



# 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 ÑUMI  
DEPARTAMENTO DE GUAIRA  
FINCA N°: 100 - PADRÓN N°: 158

### PROPONENTE

**TOCSA S.A.**

### CONSULTOR

LIC. MSc. HUGO HERREROS FALCÓN  
REG. CTCA SEAM N°: I - 1.039

OCTUBRE 2021

## ÍNDICE

	Pág. Nº
1. INTRODUCCIÓN .....	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. ÁREA 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. ASPECTO FÍSICO .....	6
7.1.2. CLIMA .....	6
7.1.3. TOPOGRAFÍA.....	6
7.1.4. HIDROLOGÍA.....	6
7.2. MEDIO BIOLÓGICO .....	7
7.2.1. FAUNA Y FLORA.....	7
7.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	7
7.3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	7
7.3.2. GEOGRAFÍA .....	7
7.3.3. ECONOMÍA.....	7
7.3.4. CULTURA .....	7

8.	CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS.....	8
9.	DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO.....	13
9.1.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO.....	13
9.1.1.	IMPACTOS IDENTIFICADOS.....	13
9.1.2.	IMPACTOS POSITIVOS (+).....	14
9.1.3.	IMPACTOS NEGATIVOS (-).....	14
9.2.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	14
10.	ANÁLISIS DE PRINCIPALES IMPACTOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	16
10.1.	ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN LOCAL Y MODIFICACIÓN DEL PAISAJE NATURAL.....	16
10.1.1.	RECOMENDACIÓN.....	16
10.2.	MOVIMIENTO DE TIERRA Y SUELO.....	16
10.2.1.	RECOMENDACIÓN.....	16
10.3.	EXTRACCIÓN DEL SUELO.....	17
10.3.1.	RECOMENDACIÓN.....	17
10.4.	GENERACIÓN DE POLVO DEBIDO AL MOVIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA.....	17
10.4.1.	RECOMENDACIÓN.....	17
10.5.	AUMENTO DE RUIDOS, EMANACIONES Y VIBRACIONES DE VEHÍCULOS A MOTOR.....	17
10.5.1.	RECOMENDACIÓN.....	17
10.6.	CONTAMINACIÓN DEL SUELO DEBIDO AL DERRAME DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES.....	18
10.6.1.	RECOMENDACIÓN.....	18
10.7.	COMPACTACIÓN DEL SUELO DEBIDO AL MOVIMIENTO DE CAMIONES PESADOS.....	18
10.7.1.	RECOMENDACIÓN.....	18
10.8.	AUMENTO DE RIESGOS DE ACCIDENTES Y SALUD OBRERO OCUPACIONAL.....	18
10.8.1.	RECOMENDACIÓN.....	18
10.9.	INCREMENTO DEL TRÁFICO VEHICULAR.....	18
10.9.1.	RECOMENDACIÓN.....	19
11.	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	19
11.1.	PLAN DE ABANDONO.....	19
11.1.1.	OBJETIVO.....	19
11.1.2.	ACTIVIDADES A SER DESARROLLADAS.....	19
11.2.	READECUACIÓN DE TALUDES.....	19

11.2.1.	OBJETIVO .....	19
11.2.2.	METODOLOGÍA .....	19
11.2.3.	COSTO DEL PROGRAMA .....	20
11.2.4.	CRONOGRAMA .....	20
11.3.	ALAMBRADA PERIMETRAL .....	20
11.3.1.	CRONOGRAMA .....	20
11.4.	PROTECCIÓN FORESTAL DEL ÁREA DE PRÉSTAMO .....	20
11.4.1.	OBJETIVO .....	20
11.4.2.	METODOLOGÍA .....	21
11.4.3.	COSTO DEL PROGRAMA .....	21
11.4.4.	CRONOGRAMA .....	21
11.5.	CRONOGRAMA GENERAL DEL PLAN DE ABANDONO .....	21
11.5.1.	COSTO DEL PROGRAMA DE ABANDONO .....	22
11.6.	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL .....	22
11.6.1.	CRONOGRAMA .....	22
11.6.2.	COSTO DEL PROGRAMA .....	22
12.	BIBLIOGRAFÍA.....	22

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA para el proyecto de "YACIMIENTO DE SUELO", encomendado por la empresa TOCSA S.A., 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

