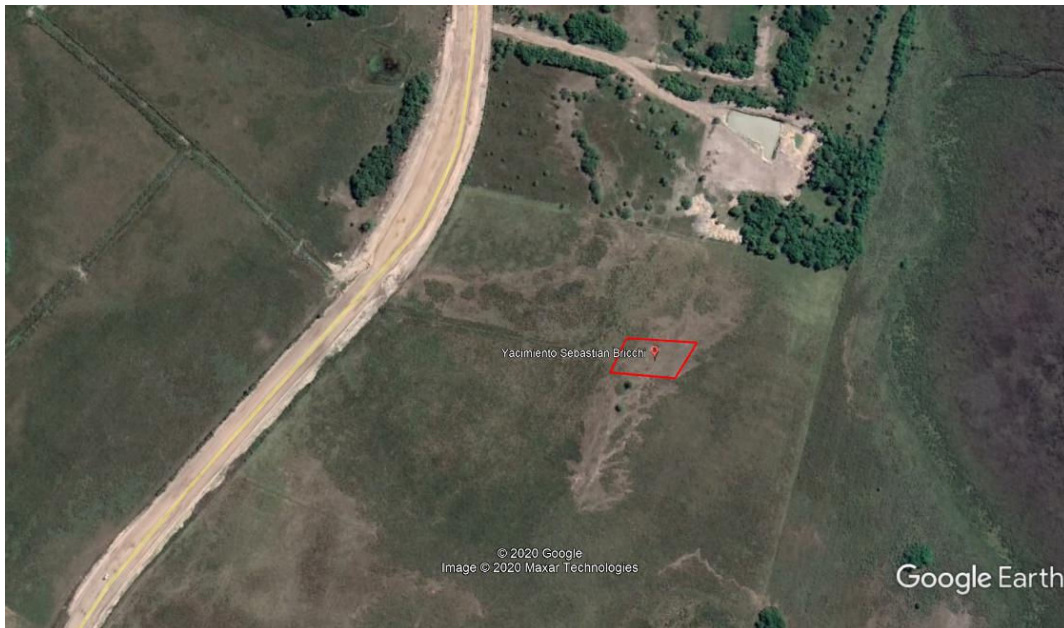
Los datos obtenidos fueron ordenados y evaluados y una vez detectados los impactos, la fuente o causa que los genera se consideraron los planes, programas y acciones necesarias para atenuar o minimizar los potenciales efectos o impactos no deseados a través de la ejecución de acciones o medidas mitigadoras.

### 4. UBICACIÓN DEL INMUEBLE

El yacimiento de suelo está ubicado en área rural, correspondiente al Distrito de Tacuaras, Departamento de Ñeembucú.

El propietario autoriza al Consorcio TOCSA - ECOMIPA a la extracción de 1 (uno) yacimiento de suelo de su propiedad.

En la imagen satelital que se observa más abajo se indica la ubicación y los detalles del área de influencia del yacimiento de suelo.



**Figura Nº 1: Área de Influencia del proyecto.  
Fuente: Google Earth.**

## 5. AREA DEL ESTUDIO

### 5.1. 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 (AI) del Proyecto.

#### 5.1.1. Área de Influencia Directa

El **AID** de las propiedades está dado por las áreas seleccionadas como depósito de materiales excedentes, áreas de préstamo, sitio de ubicación de las maquinarias, otros. Estas áreas se ven afectadas (impactadas) directamente por el proceso de extracción (ejecución del proyecto), originando perturbaciones en diversos grados sobre el medio ambiente y sus componentes físicos, biológicos y socio económicos.

#### 5.1.2. Área de Influencia Indirecta

El **AI** está definido como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto aunque sea con una intensidad mínima. Considerando que el área corresponde a una zona poco poblada con ocupaciones ganaderas consolidadas, su influencia es casi nula.

## 6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 6.1. Objetivos del Proyecto

#### 6.1.1. Objetivo general

- El Objetivo es la extracción de material (suelo), para la obra vial “Rio Tebicuary - Pilar (38,440 km) y acceso ciudad de Pilar (4,335 km)”;
- Minimizar la afectación a la flora local y por ende al hábitat de animales silvestres en las áreas de préstamo;
- Adaptar el proyecto Yacimiento de Suelo, a los preceptos de la Ley N° 294/93, su Decreto Reglamentario N° 453/13 y el Decreto Ampliatorio N° 954/13.

#### 6.1.2. Objetivos específicos

- Identificar y vincular los aspectos ambientales relacionados con las actividades de las etapas de ejecución del proyecto;
- Identificar los impactos ambientales positivos y negativos; directos e indirectos; reversibles e irreversibles, que hubieren durante las etapas de ejecución del proyecto;
- Elaborar un Plan de Gestión Ambiental que contemple las medidas protectoras, correctoras o de mitigación de los principales impactos que se originaran con la implementación del proyecto;

- Elaborar un Plan de Monitoreo, a fin de dar seguimiento a las medidas recomendadas para el proyecto;
- Evaluar y jerarquizar los impactos ambientales significativos a los efectos de estudiar y recomendar medidas de mitigación inherentes a la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

## 6.2. Sistemas Constructivos

El diseño de las instalaciones y ubicaciones de las diferentes áreas, están ajustadas a las normas vigentes para este tipo de actividad lo que permite la optimización de la producción, y una gran flexibilidad en la utilización y funcionamiento en general.

Se procede a la extracción de suelo en 1 (uno) sitio en la propiedad.

La caja de préstamo tiene una dimensión aproximada de 130m x 85m x 4,00m de profundidad.

Se aplican las técnicas normalmente utilizadas para la explotación del yacimiento de suelo seleccionado, como ser:

- I) Elaboración de estudios geotécnicos;
- II) Relevamientos topográficos previos al inicio de la explotación;
- III) Estaqueos del área de explotación;
- IV) Limpieza y despeje del área de explotación predefinida;
- V) Movimiento de suelos y
- VI) Transporte del material, entre otros.

Se realiza la extracción del suelo con retroexcavadora. Como el nivel freático se encuentra a los 4,00 m, la excavación se realiza de manera a que el agua acumulada quede dentro de la “Caja de préstamo” y se eviten derrames en la superficie que puedan ocasionar pérdidas del líquido que puedan influir negativamente en el nivel freático.

Todo el perímetro de excavación será protegido con alambrado y con una cortina de árboles.

Los equipos acordes a las necesidades de explotación son:

- Topadoras;
- Retroexcavadoras;
- Excavadora a Orugas; y
- Camiones volquetes.

## **7. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

### **7.1. Medio Físico**

#### **7.1.1. Clima**

El Proyecto está ubicado Región Oriental, en el Distrito de Tacuaras, en una zona rural.

Según el índice de humedad THORNTHWAITE, esta región está incluida dentro de las siguientes características climáticas:

El clima en este departamento es fresco a húmedo debido a la gran cantidad de esteros, arroyos y ríos que riegan su suelo. La temperatura media anual es de 22 °C, en el verano varía de entre 37 °C y 40 °C, las mínimas en invierno son de 5 °C y -1 °C. Con una pluviosidad de 1334 mm anual, los meses de mayor precipitación son enero, marzo, abril y octubre; los más secos de mayo a agosto.

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 Área de Influencia del Proyecto.

Se observa la existencia de extensas praderas naturales y humedales con ausencia de industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

#### **7.1.2. Topografía**

De acuerdo con el terreno, el relieve de la propiedad es Plana. El área de influencia está conformada por una topografía plana. 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 lugres.

#### **7.1.3. Geología**

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 km<sup>2</sup>, 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.

#### **7.1.4. Hidrología**

La zona del proyecto se encuentra en el ángulo de los ríos Paraná y Paraguay. En el río Paraguay desembocan el río Negro, el arroyo Yacaré y otros. Los arroyos Ñeembucú y Hondo reciben las aguas de los Esteros Bellaco, Peguaho, Yacaremí, Po'i Tuyu Pyta, Camba, Mburicao-cué, entre otros.

#### **7.1.5. Aguas Subterráneas**

Con relación a las aguas subterráneas, el Área de Influencia del proyecto cuenta con el Acuífero San Antonio. Los depósitos sedimentarios del cuaternario contienen un acuífero de importante potencial y es la primera opción en la explotación de agua subterránea.

Es importante señalar que esta opción puede tener variaciones de facies, originando dificultades por cambios litológicos laterales y la presencia de condición arcillosa, que incidirá en la capacidad de almacenamiento de aguas subterráneas.

En la consideración del acuífero cuaternario no debe olvidarse de la potencia de dicho paquete sedimentario, es decir, la longitud total del depósito. Si la potencia no es importante (menos de 50 m), es probable que esta opción no sea conveniente. De cualquier manera, el acuífero cuaternario es una posibilidad muy importante para fuente de Sistema de Agua Potable.

#### **7.1.6. Comportamiento Hidráulico**

Las obras de captación generalmente poseen rendimientos entre 10 a 20 m<sup>3</sup>/h, en algunos casos - dependiendo del diseño y el espesor del acuífero - puede obtenerse caudales mayores a 20 m<sup>3</sup>/h.

#### **7.1.7. Calidad Físico Química y Bacteriológica**

Por lo general la calidad del agua es buena en los sedimentos de ocurrencia centrales y de recarga del acuífero, alejados del Río Paraguay.

Existen casos de pozos con agua salobre y salada en cercanías del río Paraguay. En la zona Sur, en el Ñeembucú, las aguas presentan gran contenido de hierro.

## 7.2. Medio Biológico

### 7.2.1. Flora y Fauna

El sitio de ubicación de los yacimientos de suelo corresponde a la ecorregión Ñeembucú.

La ecorregión de Ñeembucú tiene una superficie de 35.700 km<sup>2</sup> y comprende básicamente los departamentos de Ñeembucú y Misiones.

En cuanto a comunidades naturales la ecorregión se caracteriza por su notable diversidad. Estas comunidades comprenden bañados, esteros con vegetación herbácea y arbustiva, embalsados, bosques o islas en suelos saturados y en suelos inundados; bosques semicaducifolios medios y bajos y sabanas, además de ríos, arroyos y nacientes de agua; estas comunidades se desarrollan en áreas que habitualmente retienen agua en la superficie.

Para el estudio de la vegetación y tomando como referencia el estudio ecológico de Holdrige Arévalos y otros (1.999a) clasifican la vegetación de la región en cuatro tipos:

- Sabana húmeda: formada por extensas planicies con vegetación palustre de tipo gramínea, en los terrenos inundados con buen drenaje prolifera el camalotillo o pasto-i (*Lersia exandra*), que alimenta al ganado en el invierno, en los esteros. El pirí o junco (*Cyperus Giganteus*) se encuentra en sitios inundables y en ambientes acuáticos; en los esteros proliferan camalotes, llantenes, mbaracayá nambí, y aguapé medalla.
- Sabana semihúmeda: constituida por esteros y lagunas menores con gramíneas; el paisaje de este tipo de vegetación incluye el karandayty (*Copernicia alba*) y especies latifoliadas. Son frecuentes las praderas inundables o espartillares con espartillo o cortadera'i (*Panicum spp.*); que permanece bajo el agua una época del año.
- Sabana seca: con vegetación xerófitica típica del parque chaqueño con árboles, arbustos y espinillares. Las especies herbáceas que se desarrollan en terrenos bajos inundados e inundables son: (*Talía geniculata*) guajó, (*Panicum pronitis*) carrizal - pasto nativo de porte alto, (*Sorghastrum agrostoides*), (*Andropogon lateralis*) capi'i pytá, (*Paspalum devincenzii*), (*Cyperus giganteus*) pire, (*Typha sp.*) totora, (*Eichhornia crassipes*), o camalote con potencial forrajero no utilizado cumple función depuradora del agua, así como otras especies de la vegetación acuáticas, (*Eleocharis sp.*), (*Pistiá sp.*) llantén del agua, utilizado por sus propiedades medicinales.
- Islas de bosques en medio del estero: incluye agrupaciones vegetales de porte mediano y alto tales como el timbó (*Enterolobium contortisilingun*), el yvrapytá (*Peltouhorum dibium*), curupay (*Parapiptadenia rígida*), pindó (*Sysgrus romanzofiana*) y laurel hú (*Nectandra sp.*). El hecho que estos bosques sean de difícil acceso ha contribuido a su preservación, pero en el futuro pueden aumentar las presiones sobre los mismos.

Los bosques en galería acompañan los perímetros del río y arroyos. Estos bosques nativos se encuentran en fincas de propietarios acaudalados que no los explotan, pero si las mismas en el futuro pasan a otras manos la situación puede cambiar, por lo cual se requieren las previsiones legales pertinentes para preservarlas.

La sabana arbolada con extenso tapiz herbáceo tiene como especies arbóreas más frecuentes: (*Luchea divaricata*) Ka'a ovetí; (*Peltouhorum dubium*) yvyrapytá; (*Tabebuia sp.*) Lapacho; (*Holocalyz balansae*) yvyrá pepé; (*Ficus sp.*) Guapo'y; (*Albizia hassleri*) Yvyrá yú; (*Nectandra sp*) y (*Ocotea sp*) Laurel.

Los numerosos hábitats faunísticos son los propios de los ambientes acuáticos, bosques "tipo isla", praderas y pastizales. Los animales como el guazupucú o ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), en peligro de extinción, solo han sido reportados en esa ecorregión.

El estero de Ñeembucú es también el hábitat del tatú aí (*Cabassous tatouay*), del aguará guazú (*Rhrysocyon brachyurus*), en peligro de extinción en el país, que habita en los pajonales inundados y se alimenta de mamíferos pequeños, ranas y lagartijas. También han sido observados el aguará'i (*Dusicyon thous*) y el aguará cha'i o zorra de las pampas (*Dusicyon gymnocercus*).

La avifauna de la región es diversa y varía desde las aves de pequeño porte como el hornero y los gorriones hasta los de gran porte como los jabirúes, los gansos salvajes y el pato rosa o espátula rosada (*Roseate spoonbill*). Los pájaros de pequeño porte incluyen el chóchi o crespín (*Tapera naevia*).

Entre las zancudas de la familia *Aramidae* se mencionan al ypaka'a (*Aramides ypecaha*) y al karáu (*Haramus guarauna*). Las aves rapaces de la familia *Accipitridae* incluyen el Taguató caracolero (*Rostrhamus sociabilis*), el taguató o aguilucho pampa (*Busarellus nigricolis*), en disminución franca; de la familia *Strigidae*, el cabure'i o caburé chico (*Glacidium brasilianum*).

De la familia *Falconidae* se observan al halconcito o halcón común (*Falco spaverius*), el yábirú o tuyuyú cuartelero (*Labirú mycteria*), la cigüeña americana (*Ciconia maguári*), y el tuyuyú (*Mycteria americana*).

El ñandú (*Rhea americana*), el chajá (*Chauna torquata*) sufren una disminución drástica por la cacería.