NOMBRE:		TOCSA S.A.	
REPRESENTANTE:	Sara María Blanco de Dose	Carlos María Beltramino	
CEDULA DE IDENTIDAD N°:	925.004	3.757.571	
DOMICILIO LEGAL:	Avda. Boggiani Esq. Mayor Eduardo Vera N° 6750		
TELÉFONO:	+595 21 511 967		
DOMICILIO EN OBRA:	Ciudad de José A. Fassardi		

### 2.2. Datos del Inmueble

PROPIETARIO:		LEANDRO DANDOLINI	
CEDULA DE IDENTIDAD N°:	6.269.018		
FINCA N°:	100		
PADRÓN N°	158		
SUPERFICIE DEL PROYECTO:	167.80 has		
SUPERFICIE A INTERVENIR:	4.00 has		
COLONIA:	Nandua		
DISTRITO:	Ñumi		
DEPARTAMENTO:	Guaira		
COORDENADAS YACIMIENTO:	ZONA 21J, X: 570688.72 - Y: 7127525.70		

### 2.3. Datos del Consultor

CONSULTOR RESPONSABLE		LIC. MSc. HUGO HERREROS FALCÓN	
REG. CTCA SEAM N°:	I-1.039		
TELÉFONO:	+595 985 747 400		
CORREO ELECTRÓNICO:	<a href="mailto:huguitoherros@gmail.com">huguitoherros@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 a lugar denominado Nandua, distrito de Ñumi, departamento de Guaira. Coordenadas UTM: ZONA 21J, X: 570688.72 - Y: 7127525.70.

El propietario autoriza a la firma TOCSA S.A., 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 de los yacimientos de suelo.



**Figura N° 1: Área de Influencia del proyecto. Fuente: Google Earth.**

## 5. ÁREA 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 (AII) 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 **AII** 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 “EMPRESAS CONSTRUCTORAS PARA OBRAS DE MEJORAMIENTO, REHABILITACIÓN Y POSTERIOR MANTENIMIENTO DEL TRAMO ÑUMI - SAN JUAN NEPOMUCENO - EMPALME CON LA RUTA N° 6 (Long., 52 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 de la misma propiedad.

Las cajas de préstamo tienen una dimensión aproximada de 250m x 120m x 2,00m de profundidad (Yacimiento de Suelo).

Se aplican las técnicas normalmente utilizadas para la explotación de yacimientos 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, 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. Aspecto Físico

Guairá es uno de los diecisiete departamentos que, junto con Asunción, Distrito Capital, forman la República del Paraguay. Su capital y ciudad más poblada es Villarrica. Está ubicado en el centro de la región oriental del país, limitando al norte con Caaguazú, al sur con Caazapá y al oeste con Paraguari. Con 3846 km<sup>2</sup> es el segundo departamento menos extenso (por delante de Central) y con 58,6 hab/km<sup>2</sup>, el cuarto más densamente poblado, por detrás de Central, Cordillera y Alto Paraná. Se fundó en 1906 y está dividido en 18 distritos.

#### 7.1.2. Clima

Se encuentra en la zona subtropical húmeda, con inviernos suaves y veranos largos y calurosos de abundante precipitación. Posee un clima, en general benigno y saludable, con una temperatura media de 21 °C. En verano, la máxima alcanza los 38 °C; en invierno, la temperatura desciende hasta 1 °C bajo cero. Durante el año se totalizan 1537 mm de precipitaciones.

El promedio es de 80mm en julio y agosto y 138mm en los demás meses.

#### 7.1.3. Topografía

La cordillera de Ybytyruzú se encuentra al este del departamento y se extiende de norte a sur.

Los cuatro puntos más elevados del Paraguay, los cerros Tres Kandú, Capii, Pero y Amor, son parte de la cordillera. Además se hallan los cerros Acatî (sexto a nivel nacional), Guayaki, Mainumby, Yovere, Santa Elena y Monte Rosario.

#### 7.1.4. Hidrología

Guairá es uno de los departamentos mediterráneos al no tener costas sobre los ríos principales del país, los ríos Paraguay, Paraná y Pilcomayo. Sin embargo, el departamento está irrigado por el Tebicuary y Tebicuary Mí, que tienen una rica red de arroyos afluentes. El río Tebicuary Mí es afluente del Tebicuary que es afluente a su vez del río Paraguay.