La avifauna acuática incluye también el jabirú (*Jabirú mycteria*), el tuyuyú (*Mycteria americana*), la garza mora (*Ardea cócoi*), la garza blanca o gyrati (*Cosmecuplius albos*), la garza pico zapato (*Campylorhamphus trochilirostris*), el aguapé azó (*Jacana pacana*), el Mbiguá de pico largo (*Phalacrocorax olivaences*), el teteú cañadero o gaviotila (*Vanellus chilensis*), el chahá (*Chauna torcualta*) en disminución por cacería, y el Kuarahy mimby (*Syrigma sibilatrix*).

El jakavere, del tamaño de una paloma, abunda en suelos inundados y se alimenta de gusanos, insectos y lombrices; la cigüeña común o tuyuyú (*Ciconia maguari*) abunda en

campos de agua poco profundos. El aka'é o urraca común (*Cyanocorax chrysops*) se destaca por sus llamativos colores.

### **7.3. Medio Socio-Cultural**

#### **7.3.1. Tacuaras**

Tacuaras es un distrito del Departamento de Ñeembucú, Paraguay. Se encuentra, aproximadamente a 390 km de la ciudad de Asunción.

Al distrito de Tacuaras se llega por medio de la ruta N° IV General José Eduvigis Díaz y también cuenta con pistas de aterrizaje, las que facilitan la comunicación e ingreso en el distrito

El distrito fue fundado en el año 1791, debido a los constantes problemas de inseguridad sufridos por causa de las violentas incursiones de los indios chaqueños, hasta la fundación del primer centro poblacional de importancia con la denominación de Ñeembucú (actualmente Pilar) en el año 1779.

Posteriormente, hacia finales del siglo XVIII establecieron varios fuertes en la zona con fines esencialmente defensivos, con muros de contención antes las invasiones de los aborígenes hostiles del Chaco. Estos fuertes fueron Reducción, Remolino, Naranjay, Tacuaras, Curupayty y otros. Este distrito se encuentra ubicado en el centro sur del departamento y su costa oeste es bañada por el Río Paraguay.

#### **7.3.2. Geografía**

El distrito de Tacuaras está situado hacia el Centro Sur del Departamento de Ñeembucú. Presenta zonas bajas y planas, rasgo que favorece la presencia de grandes esteros y pantanos, así como los de: Estero Pytá, Estero Mburicá, Estero Paguajhó, Estero Yacaré-mí, Estero Las Hermanas, Estero Encadenados, Estero Mburicá Ché.

#### **7.3.3. Límites**

Este distrito, tiene como límites: Al norte se encuentran los distritos de Villa Franca y de San Juan Bautista del Ñeembucú, de los cuales son separados por el río Tebycuary y su afluente el arroyo Yacaré; Al sur se extiende el distrito de Guazú Cuá; Al este se limita con el Departamento de Misiones; Al oeste corre el Río Paraguay, que le sirve de límite con la República Argentina.

#### **7.3.4. Hidrografía**

El distrito de Tacuaras, está regada por las aguas de: Río Paraguay; Río Tebicuary y Arroyo Yacaré

### **7.3.5. Demografía**

La población total es de 3.280 habitantes. La misma es mayoritariamente rural (2993 habitantes) y con una ligera predominancia de hombres.

En la actualidad el INDERT, anteriormente el Instituto de Bienestar Rural, ha habilitado las siguientes colonias: Colonia Tetá Pyahu, que cuenta con una superficie de 2.619 ha, con una cantidad de 300 lotes; Colonia Yacarey, cuenta con una superficie de 2.367 ha, con una cantidad de 168 lotes; Del total de viviendas ocupadas, el sector rural de Tacuaras posee el 90,55%.

En cuanto a la proyección de la población del Distrito de Tacuaras, se cuentan los siguientes datos: Para el año 2018, se estima una población total de 3.700 habitantes compuesta por 2.006 varones y 1.694 mujeres.

Principales indicadores socio – demográficos: Porcentaje de la población menor a 15 años en relación al total, 37,1 %; El promedio de hijos por mujer, 3,4 hijos; El porcentaje de analfabetos del distrito, 16,2 %; El porcentaje de la población ocupada en el sector primario, 71,3 %; El porcentaje de la población ocupada en el sector secundario, 9,2%; El porcentaje de la población ocupada en el sector terciario, 19,2 %; El porcentaje de la población ocupada en las labores agropecuarias, 66,0 %; El porcentaje de las viviendas con electricidad, 50,7%; El porcentaje de las viviendas con agua corriente, 26,0%.

### **7.3.6. Economía**

La población de Tacuaras se dedica a la ganadería, cuenta con ganado vacuno, equino y ovino, al cultivo de maíz, algodón, mandioca, caña de azúcar y tabaco y en sus campos existe una variedad de aves. Así mismo, parte de los habitantes de Tacuaras también se dedica a la pesca.

### **7.3.7. Comunicaciones**

Al distrito de Tacuaras se accede por la ruta N° IV General José Eduvigis Díaz, que es la vía más importante, y ramales, también cuenta con pistas de aterrizajes para aviones pequeños.

Posee servicios de telefonía digital, radioemisora y repetidora de canales de TV. Mati Ayala => Marcos Ojeda 3 ciencia sociales.

## **8. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS**

### **CONSTITUCIÓN NACIONAL**

#### **CAPÍTULO I- DE LA VIDA Y DEL AMBIENTE**

##### **SECCIÓN I- DE LA VIDA**

###### **Artículo 6 - DE LA CALIDAD DE VIDA**

El Estado también fomentará la investigación sobre los factores de población y sus vínculos con el desarrollo económico social, con la preservación del ambiente y con la calidad de vida de los habitantes.

##### **SECCIÓN II- DEL AMBIENTE**

###### **Artículo 7 - DEL DERECHO A UN AMBIENTE SALUDABLE**

Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado. Constituyen objetivos prioritarios de interés social la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientarán la legislación y la política gubernamental pertinente.

###### **Artículo 8 - DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

Las actividades susceptibles de producir alteración ambiental serán reguladas por la ley. Asimismo, ésta podrá restringir o prohibir aquellas que califique peligrosas.

El delito ecológico será definido y sancionado por la ley. Todo daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar.

#### **LEY N° 6123/18 - QUE ELEVA AL RANGO DE MINISTERIO A LA SECRETARÍA DEL AMBIENTE Y PASA A DENOMINARSE MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

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

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

#### **LEY 716/96 - QUE SANCIONA DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE**

**Artículo 1.-** Esta ley protege el medio ambiente y la calidad de vida humana contra quienes ordenen, ejecuten o, en razón de sus atribuciones permitan o autoricen actividades atentatorias contra el equilibrio del ecosistema, la sustentabilidad de los recursos naturales y la calidad de vida humana.

**Artículo 5.-** Serán sancionados con penitenciaría de 1 a 5 años y multa de 500 (quinientos) a 1.500 (mil quinientos) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas:

d) Los que empleen datos falsos o adulteren los verdaderos en estudios y evaluaciones de impacto ambiental.

e) Los que eluden las obligaciones legales referentes a medidas de mitigación de impacto ambiental o ejecuten deficientemente las mismas.

**Artículo 10.-** Serán sancionados con penitenciaría de seis a dieciocho meses y multa de 100 (cien) a 500 (quinientos) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas:

a) Los que con ruidos, vibraciones u obras expansivas.... Violan los límites establecidos en la reglamentación correspondiente.

#### **LEY N° 5211/14 - DE CALIDAD DEL AIRE**

**Artículo 1.-** Esta Ley tiene por objeto proteger la calidad del aire y de la atmósfera, mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos al aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos, a fin de mejorar su calidad de vida y garantizar la sustentabilidad del desarrollo.

**Artículo 2.-** La Autoridad de Aplicación de la presente Ley será la Secretaría del Ambiente (SEAM) o el organismo que la sucediera. A ella le corresponderá el ejercicio de los deberes y atribuciones establecidos en esta Ley y la obligatoriedad de la reglamentación de la misma.

**Artículo 8.-** Créase la Dirección General del Aire (DGA). El Secretario Ejecutivo de la Secretaría del Ambiente (SEAM) establecerá por reglamentación la estructura orgánica de la Dirección General del Aire (DGA), en la cual se crearán las secciones temáticas; las funciones de las mismas; los cargos técnicos requeridos y demás condiciones necesarios para el funcionamiento eficiente de la Dirección General del Aire (DGA).

**Artículo 12.-** Las sustancias a ser controladas siguientes: Monóxido de carbono (CO); Óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>); Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>); Contaminantes Climáticos de Vida Corta; Material particulado; Compuestos Peligrosos del Aire (CPA); Sustancias agotadoras de la Capa de Ozono; Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP); Gases de efecto invernadero; Metales Pesados.

La Secretaría del Ambiente (SEAM) queda facultada a actualizar por Resolución los listados de sustancias contaminantes controladas, prohibidas y sus sustitutos, establecidos por la normativa internacional ratificada por legislación nacional o aquellas de conocida nocividad a los seres vivos o al ambiente en general.

**Artículo 18.-** La Secretaría del Ambiente (SEAM), el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social y las Municipalidades crearán y ejecutarán en el ámbito de sus competencias, programas transversales de fiscalización ambiental y otros

instrumentos de política ambiental nacional aptos para contribuir en el cumplimiento de la finalidad de la presente Ley.

En caso de existir denuncias que pudieran constituir indicios de Contaminación del Aire o de la Atmósfera en transgresión a la normativa vigente, los Fiscalizadores podrán solicitar el auxilio de la fuerza pública, en caso de que fuera necesario.

#### **LEY 1100/97 – DE PREVENCIÓN DE LA POLUCIÓN SONORA**

**Artículo 2.-** Queda prohibido en todo el territorio de la República, causar ruidos y sonidos molestos así como vibraciones cuando por razón de horario, lugar o intensidad afecten la tranquilidad, el reposo, la salud y los bienes materiales de la población.

**Artículo 5.-** En los establecimientos laborales se prohíbe el funcionamiento de maquinarias, motores y herramientas sin las debidas precauciones necesarias para evitar la propagación de ruidos, sonidos y vibraciones molestas que sobrepasen los decibeles que determinan el Artículo 9º.-

Las maquinarias o motores que producen vibraciones deberán estar suficientemente alejados de las paredes medianeras, o tener aislaciones adecuadas que impidan que las mismas se trasmitan a los vecinos.-

**Artículo 9.-** Se consideran ruidos molestos a los que sobrepasen los niveles promedios:

Ámbito: Área Industrial

Noche: 20:00 a 07:00 hs.

Medición: 60 decibeles.

Día: 07:00 a 20:00 hs.

Medición: 75 decibeles.

Día (Pico Ocasional): 07:00 a 12:00 – 14:00 a 19:00 hs.

Medición: 90 decibeles.

#### **LEY 836/80 – CÓDIGO SANITARIO**

##### **TÍTULO II - DE LA SALUD Y EL MEDIO**

##### **CAPÍTULO I - DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL - DE LA CONTAMINACIÓN Y POLUCIÓN**

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

**Artículo 67.** - El Ministerio determinará los límites de tolerancia para la emisión o descarga de contaminantes o poluidores en la atmósfera, el agua y el suelo y establecerá las normas a que deben ajustarse las actividades laborales, industriales, comerciales y del transporte, para preservar el ambiente de deterioro.

**Artículo 68.-** El Ministerio promoverá programas encaminados a la prevención y control de la contaminación y de polución ambiental y dispondrá medidas para su preservación, debiendo realizar controles periódicos del medio para detectar cualquier



elemento que cause o pueda causar deterioro de la atmósfera, el suelo, las aguas y los alimentos.

### **CAPÍTULO XIII - DE LOS RUIDOS, SONIDOS Y VIBRACIONES QUE PUEDEN DAÑAR LA SALUD**

**Artículo 128.** - En los programas de planificación urbana, higiene industrial y regulaciones de tránsito se considerarán a los ruidos, sonidos y vibraciones, agentes de tensión para la salud.

**Artículo 129.** - El Ministerio arbitrará las medidas tendientes a prevenir, disminuir o eliminar las molestias públicas provenientes de ruidos, sonidos o vibraciones que puedan afectar la salud y el bienestar de la población, y a su control en coordinación con las autoridades competentes.

**Artículo 130.** - El Ministerio identificará y examinará las fuentes y formas prevalentes de ruidos, sonidos y vibraciones que afecten o puedan afectar a la salud debiendo establecer normas relativas a los límites tolerables de su exposición a ellos.

### **LEY N° 3180 - DE MINERÍA**

#### **CAPÍTULO II - ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY**

**Artículo 4.- Ámbito de Aplicación:** La presente Ley de Minería norma las relaciones del Estado con las personas físicas y jurídicas, nacionales o extranjeras y las de estas entre sí, respecto de la obtención de derechos y de la ejecución de actividades mineras:

c) las sustancias pétreas, terrosas y calcáreas quedarán sujetas a las disposiciones del Título IV de la presente Ley y las Reglamentaciones.

**Título IV** - De la presente Ley y las reglamentaciones.

#### **TÍTULO IV - SUSTANCIAS PÉTREAS, TERROSAS Y CALCÁREAS**

##### **CAPÍTULO I- DE LAS SUSTANCIAS PÉTREAS, TERROSAS Y CALCÁREAS**

**Artículo 36.-** La actividad minera con relación a las sustancias pétreas, terrosas y calcáreas no está sujeta a concesión por Ley, pero sí al permiso, control y fiscalización por parte del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) , conforme a lo establecido en la presente Ley y a la legislación ambiental vigente.

Corresponderá al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) interpretar cuál es una sustancia, pétreas, terrosa o calcárea.

##### **TÍTULO XII - DISPOSICIONES COMUNES, TRANSITORIAS Y FINALES**

**Artículo 70.-** Las explotaciones de sustancias pétreas, terrosas y calcáreas existentes antes de la vigencia de esta Ley deberán ser registradas en el Registro de Minas con carácter obligatorio y perentorio dentro del plazo de seis meses y cumplir con lo dispuesto en esta Ley y su reglamentación.

**LEY N° 3239/2007 - DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DEL PARAGUAY**

**Artículo 1.-** La presente Ley tiene por objeto regular la gestión sustentable e integral de todas las aguas y los territorios que la producen, cualquiera sea su ubicación, estado físico o su ocurrencia natural dentro del territorio paraguayo, con el fin de hacerla social, económica y ambientalmente sustentable para las personas que habitan el territorio de la República del Paraguay.