Los ríos que surcan del departamento son el Tebicuary, Tebicuary mí, Pirapó Guazú y Capiibary. Entre los arroyos que recorren el departamento se encuentran el Yhacá Guazú, Yhaca mí, Aguapety, Guazú, Tacuaras, Pirapó-mí, Bobo, Orory, Mitá, Caundy, Doña Juana y Paso Pindó, Yroysá, Capii, Pañerey, Itá, Doña Gervasia, Jhú, Mitá, Azul, Borja, Itacuru, Ycua Porá, Curuzu, Pacoba, Cabayuby, Zanja Pyta, Bola cuá, Perulero y Caraguatay.

## **7.2. Medio biológico**

### **7.2.1. Fauna y Flora**

Su vegetación es de bosque alto, medio y cerrado. La región está poblada principalmente por el lapacho, cedro, petereby, ybyraró, ybyrapytyá, timbo, urundey, la araucaria y el bambú.

Entre las especies amenazadas se hallan el yvyra ysy y el cedro. De su fauna cabe destacar el hoko hovy, el carpintero listado, el loro de pecho vináceo, la lechuza listada, el pato serrucho el guasu pytá y la boa arco iris.

En peligro de extinción se encuentran la yagua yvyguy, el aguilucho blanco (taguato morotí) y la nutria gigante.

## **7.3. Medio Socioeconómico**

### **7.3.1. Características Generales**

Ñumi es un municipio paraguayo del departamento de Guairá. Se encuentra al sur de la ciudad de Villarrica, la capital departamental, y al este del distrito de San Salvador, está unida a ambos por amplios caminos, y es lindante con el sexto Departamento de Caazapá. Se encuentra aproximadamente a 198 km de Asunción, conectada por la Ruta PY08.

### **7.3.2. Geografía**

Cuenta con llanuras bajas dedicadas al pastoreo. Riegan en esta zona los arroyos Yhacá Guazú y Remansito que hacen en gran parte del suelo, apto para la agricultura. Ñumí tiene una superficie de 324 km<sup>2</sup> y dentro de este se encuentran el Cerro Corá, ubicado a 435 metros con relación al nivel del mar, y la Cordillera del Ybytyruzú, que se desprende de la cordillera de Caaguazú; esta última representa una de las cordilleras más importantes del Paraguay. Sus laderas cordilleranas gozan de una frondosa vegetación.

Limita al norte con Villarrica y la Cordillera del Ybytyruzú, al sur con Iturbe, al oeste con San Salvador, y al este con Garay.

### **7.3.3. Economía**

En el distrito de Ñumí, sus habitantes se dedican principalmente al cultivo de caña de azúcar y algodón. Las actividades de sus habitantes son fundamentalmente agrícolas, y también se dedican a la explotación de madera, esta última actividad muy disminuida actualmente.

### **7.3.4. Cultura**

El día 10 de junio, celebra su fiesta patronal en conmemoración a su santo patrono Sagrado Corazón de Jesús, cuya imagen se encuentra en la Iglesia del mismo nombre. Comienza sus festividades con el novenario todas las tardes y el día 9 se realiza la fiesta de gala en el tinglado municipal.

## 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 (SOx); Óxidos de nitrógeno (NOx); 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 transmitan 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, pétreo, terroso o calcáreo.

**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.-** Modificase 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 OBTENCIÓN DE UNA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

**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 PRESENTACIÓN DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR - EIAp Y ESTUDIO DE DISPOSICIÓN 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 ambas 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 MOPC 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. Identificación y Evaluación de Impactos Potenciales del Proyecto**

#### **9.1.1. 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.

### 9.1.2. 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.

### 9.1.3. 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 (gasol 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.

## 9.2. 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:

EFECTOS 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 (repoblación con gramíneas en los taludes e incorporación e (02) dos hileras con especies de eucaliptus 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 (gasoil 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 (*eucaliptus camaldulenses*), una especie de rápido crecimiento y con mayor probabilidad de éxito.

Las pantallas forestales, que estarán conformadas con especies nativas o Eucalipto (*Eucaliptus 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 apilado 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 (*Eucaliptus 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 pérdidas 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 total del programa, incluido los gastos operativos y de la extracción de suelo. La inversión aproximada es de U\$S 4.700.- (Dólares Americanos Cuatro Mil Setecientos).

#### **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 250.- (Dólares Americanos Dos Cientos Cincuenta).

#### 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 250.- (Dólares Americanos Dos Cientos Cincuenta).

### 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. Subsecretaria 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.