**LEY 294 "DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL"**

**Artículo 7.-** Se requerirá EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL para los siguientes Proyectos de obras o actividades públicas o privadas:

d) Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos;

**Artículo 12.-** La Declaración de Impacto Ambiental será requisito ineludible en las siguientes tramitaciones relacionadas con el Proyecto:

b) Para obtención de autorizaciones de otros organismos públicos;

**DECRETO N° 954/13 - POR EL CUAL SE MODIFICAN Y AMPLÍAN LOS ARTÍCULOS 2º, 3º, 5º, 6º INCISO E), 9º, 10, 14 Y EL ANEXO DEL DECRETO N° 453 DEL 8 DE OCTUBRE DE 2013, POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA LEY N° 294/1993 "DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL" Y SU MODIFICATORIA, LA LEY N° 345/1994, Y SE DEROGA EL DECRETO N° 14.281/1996.**

**Artículo 1.-** Modifícase y ampliase el Artículo 2º del Decreto N° 453 del 8 de octubre de 2013 "Capítulo 1 De las obras y actividades que requieren la obtención de una declaración de impacto ambiental", el cual queda redactado de la siguiente manera:

**Artículo 2.-** Las obras y actividades mencionadas en el Artículo 7º de la Ley N° 294/1993 que requieren la obtención de una Declaración de Impacto Ambiental son las siguientes:

d) Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos

**CAPÍTULO I -DE LAS OBRAS y ACTIVIDADES QUE REQUIEREN LA OBTENCION DE UNA DECLARACION DE IMPACTO AMBIENBTAL**

**Artículo 2.-** Las obras y actividades mencionadas en el Artículo 7º de la Ley N° 294/1993 que requieren la obtención de una Declaración de Impacto Ambiental son las siguientes:

d) Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos

**RESOLUCIÓN SEAM N° 246/13 - POR LA CUAL SE ESTABLECEN LOS DOCUMENTOS PARA LA PRESENTACION DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR - EIAP Y ESTUDIO DE DISPOSICION DE EFLUENTES - EDE EN EL MARCO DE LA LEY N° 294/93 "DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL".**

**MINISTERIO DE HACIENDA (MH)**

Es la administradora legal que fiscaliza el sistema arancelario e impositivo que regula el movimiento de cargas, tanto de exportación como de importación.

**DISPOSICIONES ESPECÍFICAS****DECRETO N° 18.831/86 “POR EL CUAL SE ESTABLECEN NORMAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE”**

**Artículo. 1.** – Establéense normas de protección (le los recursos naturales y de los suelos de los bosques protectores y de las zonas de reservas naturales, a cuyo fin queda absolutamente prohibida toda acción que pueda dañar o conducir a un cambio perjudicial o depredación del medio ambiente rural o de sus elementos integrantes.

**Artículo. 2.** – El Estado protegerá y será deber de todo habitante de la República cooperar activamente en proteger las cuencas hidrográficas, fuere en relación a los cursos de agua, sus cauces y riberas, a los lagos, sus lechos y playas, a la flora, fauna y bosques existentes.

**Artículo 3.** – A los efectos de la protección de ríos, arroyos, nacientes y lagos, se deberá dejar una franja de bosque protector de por lo menos 100 (cien) metros a ambos márgenes de los mismos, franja que podrá incrementarse de acuerdo al ancho e importancia de dicho curso de agua.

**Artículo 4.** – Queda prohibido verter en las aguas, directa e indirectamente, todo tipo de residuos, sustancias, materiales o elementos sólidos, líquidos o gaseosos, o combinaciones de estos, que puedan degradar o contaminar las aguas o los suelos adyacentes, causando daño o poniendo en peligro la salud o vida humana, la flora, la fauna o comprometiendo su empleo en explotaciones agrícolas, ganaderas, forestales o su aprovechamiento para diversos usos.

La ejecución de esta evaluación se adecuó también a los siguientes instrumentos legales:

- La Constitución Nacional, Artículo 112: Del Dominio del Estado; establece que: “Corresponde al Estado el dominio de los hidrocarburos, minerales sólidos, líquidos y gaseosos que se encuentran en estado natural, en el territorio de la República, con excepción de las sustancias pétreas, terrosas y calcáreas”
- La Ley N° 93/14 de Minas, que en el Artículo 3° - Título 1 - Del Dominio de las Minas, establece que: “El Estado es el titular de todas las minas, excepción hecha de las de naturaleza calcárea, pétreas y terrosas y, en general, todas las que sirvan para materiales de construcción y ornamento”.
- El Decreto N° 28.138/63, de fecha 10.04.63, que “Reglamenta el Artículo 3° - Título 1 de la Ley N° 93/14 de Minas”, enuncia taxativamente los tipos de materiales de libre explotación y establece los requisitos que se deben cumplir ante el M.O.P.C. para la explotación

En la presente Evaluación Ambiental debe entenderse que la riqueza mineral corresponde a la categoría de Recursos Naturales No- renovables y su manejo se rige por lo establecido en la Constitución Nacional de la República del Paraguay y la Ley N° 93/14 de Minas y sus reglamentaciones, así como a la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.

## 9. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO

### 9.1. Pasivo Ambiental

Los problemas ambientales que afectan actualmente a la biodiversidad y el mantenimiento de los ecosistemas son varios y complejos. Pero lo principal se reduce al grave problema de la deforestación para conversión de bosques en tierras ganaderas y agropecuarias.

Con respecto a la fauna propia, desde mucho tiempo existen graves amenazas derivadas principalmente de las alteraciones de sus ecosistemas mencionados precedentemente.

También vale la pena citar los efectos directos del hombre sobre la fauna, principalmente por los asentamientos poblacionales.

Como puede inferirse del diagnóstico efectuado, los efectos sobre la flora y la fauna no es inherente al Proyecto, sino más bien por otros factores más comprometidos, tal el caso de la transformación de suelos para tierras agropecuarias, desconociéndose la legislación y resoluciones que la regulan.

A modo de resumen se puede evaluar las siguientes conclusiones. El nivel en intensidad con el que se desarrolla la deforestación nos indica un patrón similar a lo sucedido en otros sitios de la Región Oriental. Esto conlleva a que en un futuro próximo existiría una gran proporción del suelo y la vegetación de la zona con problemas graves de conservación y cuyos efectos en las comunidades faunísticas serían muy negativos.

### 9.2. Identificación de Impactos Potenciales del Proyecto

La naturaleza del Proyecto lleva a plantear la necesidad de enunciar una serie de medidas tendientes a potenciar los impactos positivos y a minimizar los negativos.

Dichas medidas son integrales, es decir, exceden a la zona afectada por la ejecución de la obra pudiendo involucrar a toda la comunidad de la zona, a la actividad económica a desarrollar y a los recursos naturales y al ambiente, por lo que inicialmente se incluye un resumen de los impactos más relevantes, tanto positivos como negativos y para luego efectuar una descripción minuciosa considerando la etapa del proyecto.

Mediante el presente estudio, se pudieron identificar, predecir y evaluar aquellos posibles impactos o efectos positivos y/o negativos que resulten de las actividades del Proyecto "Yacimiento de Suelo" estos efectos podrían eventualmente ocurrir o no en la ejecución del proyecto. A continuación se presentan los posibles impactos potenciales, directos e indirectos:

### 9.2.1. Impactos Identificados

1. Eliminación de la vegetación local (pérdida de árboles añosos);
2. Modificación del paisaje natural;
3. Movimiento de suelo;
4. Generación de empleos. Ocupación de mano de obra local no especializada y especializada, temporal y permanente;
5. Compactación del suelo por el movimiento de maquinaria pesada (transporte de suelo del Yacimiento);
6. Generación de polvo debido al movimiento de maquinaria pesada;
7. Aumento de ruidos, emanaciones y vibraciones de vehículos a motor;
8. Contaminación del suelo - acuífero debido al derrame de combustibles y lubricantes (gasoil y aceites);
9. Incremento del tráfico vehicular en el área de influencia;
10. Consolidación del asentamiento adyacente;
11. Riesgos de accidentes y salud obrero ocupacional;
12. Utilización de materia prima local (materiales de construcción);
13. Incremento de las recaudaciones municipales en forma de impuestos y tasas.

### 9.2.2. Impactos Positivos (+)

1. Generación de empleos. Ocupación de mano de obra local no especializada y especializada, temporal y permanente. Las nuevas oportunidades de ocupación generarán efecto multiplicador de importancia, ya que el personal no calificado de la zona podría acceder a una promoción por el adiestramiento en el área, posibilitándole obtener un mejor nivel de vida, por mejor ingreso de salario;
2. Incremento de las recaudaciones municipales en forma de impuestos y tasas;
3. Medidas de Seguridad e Higiene. La aplicación de estas medidas previstas en la legislación, tendrá impactos positivos de alta magnitud ya que se trata de una actividad donde se desarrollarán tareas de mediano riesgo y bajo impacto ambiental.

### 9.2.3. Impactos Negativos (-)

1. Eliminación de la vegetación local (pérdida de árboles añosos);
2. Modificación del paisaje natural;
3. Movimiento de suelo;
4. Compactación del suelo debido al movimiento de camiones pesados (transporte de materiales de construcción);
5. Generación de polvo debido al movimiento de maquinaria pesada;
6. Aumento de ruidos, emanaciones y vibraciones de vehículos a motor;
7. Contaminación del suelo - acuífero debido al derrame de combustibles y lubricantes (gasoil y aceites);
8. Riesgos de accidentes y salud obrero ocupacional;
9. Generación de residuos sólidos y efluentes líquidos;
10. Concentración de gente en el sitio debido a la actividad propia del yacimiento de Suelo (operarios);

11. Incremento del tráfico vehicular en horario laboral;
12. Aumenta el riesgo de exposición de ruidos molestos en el entorno inmediato.

### 9.3. Evaluación de Impactos y Medidas de Mitigación

A continuación se realiza la descripción detallada de los impactos potenciales negativos en el Medio Físico, Biológico y Socioeconómico, identificados y evaluados que se consignan de manera gráfica en las siguiente Planilla, además de la Matriz Cuantitativa que se adjunta más abajo:

ACCIONES IMPACTANTES	EFFECTOS AMBIENTALES	+/-	TEMP.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
<b>MEDIO BIOFÍSICO</b>				
ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN LOCAL (PÉRDIDA DE ÁRBOLES AÑOSOS)	Alteración del componente Suelo, y en consecuencia, afectarán también los ecosistemas relacionados	-	P	Recomposición paisajística (replantación con gramíneas en los taludes e incorporación e (02) dos hileras con especies de eucalipto en el perímetro de la zanja del yacimiento)
MOVIMIENTO DE SUELO	Modificación del paisaje. Cambios temporales en el uso del suelo y en sus propiedades físico-químicas	-	P	Remodelación y regularización de los terrenos de préstamos
MOVIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA DURANTE LA EXTRACCIÓN Y TRANSPORTE DEL SUELO	Generación de polvo y Material Particulado	-	T	Realizar las actividades siguiendo los lineamientos de la Ley N° 5.211/14 "De Calidad del Aire", con el fin de proteger la calidad del aire y de la atmósfera, mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos al aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos, a fin de mejorar su calidad de vida y garantizar la sustentabilidad del desarrollo.
COMPACTACIÓN DEL SUELO DEBIDO AL MOVIMIENTO DE CAMIONES PESADOS (TRANSPORTE DE SUELO EXTRAÍDO DEL PRÉSTAMO)	Alteración de la calidad del suelo y de la infiltración del agua superficial	-	T	Peso de la carga/camión no exceder según lo establecido en las normas del MOPC (Resolución MOPC N° 5/1990 y sus modificaciones posteriores)
DERRAME DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES U OTRO TIPO DE MATERIALES PROVENIENTES DE LAS MAQUINARIAS DURANTE EL PROCESO DE EXCAVACIÓN.	Contaminación del suelo - acuífero debido al derrame de combustibles y lubricantes (gasóil y aceites).	-	T	Control y ajuste mecánico de maquinarias. Manipulación adecuada de combustibles y lubricantes según normas establecidas
AUMENTO DE RUIDOS, EMANACIONES Y VIBRACIONES DE VEHÍCULOS A MOTOR	Daño a la salud del personal	-	T	Utilización de disipadores de energía y filtros en maquinarias según normas establecidas
<b>MEDIO URBANO Y SOCIOECONÓMICO</b>				
SALUD Y SEGURIDAD	Aumento de riesgos de accidentes y salud obrero ocupacional	-	P	Disponer de un sistema de salud asistencial en casos de accidentes (primeros auxilios).  Disponer y exigir el uso de equipos de seguridad al personal durante el

				proceso de extracción del suelo.  Cumplir con los términos del Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo – Ministerio de Justicia y Trabajo.1992. Decreto N° 14.390/92
INCREMENTO DEL TRÁFICO VEHICULAR	Riesgo de accidentes de trabajo	-	T	Vigilancia y control del tráfico vehicular durante el proceso de extracción del suelo.
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	Creación de fuentes de trabajo. Mejora de las condiciones de vida de los trabajadores	+	P	Regular la venta y consumo de bebidas alcohólicas.  Elaborar e implementar un reglamento interno para la regulación de uso y horarios durante la explotación del Yacimiento de Suelo

## 10. ANÁLISIS DE PRINCIPALES IMPACTOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos negativos significativos que podrían ocurrir en el proceso operativo de la extracción de suelo. Posteriormente se realizan recomendaciones de medidas correctivas que atenuarán los daños sobre el medio socio ambiental.

### 10.1. Eliminación de la Vegetación Local y Modificación del Paisaje Natural

En las áreas de los yacimientos existen solamente árboles de mediano porte y arbustos que serán removidos, debido al espacio físico que ocupa el yacimiento.

#### 10.1.1. Recomendación

Se deberá evitar al máximo la destrucción de la vegetación natural, eliminando solo aquella necesariamente imprescindible para la explotación del yacimiento de suelo.

Luego, realizar la repoblación vegetal y cobertura del suelo (recomposición paisajística). Para el efecto se deberán implementar pantallas forestales con dos hileras de especies nativas o eucalipto (*eucalyptus camaldulenses*), una especie de rápido crecimiento y con mayor probabilidad de éxito.

Las pantallas forestales, que estarán conformadas con especies nativas o Eucalipto (*Eucalyptus camaldulenses*), deberán contar con cuidado cultural de las plántulas. Se deberá realizar una supervisión durante el tiempo que sea necesario para la reposición de plántulas en aquellas que pierdan el brote vegetativo y para la aplicación de abonos y plaguicidas.

## **10.2. Movimiento de Tierra y Suelo**

Necesariamente se tendrá que realizar actividades de desbroce y despeje de la vegetación natural y retiro de materiales (vegetal y suelo) para el inicio de la explotación del yacimiento y luego, realizar la extracción del suelo.

### **10.2.1. Recomendación**

En lo posible, se deberá limitar la remoción de suelo y vegetación sólo en el ámbito de la zona de excavación.

El despeje, deberá ser apilada convenientemente en montones cuya altura no debe superar los 150 cm. en una superficie allanada que impida la disolución de sales por la escorrentía y posteriormente utilizada como revestimiento del suelo vegetal de los taludes o como base para revestimiento con pasto, en el camino y áreas próximas, compactando y explanando convenientemente o según necesidad.

No debe realizarse la quema de material vegetal in situ o ex situ, así como de desechos, como forma de limpieza o despeje y también del material resultante de ésta.

## **10.3. Extracción del Suelo**

Esta actividad consiste en extracciones o excavaciones menores necesarias para la extracción de material de préstamo.

### **10.3.1. Recomendación**

La extracción del suelo se deberá realizar en forma regular y sus taludes no deberán ser mayores que 3H:1V.

Al abandonar el yacimiento de suelo, el propietario hará una plantación de árboles de rápido crecimiento y los taludes deberán ser revestidos con gramíneas. El suelo orgánico removido podrá ser utilizado como cobertura de los taludes.

El propietario deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación de suelo, vegetación, ríos, arroyos, lagunas o embalses, con contaminantes tales como combustibles, lubricantes, y otros desperdicios dañinos provenientes de las maquinarias que realizan la excavación.

## **10.4. Generación de Polvo Debido al Movimiento de Maquinaria Pesada**

El tráfico de maquinaria pesada (camiones y tractores) irá acompañado de la generación de polvo fugitivo provocando polución del aire y molestias a pobladores cercanos al área de explotación.



#### **10.4.1. Recomendación**

Realizar las actividades siguiendo los lineamientos de la Ley N° 5.211/14 “De Calidad del Aire”, con el fin de proteger la calidad del aire y de la atmósfera, mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos al aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos, a fin de mejorar su calidad de vida y garantizar la sustentabilidad del desarrollo.

Aunque este impacto no sea muy significativo, disponer y aplicar un sistema de riego por aspersión que abarque todo el recorrido del camino de acceso, para disminuir el efecto del polvo.

#### **10.5. Aumento de Ruidos, Emanaciones y Vibraciones de Vehículos a Motor**

Inevitablemente, en el proceso constructivo el tráfico de maquinarias automotores y tareas de excavación producirán ruidos molestos y la emanación de gases de combustión.

##### **10.5.1. Recomendación**

Regulación y ajuste de disipadores de ruido y filtros de gases. Utilizar dispositivos adecuados para atenuar ruidos (silenciadores) y filtros para el control de las emanaciones de gases. Con relación a los ruidos y emanaciones de gases, utilizar aquellos disipadores establecidos por las normas vigentes y según Ley N° 1.183/85 del Código Civil.

#### **10.6. Contaminación del Suelo Debido al Derrame de Combustibles y Lubricantes**

Este impacto sobre el suelo es poco significativo, sin embargo el inadecuado mantenimiento y control mecánico de los automotores podrían ocasionar pérdidas de combustibles y lubricantes.

##### **10.6.1. Recomendación**

Realizar el control adecuado y ajuste mecánico de maquinarias y la manipulación adecuada de combustibles y lubricantes según normas establecidas.

#### **10.7. Compactación del Suelo Debido al Movimiento de Camiones Pesados**

El movimiento de maquinaria pesada (motoniveladora), el transporte de suelo de la excavación en camiones de gran tonelaje, producirán en el suelo la compactación afectando la estructura del mismo.

##### **10.7.1. Recomendación**

Adecuarse a las normas del MOPC, que regulan el control del peso de las cargas de acuerdo al tipo y capacidad del vehículo, con relación a las vías de tráfico.

Es necesaria la delimitación de un patio de movimiento de máquinas pesadas dentro del área de ejecución del proyecto. Debe contemplar la racionalización del espacio destinado al parque de máquinas.

### **10.8. Aumento de Riesgos De Accidentes y Salud Obrero Ocupacional**

Las tareas desarrolladas por los obreros en el proceso de excavación, conllevarán los riesgos propios de accidentes. En muchos casos los contratistas de obras se resisten a la adecuación de las normas de seguridad básicas ocasionando esta falta de cuidado muchos accidentes lamentables.

#### **10.8.1. Recomendación**

Disponer de un sistema de salud asistencial para casos de accidentes (primeros auxilios).

Disponer y exigir el uso de equipos de seguridad al personal durante el proceso constructivo.

Cumplir con celeridad los términos del Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo del Ministerio de Justicia y Trabajo. Decreto N° 14.390/1992.

### **10.9. Incremento del Tráfico Vehicular**

Este impacto previsto es poco significativo y temporal, considerando el hecho que el incremento de tráfico vehicular se dará durante las tareas de explotación del yacimiento y durante la ocurrencia ocasional de visitantes. Sin embargo, considerando que el lugar está en una zona rural se podría producir casos de accidentes por arrollamiento y atropellamiento a personas adultas y niños en el camino de acceso o sobre la Ruta.

#### **10.9.1. Recomendación**

Vigilancia y control del tráfico vehicular durante el proceso de excavación. Instalar carteles del tipo informativo y preventivo, carteles indicadores y de señalización de atención en el acceso a la Ruta y en el trayecto de camino de acceso al yacimiento.

## **11. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

### **11.1. Plan de Abandono**

Como resultado de la explotación de los yacimientos, se realizará el siguiente Plan de Abandono.

#### **11.1.1. Objetivo**

Integrar gradualmente las áreas intervenidas al paisaje circundante mediante la reforestación del área circundante.

#### **11.1.2. Actividades a ser desarrolladas**

Se disminuirá la erosión del suelo mediante la plantación de una cobertura de gramíneas en los taludes. El suelo orgánico extraído será dispersado en los taludes a fin de ser utilizado como abono natural que favorezca el crecimiento de las gramíneas (pasto). El alisado del suelo orgánico en los taludes se realizará con la retroexcavadora hasta la altura del pelo de agua que sería de 1,00 m desde la superficie, que corresponde a la profundidad media del nivel freático.

En el perímetro de la caja de préstamo, se implementarán pantallas forestales con dos hileras de árboles de especies nativas o Eucaliptos (*Eucalyptus mullidora*), árboles de rápido crecimiento y con mayor probabilidad de éxito.

### **11.2. Readecuación de Taludes**

Durante las diferentes etapas de extracción de suelo predominarán diferentes tipos de materiales que consistirán en Suelo vegetal (orgánico, de cobertura) y arena algo arcillosa de textura media, para el efecto se tendrá que remover la vegetación existente y realizar una fosa de excavación.

#### **11.2.1. Objetivo**

Readecuar los taludes de la caja de préstamo a fin de evitar la erosión del suelo, la contaminación de los cauces hídricos y evitar accidentes.

#### **11.2.2. Metodología**

Las actividades para la readecuación de los taludes consisten la regularización y manejo integral del área; la eliminación de estructuras innecesarias; crear hábitat favorables para la fauna y en la remodelación y regularización del terreno del préstamo.

Como el nivel freático se encuentra a los 1,00 m, la excavación se realiza de manera a que el agua acumulada quede dentro de la "Caja de préstamo" y se eviten derrames en la

superficie que puedan ocasionar perdidas del líquido que puedan influir negativamente en el nivel freático.

La readecuación de los taludes se realizará hasta la cota del pelo de agua, con empastado de manera a evitar la erosión del suelo y la sedimentación.

Los suelos vegetales removidos durante la excavación, serán utilizados en la recomposición de la cobertura vegetal de los taludes de la caja de préstamo y del terraplén de la ruta en construcción.

Durante la ejecución de los trabajos, las crestas serán modeladas con el objeto de evitar terminaciones angulosas.

El perfilado de los taludes se realizará simultáneamente con la extracción del suelo, es decir, los taludes tendrán su inclinación definitiva a medida que se extraiga el material.

Las extracciones de suelo serán de forma regular y los taludes no serán mayores que 3H: 1V.

#### **11.2.3. Costo del Programa**

El costo del Programa está incluido en los gastos operativos de la extracción de suelo. La inversión aproximada es de U\$S 25.000.- (Dólares Americanos Veinticinco Mil).

#### **11.2.4. Cronograma**

Este programa está previsto realizar durante todo el período de explotación del yacimiento.

### **11.3. Alambrada Perimetral**

En la zona excavada, se realizará una alambrada perimetral de protección con tres hileras de alambre. La misma estará separada como mínimo a 2 metros del vértice superior del talud, el objetivo de la alambrada es evitar accidentes por caída de personas o animales silvestres a la caja de préstamo y salvaguardar a la pantalla forestal reforestada.

#### **11.3.1. Cronograma**

Este programa está previsto realizar luego de la culminación de la extracción del suelo.

### **11.4. Protección Forestal Del Área De Préstamo**

Se evitará al máximo la destrucción de la vegetación natural y de ser inevitable su remoción, se aprovechará económicamente del material maderero por la venta de la madera y/o donando a la comunidad para su beneficio.

#### **11.4.1. Objetivo**

Minimizar la afectación a la flora local y por ende al hábitat de animales silvestres en las áreas de préstamo.

#### **11.4.2. Metodología**

Se tomarán todas las precauciones razonables para impedir y eliminar incendios forestales en cualquier área involucrada en las operaciones de la extracción y nivelación.

La explotación se circunscribirá en lo estrictamente necesario, cuidando la integridad de la vegetación boscosa aledaña.

Los árboles de gran tamaño con valor genético, paisajístico o histórico que se encuentran en el área afectada por la obra no serán tumbados.

Se evitará la destrucción de la cobertura vegetal y la excavación no se realizará fuera del área delimitada.

Luego, realizar la repoblación vegetal y cobertura del suelo (recomposición paisajística). Para el efecto se deberán implementar pantallas forestales con dos hileras de árboles de especies nativas o Eucalipto (*Eucalyptus camaldulenses*), una especie de rápido crecimiento y con mayor probabilidad de éxito.

Las pantallas forestales, contarán con cuidado cultural de las plántulas. Se realizará una supervisión durante el tiempo que sea necesario para la reposición de plántulas en aquellas que pierdan el brote vegetativo y para la aplicación de abonos y plaguicidas.

En la zona excavada, se realizará una alambrada perimetral de protección con tres hileras de alambre.

#### **11.4.3. Costo del Programa**

Para la realización del Programa de Protección Forestal se invertirán U\$S 7.000.- (Dólares Americanos Siete Mil).

#### **11.4.4. Cronograma**

Este programa está previsto realizar luego de acabado del Programa de Readequación de Taludes.

### 11.5. Cronograma General del Plan de Abandono

El Plan de Abandono y cierre del área excavada se realizará con el personal del Consorcio y no requerirá mayores inversiones, comprendiendo las siguientes tareas

PLAN DE ABANDONO	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
PROVISIÓN DE PLANTAS Y TRANSPORTE	■	■						
DESINFECCIÓN Y ABONO			■					
MARCACIÓN Y PLANTACIÓN				■				
IMPLEMENTACIÓN DE ALAMBRADA PERIMETRAL			■	■	■	■		
CUIDADOS CULTURALES					■	■	■	■

#### 11.5.1. Costo del Programa de Abandono

Para la realización del Plan de Abandono se invertirán U\$S 32.000.- (Dólares Americanos Treinta y Dos Mil).

### 11.6. Programa de Monitoreo Ambiental

El Monitoreo ambiental se realizará con la siguiente metodología:

- Controlar los impactos previstos y la eficiencia de las medidas de mitigación;
- Observar y determinar otros cambios inducidos y no definidos dentro de los impactos considerados y diferenciarlos si son naturales o de origen externo causado por el hombre;
- Caracterizar y valorar los nuevos impactos, como así también las medidas de mitigación en caso de tener un impacto negativo;
- En caso de encontrarse con un impacto que afecta al ecosistema y no tiene atenuantes eficaces, además que esté protegida por alguna ley ambiental se informará al MADES.

#### 11.6.1. Cronograma

El Programa de Monitoreo se realizará durante todo el tiempo previsto para la excavación y extracción del material y el desarrollo del Plan de Abandono.

#### 11.6.2. Costo del Programa

El monitoreo está incluido en los gastos operativos de la explotación del Préstamo.

**12. BIBLIOGRAFÍA**

1. BANCO MUNDIAL (1991) Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Volúmenes I, II y III. Washington.
2. CANTER LARRY W (1998) Manual de Evaluación de Impacto Ambiental UNIVERSIDAD DE OKLAHOMA— EE.UU. 2DA. ED. 841 P.
3. CDC (1990) Áreas Prioritarias para la Conservación en la Región Oriental del Paraguay. Centro de datos para la Conservación. Asunción.
4. Censo de Población y Vivienda (1992) Secretaría Técnica de Planificación. Presidencia de la República.
5. CONAMA/ BANCO MUNDIAL (1996) — Metodologías para la Caracterización de la Calidad Ambiental — SANTIAGO, CHILE 242 P.
6. DELIO ORUÉ (1993). Tesis de Maestría en Geología. Universidad Estadual de Sao Paulo.
7. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA, ENCUESTAS Y CENSOS (1995) Necesidades Básicas Insatisfechas — Asunción, Paraguay 195 p.
8. GTZ-SURHEMA (1992) “Manual de Evaluación de Impactos Ambientales”. Curitiba.
9. IDEA. Guía de Derecho ambiental del Paraguay 201 p.
10. LEAL JOSÉ (1997) Guías para la EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL de Proyectos de Desarrollo local para Instituto Latino Americano y del Caribe de Planificación Económica y Social — ILPES — Santiago, Chile 1948
11. MAG (1992) Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Informe de País. Asunción.
12. MAG (1993) Plan Maestro del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay (SINASIP). Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre. Asunción.
13. PNUMA (1992) Principios y Estrategias sobre Residuos Peligrosos. París.
14. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS, ENCUESTAS Y CENSOS. Secretaria de Planificación, Presidencia de la República del Paraguay. Censo Nacional de Población y vivienda. Asunción - Paraguay.
15. SERVICIO NACIONAL DE SANEAMIENTO AMBIENTAL. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. 1982. Código Sanitario. Ley N0 e 836/80. Asunción, Paraguay.
16. MANUAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTALES. Media. 1996. ENAPRENA. Asunción- Paraguay.
17. LEY N°294/93 de impacto Ambiental. Serie Legislación Ambiental. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Subsecretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente. 1996. Asunción Paraguay.
18. LIBRO DE CONSULTA PARA EVALUACIÓN AMBIENTAL. Volumen 1, II y III. Banco Mundial. Departamento de Medio Ambiente. 1992. Washington. EE.UU.
19. López Valcárcel. 1996 El desarrollo de la Seguridad y Salud en el trabajo en el marco de la globalización de la economía. Documento de trabajo N° 26 (OIT, Lima).
20. BANCO MUNDIAL. Trabajo Técnico 140-“Libro de consulta para Evaluación Ambiental”. Washington, D.C. 1992.
21. ATLAS CENSAL. República del Paraguay, Presidencia de la República, Secretaria técnica de Planificación, Dirección de Estadística, Encuestas y Censos. Paraguay. 1993.
22. PERFIL AMBIENTAL DEL PARAGUAY. Instituto internacional para el desarrollo y

- Medio Ambiente- Secretaría Técnica de Planificación. Agencia para el Desarrollo Internacional. Asunción- Paraguay. Junio, 1985.
23. Meza Sánchez, Sergio, Higiene y seguridad industrial. Editorial ALFAOMEGA. Año 1998.